

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 ОБОЛОЧКИ ДЛЯ МИНИ-ПК

УДК 004.382.7'142-025.13

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Цыглова Александра Викторовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИГПД ИК	Фех Алина Ильдаровна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. Менеджмента	Петухов Олег Николаевич			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. экологии и БЖД	Мезенцева Ирина Леонидовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

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)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
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		
P6	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)
P7	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)
P8	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)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы; готовность следовать профессиональной этике и корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)
P10	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	Цыгловой Александре Викторовне

Тема работы:

Дизайн оболочки для мини-ПК	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№1397/с от 28.02.2017 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	15.06.2017 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

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>	Объект исследования: Дизайн оболочки для мини-ПК. Основание для разработки: Проектирование универсальной оболочки мини-ПК, которая будет обладать особыми качествами, удовлетворяющими потребности заказчика и потребителя. Функциональные особенности: Разборная конструкция для легкого доступа к плате. Цель разработки: Разработать дизайн оболочки мини-ПК Требования к структуре и функционированию: Корпус устройства должен иметь минимальные размеры и быть разборным. Требования к надежности: Оболочка должна защищать устройство от различных загрязнений и пыли. Требования к эргономике:
---	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Аналитический обзор по литературным источникам: Поиск существующих аналогов и их технического сопровождения. Анализ и переработка информации с помощью использования 38 электронных ресурсов и 23 литературных источников. Основная задача проектирования: Разработка дизайна функциональной оболочки для мини-пк, которая позволяет пользователю иметь доступ к плате со всех сторон. Содержание процедуры проектирования: Анализ аналогов; эскизирование, формирование вариантов дизайн-решений (цветовое решение, форма); 3D-моделирование; макетирование; визуальная подача объекта проектирования. Практические результаты выполненной работы: 3D-модель дизайна оболочки мини-пк; демонстрационный видеоролик; макет. Теоретические результаты выполненной работы по основному разделу: Анализ проблемы проектирования (общий обзор состояния вопроса, история развития проектного объекта, методы и средства проектирования, анализ проектной ситуации); разработка концепта (анализ вариантов проектируемого объекта, цветовое решение, композиционное и объёмно-планировочное решение, описание графической части ВКР и макета, возможная модификация объекта проектирования); технические и функциональные особенности разработки объекта (эргономика, экология, общие параметры изготовления будущего продукта и влияние технологии производства на дизайн объекта); финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; социальная ответственность. Заключение должно содержать: Анализ результатов теоретической и практической работы; рекомендации по практическому использованию разработки; обобщение приведённых в работе данных; обоснование решенной проектной задачи; перспективы разработанного концепта.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	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 <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Дизайн-разработка объекта проектирования	Радченко Валерия Юрьевна

Графическое оформление ВКР	Давыдова Евгения Михайловна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Петухов Олег Николаевич
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	06.11.2016 г.
---	----------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИГПД	Фех Алина Ильдаровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Цыглова Александра Викторовна		

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:

Дата контроля	Название раздела (модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	1. Основная часть	60
	2. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	20
	3. Социальная ответственность	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ИГПД	Фех Алина Ильдаровна			

СОГЛАСОВАННО:

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

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 92 страниц, 35 рисунков, 17 таблиц, 61 источников, 5 приложений.

Ключевые слова: мини-пк, оболочка, эргономика, дизайн, проектирование.

Объектом исследования является оболочка для мини-пк.

Цель работы – проектирование универсальной оболочки мини-пк, которая будет конкурентоспособной на рынке, обладать особыми качествами, удовлетворяющими потребности потребителя.

В процессе исследования проводились теоретические исследования, разработка концепта и вариантов оболочки, моделирование, выбор основного концепта и прототипирование оболочки.

В результате исследования был разработан дизайн оболочки для мини-пк, удовлетворяющий всем требованиям заказчика.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дизайн и конструкция разрабатывались с учетом серийного производства из доступных материалов.

Область применения: для пользовательского и корпоративного использования.

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

В будущем планируется производство изделия с использованием разработанного дизайн-проекта.

Оглавление

РЕФЕРАТ	8
Оглавление	9
Введение.....	11
1. Научно-исследовательская часть.....	13
1.1 Анализ проблемы проектирования	13
1.2 Основные этапы истории возникновения ПК	14
1.3 Рассмотрение аналогов. Выявление плюсов и минусов моделей	19
1.4 Постановка проблемы	24
1.5 Обзор материалов.....	24
1.6 Эргономика и основные параметры.....	28
2. Концепции и анализ выбранных решений	31
2.1 Сценография дизайн-концепции	31
2.2 Эскизирование.....	33
2.3 Определение формальных качеств проектируемого объекта.....	34
2.4 Цветовой анализ.....	35
2.5 Создание фирменного стиля объекта.....	36
2.6 Выбор материала	38
3. Разработка художественно-конструкторского решения.....	43
3.1 Рассмотрение основных конструктивных решений	43
3.2 Описание выполненных графических материалов и макета	44
3.2.1 3D моделирование	44
3.2.2 Выбор шрифтовой группы	45
3.2.3 Формирование стиля презентационного материала.....	47
3.2.4 Прототипирование	49
3.2.5 Создание видеоролика	49
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ».....	52
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..	53
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований	53
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	53
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	55

4.1.3	Технология QuaD	57
4.1.4	SWOT-анализ.....	59
4.2	Планирование научно-исследовательских работ	63
4.2.1	Структура работ в рамках научного исследования	63
4.2.2	Определение трудоемкости выполнения работ	64
4.2.3	Разработка графика проведения научного исследования	65
4.3	Бюджет на разработку дизайн-проекта	69
4.3.1	Расчет материальных затрат.....	69
4.3.2	Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию.....	70
4.3.3	Затраты на заработную плату участником проекта	70
4.3.4	Расчет основной заработной платы.....	70
4.3.5	Затраты по дополнительной заработной плате.....	71
4.3.6	Отчисления во внебюджетные фонды	72
4.3.7	Формирование сметы затрат на разработку дизайн-проекта.....	72
4.4	Определение экономической эффективности разрабатываемого проекта оболочки мини- пк	73
5.	Социальная ответственность	76
5.1	Производственная безопасность.....	76
5.2	Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности	78
5.3	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.....	78
5.3.1	Инструкция по безопасности в помещении.....	84
5.3.2	Необходимые действия при возникновении пожара в помещении	84
	Заключение	87
	Список публикация студента	89
	Список литературы	90
	Приложение А	96
	Приложение Б	98
	Приложение В.....	99

Введение

В настоящее время компьютеры стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они являются самой популярной техникой в офисах и домах, так как их используют для работы и отдыха. С помощью персонального компьютера можно просматривать видео, обрабатывать фото и видео, работать с документами, играть в игры и многое другое. Такая техника расширяет горизонты для пользователя, что позволяет существенно сократить время для достижения какой-либо цели. В любом ПК сейчас есть встроенная карта для выхода в интернет, такая технология дает возможность быстро и безболезненно получить доступ к любой информации.

Все работает на базе ПК, с чем бы мы не сталкивались в повседневной жизни: сфера образования, наука, медицина, банковские системы, промышленность и так далее. Так или иначе любая сфера для своей работоспособности использует компьютер, так как это огромная возможность для автоматизации большинства процессов. Поэтому степень важность компьютеров в нашей жизни нельзя недооценивать.

На рынке современные производители предлагают технику в комплекте, но при желании, потребитель может индивидуально подобрать себе необходимые комплектующие, которые в большей степени удовлетворят его потребности для выполнения определенных задач. Дизайн техники также становится все разнообразнее.

В связи с последними тенденциями к уменьшению размеров и увеличения свободного пространства огромные системные блоки уже не являются такими актуальными на рынке, поэтому на их смену приходят ноутбуки и планшетные ПК.

Однако, производители всё еще продолжают выпускать мощные компьютеры для геймеров за огромные суммы. Но помимо этого, компаниями выпускаются мини-компьютеры в формате флешки или небольшой настольной коробки. Данную серию производители расширяют новыми моделями и

комплектациями, так как такой аппарат не занимает много пространства, его можно легко перевозить и по характеристикам он не уступает своему «старшему брату».

Целью дипломной работы является разработка уникальной оболочки для мини-ПК, с которой будет удобно эксплуатировать устройство, монтировать или менять необходимые детали.

Проблема

Как любое изобретение, которое только недавно появилось на свет, мини-ПК пока недостаточно развит со стороны дизайна, эстетики и многофункциональности. Однако, производители пытаются решить эту проблему прибегая к помощи дизайнера, чтобы продукт стал более притягателен и удобным для потребителя.

Решение проблемы

Оболочка для мини-ПК должна отвечать всем конструкторским, эргономическим и эстетическим требованиям, а также быть универсальной и востребованной на рынке. Оболочка должна быть портативной, обладать малыми размерами, быть разборной, чтобы пользователь имел доступ к плате, иметь малый вес, характерный логотип, прочную основу, а также выполнять роль радиатора.

1. Научно-исследовательская часть

1.1 Анализ проблемы проектирования

Долгое время на рынке разработчики представляли ПК с минимальной комплектацией, которая состояла только из печатной платы. Но в настоящее время компании стали производить и разрабатывать уникальные оболочки с характерными логотипами и прочной основой.

Для удобства внешние панели должны быть разборными, чтобы иметь доступ к плате. В самой плате должны быть все необходимые порты, включая Ethernet, HDMI, USB и microSD.

Мини ПК должны быть портативны, обладать компактными размерами, малым весом и достаточно высокой производительностью. А так как процессоры во время работы нагреваются, то им необходимо охлаждение. Чтобы не занимать пространство вентилятором в системе охлаждения, то роль радиатора будет выполнять сам корпус устройства – это позволяет производителям отказаться от применения вентилятора.

Мини-компьютерами принято считать одноплатные компьютеры небольшого размера, но в идеале такое устройство должно занимать места не больше, чем USB-брелок.

Основная масса мини-ПК построена на ARM-процессорах, производительности у которых не больше, чем у современных смартфонов. Однако производительности подобных устройств достаточно для установки медиа центра или воспроизведения HD-видео. Наличие HDMI-разъема показывает возможность подключения девайса к современному телевизору.

Подключить клавиатуру и мышь можно через USB-разъем, с возможностью использования его как для одного устройства, так и USB переходника.

Связь с интернетом, осуществляется или по Wi-Fi или Ethernet-порт.

На сегодняшний день мини-ПК только еще набирают популярность в мире, поэтому со стороны дизайна они еще не заняли свою нишу на рынке.

1.2 Основные этапы истории возникновения ПК

История возникновения персонального компьютера, который сейчас имеется дома почти у каждого уходит в конец XIX века.

Герман Холлерит изобрел первую счетно-перфорационную машину, которая могла выполнять только одну определенную программу. Счетно-перфорационные машины осуществляли суммирование, сортировку, перфорацию, вывод числовых таблиц. На счетно-перфорационных машинах можно было решать типовые задачи статистической обработки, бухгалтерского учета и другие.

Фирма, основанная Г. Холлеритом, затем была преобразована в IBM - самый известный на сегодняшний день производитель компьютеров в мире.

В начале XX века развивалась радиотехника. Главным из элементов радиоприемника и радиопередатчика были электронно-вакуумные лампы. Данные лампы стали основой для электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Первая такая машина была построена в 1945 году в США, называлась она электронный цифровой вычислитель (ENIAC), конструкторами которой были Дж.Моучли и Дж.Эккерт (рисунок1).

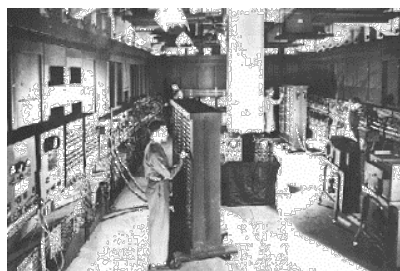


Рисунок1. Первый электронный компьютер ENIAC

Скорость счета этой машины была больше скорости релейных машин в тысячу раз.

ENIAC программировался с помощью соединения проводников отдельных блоков машины на коммутационной доске. Такая процедура подготовки машины к работе делала ее некомфортной в эксплуатации.

В 1949 году появилась первая ЭВМ с архитектурой Неймана — английская EDSAC. В следующем году появилась американская ЭВМ EDVAC.

Данные вычислительные машины существовали в единственном экземпляре. Серийное производство ЭВМ началось в 50-х годах.

В России первая ЭВМ появилась в 1951 году под названием МЭСМ - малая электронная счетная машина, создателем-конструктором ее был Сергей Александрович Лебедев (рисунок2).

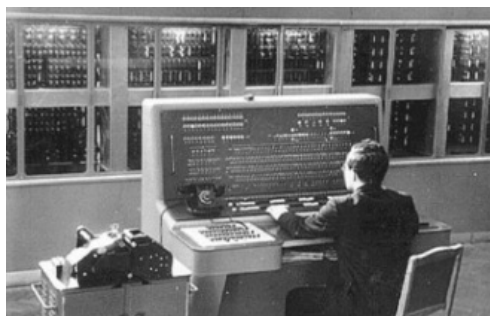


Рисунок2. МЭСМ Лебедева

В то время одни из самых лучших машин в мире были построены под его руководством.

Большим достижением того периода стала БЭСМ-6 машина - первая в нашей стране и одна из первых в мире ЭВМ, которая могла производить 1 миллион операций в секунду.

Электронно-вычислительную технику можно разделить на несколько поколений. Смена поколений связана с изменением базы ЭВМ и с техническим прогрессом, что способствовало росту мощности и объема памяти, изменению в архитектуре, расширению круга задач, и различным способам взаимодействия между компьютером и пользователем.

К первому поколению ЭВМ относят ламповые машины 50-х годов (рисунок3). Скорость операций самых быстрых таких машин доходила до 20 тысяч операций в секунду.

Внутренняя память этих машин была невелика, поэтому их использовали для инженерных и научных расчетов, которые не были связаны с переработкой больших объемов данных.



Рисунок3. Первое поколение ЭВМ

Первое поколение ЭВМ представляли собой громоздкие сооружения, объемом в сотни квадратных метров и потреблявшие энергию в сотни киловатт.

Программирование в те времена было доступно немногим, так как программы составлялись на языках машинных команд.

Второе поколение ЭВМ (рисунок4)

В 1949 году был создан транзистор (полупроводниковый прибор), который заменил электронную лампу. В 60-х годах такие приборы стали базовым элементом для ЭВМ второго поколения.



Рисунок4. Второе поколение ЭВМ

Переход на транзисторы улучшил ЭВМ: они стали менее энергоемкими, более компактными и надежными. Быстродействие машин выросло до десятков и сотен тысяч операций в секунду, как и их объем памяти.

Развитие получили устройства внешней магнитной памяти, появилась возможность создавать информационные, справочные и поисковые системы, которые связаны с необходимостью хранить большие объемы информации.

Третье поколение было создано на новой базе, с маленькой пластиной, площадью менее 1 см и достаточно сложными электронными схемами, которые получили название интегральные схемы. Первые схемы содержали

десятки и сотни элементов, таких как транзисторы, сопротивления и другие, но, когда степень количества элементов приблизилась к тысяче, то их название сменилось на БИС (большие интегральные схемы), а позже появились СБИС (сверхбольшие интегральные схемы).

Третье поколение ЭВМ производилось во второй половине 60-х годов, когда начался выпуск систем машин IBM-360 от компании IBM (рисунок5).



Рисунок5. Третье поколение ЭВМ

Переход между вторым и третьим поколениями связан с изменениями архитектуры ЭВМ и с появлением мультипрограммного режима, то есть возможности выполнять одновременно несколько программ на машине. Скорость работы ЭВМ достигла нескольких миллионов операций в секунду.

Появился новый тип внешних запоминающих устройств, как магнитные диски, с возможностью хранения неограниченного количества информации.

Появляются новые типы ввода-вывода на устройствах как дисплеи и графопостроители.

В этот период расширилась область применения ЭВМ, на которых стали появляться базы данных, системы с искусственным интеллектом, системы автоматического проектирования и управления.

В 70-е годы мощное развитие получила линия мини ЭВМ. В России создавалась серия машин Система Малых ЭВМ, которые стали дешевле, меньше, надежнее и более приспособленными для управления различными производственными устройствами, лабораторным оборудованием и транспортными средствами. По данной причине их стали называть управляющими машинами.

Четвертое поколение

Очередное событие - Intel объявила о создании микропроцессора в 1971 году.

Микропроцессор - интегральная схема, которая выполняет функции процессора (рисунок6). Изначально микропроцессоры встраивали в автомобили, станки и самолеты. Такие микропроцессоры автоматически управляют работой этой техники.



Рисунок6. Микропроцессор

Микропроцессор соединили с устройствами внешней памяти и ввода-вывода, получили новый тип - микроЭВМ, которые начали эру четвертого поколения. Существенным отличием от предшественников являются габариты, размером с бытовой телевизор и сравнительная дешевизна. Это были первые компьютеры, появившиеся в розничной продаже.

Персональные компьютеры являются на сегодняшний день популярной разновидностью ЭВМ, их появления связано с именами таких специалистов, как Стив Джобс и Стив Возняк, которые в 1976 году представили свой первый серийный ПК Apple-1, а в 1977 году - Apple-2 (рисунок7).

Сущность персонального компьютера заключается в том, что это микроЭВМ с понятным аппаратным и программным обеспечением.



Рисунок7. Первый персональный компьютер

В аппаратном комплекте использовались: мышь, цветной графический дисплей, удобная клавиатура, «джойстик», удобные для пользователя

магнитные и оптические компактные диски.

Программное обеспечение помогает человеку легко обращаться с машиной, получать пользу от компьютера без знания программирования.

Общение человека и ПК происходит в виде красочных картинок на экране и со звуковым сопровождением. Машины с такими свойствами быстро приобрели популярность, как для специалистов, так и для обычных пользователей. ПК становится привычной бытовой техникой, как радиоприемник или телевизор, выпускаемые огромными тиражами, которые продают в магазинах.

Начиная с 1980 года ведущей на рынке ПК становится американская IBM. Ее конструкторы создали архитектуру, которая стала международным стандартом для профессиональных ПК, которые стали называть - IBM Personal Computer.

В начале 90-х годов на пике популярности были ПК фирмы Apple Corporation марки Macintosh.

Появление ПК можно сопоставить с появлением книгопечатания для общественного развития, с тех пор возникло такое явление, как массовая компьютерная грамотность.

С техники появилось понятие «информационные технологии», без которых уже невозможно обойтись в деятельности человека.

Другая линия развития ЭВМ четвертого поколения - суперЭВМ. Машины данного класса имеют сотни миллионов и миллиарды операций в секунду. В России к этой серии машин относится комплекс ЭЛЬБРУС.

ЭВМ пятого поколения считают машины будущего, которые должны будут иметь высокий интеллектуальный уровень, то есть реализованный искусственный интеллект. В таком типе устройств будет возможно голосовое управление, машинное «зрение», машинное «осознание».

1.3 Рассмотрение аналогов. Выявление плюсов и минусов моделей

Raspberry Pi - один самых из востребованных мини-ПК (рисунок8).

Ранее компьютер распространялся только как плата, сейчас продукт выпускают в простом белом пластиковом корпусе с логотипом на верхней панели. Корпус не разборный, у пользователя нет доступа к плате.



Рисунок8. Raspberry Pi в пластиковом корпусе

Существует две комплектации Raspberry Pi - модель «А» и модель «В». Процессор у них одинаковый с частотой 700 МГц и модулями оперативки по 256 Мб, которые размещены непосредственно на самом процессоре. Процессор содержит в себе графическое ядро с поддержкой аппаратного ускорения и FullHD-видео. Особенностью этого компьютера является полное отсутствие часов реального времени. Разница между моделями заключается в количестве USB-портов: у модели «А» один порт, у модели «В» - два, и в наличии Ethernet-порта у модели «В». После добавления всего необходимого размеры компьютера увеличились до размеров кредитной карты.

CuBox - одноплатный мини-ПК, представленный производителями из Израиля, небольших размеров (2x2x2 дюйма) и массой 91 грамм (рисунок9). Его корпус представлен в классическом черном цвете, который не дает пользователю доступ к плате.



Рисунок9. Одноплатный мини-ПК CuBox

Построен CuBox на базе ARM-процессора Marvell Armada с частотой 800 МГц и оперативной памятью в 1 Гб. Также на борту этого компьютера есть аппаратный HD-декодер. Учитывая такие особенности этого компьютера, его производительности вполне достаточно, чтобы работать с 1080p видео и

использовать классические интерфейсы.

Trim-Slice - безвентиляторный неттоп небольших размеров, разработанный израильской компанией CompuLab (рисунок10). Это самый большой из всех мини-ПК, но на фоне нетбуков это устройство довольно маленькое. Размер небольшой ($9,5 \times 13 \times 1,5$ см), но все же больше, чем у конкурентов. Данный продукт представлен в серебристом цвете с логотипом на верхней крышке, имеет доступ для пользователя к плате, что позволяет легко менять и монтировать необходимые детали, но не имеет вентилятора для охлаждения процессора.



Рисунок10. Безвентиляторный Trim-Slice

Это первый коммерческий неттоп на базе процессоров NVIDIA. Это двухъядерные ARM-процессоры частотой 1 и 1,2 ГГц. На борту Trim-Slice находятся: SSD SATA 32 Гб, SD-слот и расширения дискового пространства, разъемы HDMI и DVI, звуковая плата, 4 USB-порта, Ethernet-порт, Wi-Fi.

Данный неттоп самый универсальный, самый быстрый (благодаря использованию SSD-накопителя), и самый большой. Trim-Slice - это полноценный компьютер, только без вентилятора и маленького размера.

Компания Huawei продемонстрировала мини-компьютер MediaQ M330 (рисунок11). Корпус представлен, как небольшая коробочка, которую, при желании, можно положить в карман джинсов. Оболочка данного устройства неразборная, что ограничивает пользователя в возможностях модифицирования внутренней составляющей. Мощность аппарата позволяет воспроизводить видео формата 4K и поддерживать аппаратное декодирование. Мини-ПК оснащен процессором с четырьмя вычислительными ядрами и графическим ускорителем. Аппарат мощностью 1 Гб оперативной и 4 Гб

памяти, слотом для Bluetooth, microSD, Ethernet, Wi-Fi, HDMI 1.4, портами USB 2.0 и операционной системой Android. Габариты компьютера: 88×88×15 мм, а вес составляет всего 190 гр. Оценили устройство в 50 евро.



Рисунок11. Huawei MediaQ M330 с поддержкой 4K-видео

Пополнить рынок миниатюрных компьютеров решила компания ASRock, запустив в продажу модель uBOX-111 (рисунок12). Основная "изюминка" новинки кроется в наличии пассивного охлаждения. Аппаратной основой является процессор Intel. Значение процессора не превышает 7.5 Вт, что и позволило отказаться от применения вентилятора в системе охлаждения, роль радиатора выполняет сам корпус устройства. В оснащение устройства также входят: два порта Ethernet, звуковой кодек, по одному разъёму Micro-USB, USB 2.0 и USB 3.0, видеовыходы HDMI и micro-HDMI. Оперативной памяти можно установить до 8 ГБ. Габариты мини-ПК составляют 135x116×25,4 мм, а его стоимость зависит от комплектации. Базовая версия обойдётся в \$250, модификация с SSD ёмкостью 128 ГБ и 4 ГБ ОЗУ - в \$350.



Рисунок12. Миниатюрный компьютер с пассивным охлаждением

Raspberry Pi - недорогой одноплатный мини-компьютер (рисунок13). Простой корпус с узнаваемым логотипом и прочной основой из ABS-пластика. Устройство представлено в белом цвете снаружи и малиновым с внутренней стороны. Внешние панели съёмные, что облегчает пользователю доступ к плате компьютера. Доступны такие порты, как Ethernet, HDMI, USB

и microSD. Сняв боковую панель появляется доступ к GPIO разъёму. Корпус подходит для нескольких моделей Raspberry Pi. Габариты изделия: 96×70×25 мм. Стоимость составляет \$9.



Рисунок13. Raspberry Pi получил первый фирменный корпус

На краудфандинговой площадке Kickstarter компания Ockel Computers организовала сбор средств на запуск карманного мини-компьютера Sirius B под управлением операционной системы Windows 10. Новинка предлагается в двух версиях - Original и Black Cherry (рисунок14). Первый вариант Ockel Sirius B Original попроще и дешевле. Корпус данного неттопа является неразборным, представлен в серебристом цвете с ярко выраженным логотипом и названием фирмы на лицевой стороне. Комплектация включает в себя процессор Intel с графикой Intel HD Graphics, 2 ГБ оперативной и 32 ГБ встроенной памяти, слот для карт microSD объемом до 128 ГБ, два порта USB 2.0, интерфейс HDMI, аудиоразъем, беспроводные модули Wi-Fi и Bluetooth 4.0 для подключения периферии, ОС Windows 10 Home (32 бит). Габариты составляют 123×79×11 мм при весе 120 гр. Стоимость устройства - €194.

Версия Ockel Sirius B Black Cherry несколько больше (124×80×13 мм, вес 153 гр.), но и характеристики интереснее. Изделие оснащено мощным процессором Intel с графикой Intel HD Graphics и поддержкой 4К, 4 ГБ оперативной памяти и 64 ГБ встроенной, портами USB 3.0 и USB 2.0, HDMI, Wi-Fi, Bluetooth 4.0, аудиоразъемом и ОС Windows 10 Home (64 бит). Стоимость варьируется от €235 до €340 в зависимости от комплектации.



Рисунок14. Карманный мини-ПК на Windows 10

Мини-ПК - это не настольный компьютер, но и не ноутбук. Мини-ПК - это компактная версия обычного персонального компьютера, которая занимает мало места и при необходимости легко переносится. Миниатюрные персональные компьютеры не пользуются бешеной популярностью, поскольку являются более гибридным вариантом, чем даже нетбуки, но успешно применяются в разных профессиональных отраслях.

1.4 Постановка проблемы

При создании корпусов для мини-ПК производители не особо обращают внимание на его дизайнерскую составляющую. Возможно, это является одной из проблем того, что данный продукт еще не так популярен на рынке, как ноутбуки и прочие устройства.

По своему дизайну мини-ПК, представленные на рынках производителей, очень просты и не функциональны.

1.5 Обзор материалов

Корпус для компьютера является одним из самых важных компонентов для построения качественно работающего системного блока. Он имеет не только чисто эстетическое предназначение, но и практическое.

Внутри корпуса размещаются все необходимые элементы компьютера (системная плата, блок питания, жесткие диски и различные платы расширения). Корпус для компьютера выполняет такие важные функции как:

- Надежное крепление всех внутренних элементов компьютера и их защиту от внешних механических воздействий;

- Обеспечивает поддержание необходимого температурного режима для стабильной и долговременной (в идеале, круглосуточной) работы внутренних устройств компьютера, с помощью различных систем охлаждения;
- Хорошие корпуса уменьшают вибрации и шум, которые создают различные устройства во время их работы, охлаждают греющиеся элементы, и при грамотном подходе к их выбору, могут стать стильным дополнением к интерьеру для офиса или дома.

У производителей корпусов для компьютеров нет жестких стандартов при их производстве по таким параметрам, как высота, длина, ширина. Они могут делать их из любых подходящих материалов, использовать различные дизайнерские изыски, но они жестко привязаны к форм-факторам и физическим размерам различных внутренних устройств, применяемых в современной компьютерной технике, и следовать им просто обязаны.

Этот факт накладывает серьезные ограничения на внутреннее устройство компьютерного корпуса. Особенно сильно это сказывается на возможности по установке системных (материнских) плат различных форм-факторов.

Тип корпуса

Современный рынок корпусов компьютера представлен множеством моделей, однако существуют определенные стандарты, в соответствии с которыми они и выпускаются. Эти стандарты заложены в так называемых форм-факторах, определяющих в конечном итоге габаритность корпуса компьютера.

Существуют следующие типоразмерные стандарты корпусов: Mini-ITX; Micro-ATX; ATX; EATX; XL-ATX.

Также можно встретить и «башенную» классификацию корпусов (рисунок15):

- SFF (Small Form Factor) – микро;

- Mini Tower – мини;
- Middle Tower – средний;
- Big Tower – большой;



Рисунок15. «Башенная» классификация системных блоков

Разница между стандартами корпусов заключается в разном размерном ряде предназначенных под данный корпус материнских плат.

Таблица 1

Тип корпуса	Габаритные размеры платы, мм
Mini-ITX	170x170
Micro-ATX	244x225
ATX	305x244
EATX	305x330
XL-ATX	345x262

Mini-ITX - самые миниатюрные, обычно поставляются со встроенным БП малой мощности (до 350 Вт) и рассчитаны на малый размер платы.

Micro-ATX - это типичный представитель настольных решений для домашних пользователей. Имеет уже чуть более внятные размеры и также зачастую поставляется со встроенным блоком питания мощностью 400-500 Вт. В целом позволяет построить на своей площадке вполне удовлетворительный по производительности ПК.

ATX - продается без встроенного БП и дает пользователю полную свободу для расширения.

EATX и XL-ATX - высокопроизводительное (в том числе серверное и мощное игровое) решение для связки нескольких графических подсистем и вычислительных ядер.

Выбор типа корпуса полностью зависит от задач, которые пользователь

ставит перед компьютерным аппаратом. Т.е. mini и micro ATX - это варианты для непритязательных офисных пользователей, для которых ПК должен просто хорошо вписываться в интерьер, не занимая много места, и выполнять работу в виде «открыть-закрыть-сохранить» документ. Если же цель потребителя - производительный агрегат, то тогда ATX это то, что ему необходимо.

Основной критерий выбора того или иного типа корпуса зависит от материнской платы, которую пользователь хочет поместить в корпус устройства для выполнения соответствующих задач. Так же размер корпуса непосредственно влияет на качество охлаждения внутри, а значит, на срок жизни и производительность всех комплектующих.

Материал корпуса

Материал имеет важное значение, так как он должен обеспечивать не только качественное охлаждение, но и определенную степень защиты от механических повреждений и вибраций. Чаще всего материалом корпуса премиум моделей (с ценой от 8000 р.) выступает такой металл, как алюминий. Именно он обладает хорошей способностью рассеивать большое количество тепла. Большинство моделей средне ценового сегмента делают из специальной стали SECC, покрытой гальваническим раствором цинка.

Важным моментом при покупке будет также являться качество сборки и толщина самих стенок корпуса. Не стоит покупать полностью металлические дешевые китайские корпуса, так как чаще всего такие модели изготавливают из низкопробной штамповки, поэтому качество сборки низкое, то есть имеются различные люфты, вибрации и щели из-за того, что компоненты корпуса неплотно прилегают друг к другу.

Толщина стенок также является значимым параметром. Если она меньше 0,5 мм, то при малейших вибрациях корпус будет издавать очень громкий звук работы системы. Поэтому оптимальной толщиной стенок считают корпуса от 0,5 до 1 мм.

Система охлаждения в корпусе (рисунок16)

Корпус - это не только защита от повреждений, но и вентиляция всех

компонентов ПК, обеспечивающая необходимый «холод» его горячим элементам. Однако, все зависит от грамотной организации вентиляционного процесса (циркуляции воздуха) путем установки кулеров в нужные посадочные места.

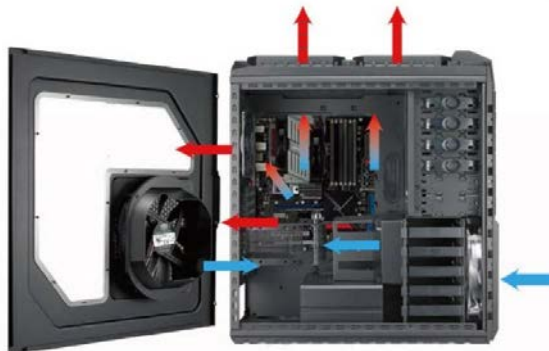


Рисунок16. Условно распространенной вентиляционная схема корпусов

В этой схеме на входе устанавливается один или несколько больших «неспешных» вентиляторов, затягивающих комнатный воздух. На выходе (задней стенке корпуса) стоит вентилятор поменьше, но более «шустрый», работающий на выдув. Такая конструкция позволяет в закрытом пространстве создавать хорошие потоки воздуха, которые проходят через все горячие компоненты, охлаждая их и выбрасывая наружу.

Поток воздуха должен быть цельным и однонаправленным, без разбивки его различными дополнительными потоками. Незакрепленные в корпусе кабели способны нарушить движение воздушных масс. Большие лопасти кулера лучше маленьких, так как создают больший воздушный поток при меньшем количестве оборотов.

1.6 Эргономика и основные параметры

Очень часто в дешевых корпусах все крепится при помощи разношерстных винтов, замена которых является трудностью для потребителя. Производители первоклассных корпусов уже давно решили подобные проблемы путем системы пластиковых клепок и креплений, а также установкой салазок для жестких дисков, выезжающих на колесиках (рисунок17).



Рисунок17. Пример крепления для частей системного блока

Подобные заглушки, дополнительные крепления, зажимы, полочки положительно отражаются на эргономике корпуса, его функциональности для пользователя.

Прокладка кабелей внутри корпуса также является важным моментом эргономики, чем лучше они «спрятаны», тем лучше охлаждение внутри корпуса. С другой стороны, провода всегда должны быть в доступности и, в случае необходимости подключения нового привода или диска, не вызывать у пользователя затруднений.

Дизайн и внешний вид системного блока

Дизайн является глубоко индивидуальным для пользователей, многие из них готовы пожертвовать функциональностью в угоду различным уникальным дизайнерским решениям (рисунок18). Однако не стоит забывать, что корпус в строгих тонах с минимальным количеством декоративных элементов всегда будет смотреться стильно и элегантно.



Рисунок18. Примеры дизайнерских системных блоков

Из нужных конструкторских новшеств следует отметить наличие на передней (или верхней) панели корпуса различных типов разъемов. По умолчанию всегда выведены: наушники/микрофон и USB, но сейчас можно приобрести корпус, где имеется порт eSATA для подключения переносного

винчестера, регулятор скорости вращения кулера и парочка современных сверхскоростных USB 3.0 портов (рисунок19).



Рисунок19. Панель с различными типами разъемов

2. Концепции и анализ выбранных решений

2.1 Сценография дизайн-концепции

Проектирование концепции осуществлялось методом эскизирования. Основная идея заключается в создании функциональной оболочки для пользователей мини-ПК. Дизайн объекта должен быть эстетичным, эргономичным и предполагать использование, как в жилых, так и в общественных помещениях.

Опираясь на поставленную задачу, разработка концепций и дизайн элементов оболочки производился с помощью метода эскизирования в ручной графике, в 2D программе и дальнейшим созданием 3D моделей. Были разработаны несколько вариантов концепции.

Сценографией является создание образа с графическим исполнением. Сценарий является ориентиром для создания конструкции и помогает создать художественный образ формы будущего объекта.

На первом этапе сценарии помогают определиться с основной концепцией в дизайне объекта. Концепция – первичный замысел проекта, который олицетворяет основную идею решения задач и способствует достижению основных целей.

Рассмотрев рынок аналогов было решено составить несколько основных концептов, из которых в дальнейшем был выбран основной вариант концепции.

Бионика в настоящее время является актуальной темой среди дизайнерских решений, поэтому основу первого сценария было решено связать с бионической структурой или формой. Отталкиваясь от живого прототипа, бионика разрабатывает модели, имеющие конкретное практическое применение. При этом специалисты данной области науки не просто слепо подражают в своих проектах и разработках биологическим объектам, а строго отбирают только полезные для техники свойства и моделируют лишь те функции, которые дают возможность повышать надежность, экономичность и

гибкость системы либо процесса (рисунок20).

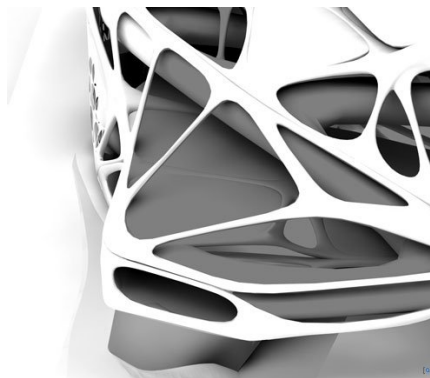


Рисунок20. Бионическая структура

Следующим вариантом сценария была выбрана абстракция. Цель абстракции дать свободу для неосознанного и хаотичного, на первый взгляд лишённому смысла, но тем самым давая человеку возможность освободиться от влияния норм и догматов и сохранить внутреннюю гармонию (рисунок21).



Рисунок21. Абстракция

Третий сценарий прост и лаконичен. Этот сценарий предполагает использование полигонов на корпусе устройства. Полигональная графика сочетает в себе древнее японское искусство оригами и наследие компьютерных игр 90-х, но, несмотря на это, уже третий год подряд остаётся одним из самых актуальных трендов в дизайне. У полигонов есть ещё одно интересное свойство: поскольку они напрямую ассоциируются с компьютерной графикой, любая реальная вещь, выполненная в стиле Low poly, выглядит как симуляция. Мы привыкли к полигонам на мониторе, и поэтому когда такие вещи появляются в реальности – стул, стол, скульптура и т. д. возникает ощущение нереальности мира, как будто ты оказался внутри игры. Полигональная форма

проста и лаконична в своем проявлении (рисунок22).

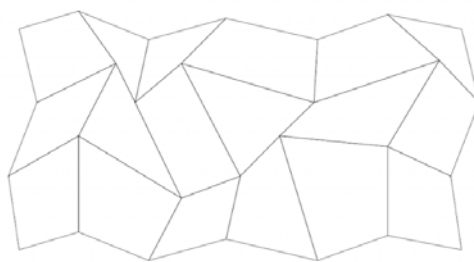


Рисунок22. Полигоны

2.2 Эскизирование

Процесс формирования эскизов с несколькими вариантами стал следующим этапом для создания оболочки. Эскизирование является одним из главных этапов в проектировании. Эскиз - набросок, который трансформируется в настоящие объекты дизайна и служит основой для предстоящей работы. На данной стадии эскизирования можно выявить ошибки, которые можно избежать при выполнении работы с конечным вариантом.

Все эскизы объединены одной функцией оболочки – корпус делится на две половины, так как пользователю необходим быстрый доступ к плате и ее составляющим. Первый эскиз представляет собой оболочку, на верхней стороне которой расположена пассивная вентиляция, которая не позволяет плате нагреваться и помогает в правильном циркулировании воздуха между платой и оболочкой (рисунок23).

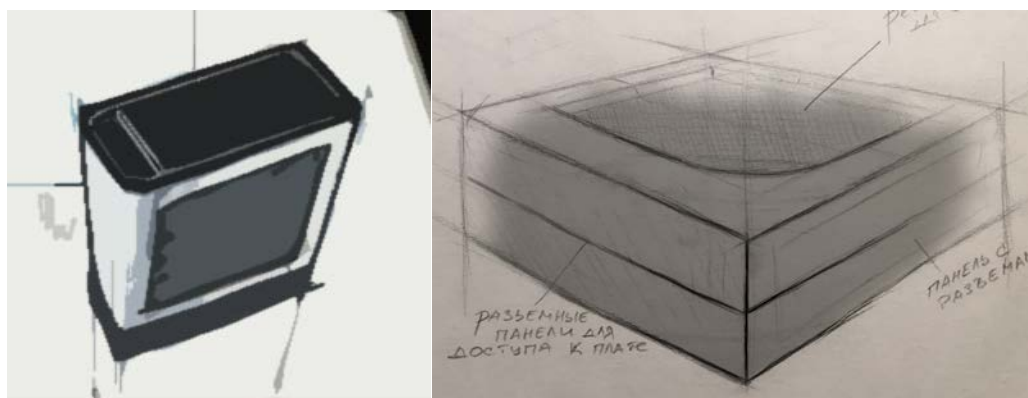


Рисунок23. Эскиз №1

Также на данном этапе был выполнен эскиз с применением полигональной сетки на верхней стороне оболочки, которая создает некий образ корпуса и привлекает внимание (рисунок24).

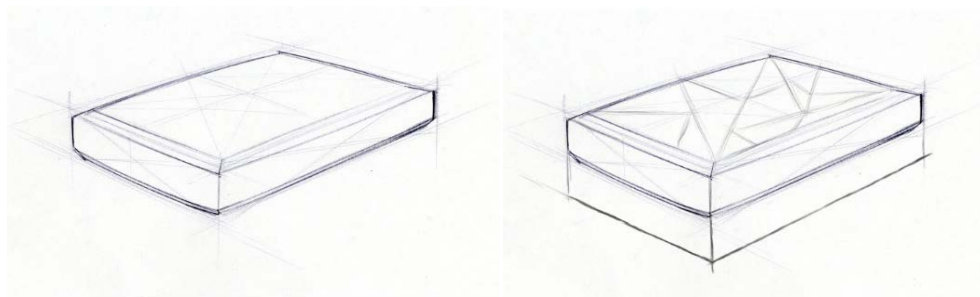


Рисунок24. Эскиз с полигональной сеткой

2.3 Определение формальных качеств проектируемого объекта

Цель разработки дизайн-проекта - выказывание качеств проектируемого объекта. Вследствие этих качеств определяется внешний облик объекта, его структура и функциональность. Для развития полноценного понимания о объекте, были проанализированы образ, функция, материалы и технологическая форма.

Образ. Для концепции оболочки мини-ПК прообразом служит выбранный за основу эскиз, который задает общую стилистику проектируемого объекта;

Функция. Как уже говорилось ранее, оболочка должна быть разборной, чтобы иметь доступ к плате и иметь все необходимые разъёмы;

Материалы. Для создания корпуса мини-ПК было решено использовать пластик, поскольку он обладает отличными внешними и внутренними характеристиками, и легок в использовании;

Технологическая форма. Устройство имеет прямоугольную форму. По бокам расположены разъёмы для подключения к ПК различных устройств и питания. На верхней части корпуса располагается декоративная составляющая оболочки. Для удобства использования предполагается разработка подставки для мини-ПК, которая будет иметь не только функциональную, но и декоративную функцию.

2.4 Цветовой анализ

Цвет играет одну из важных ролей в восприятии объекта человеческим глазом. Цвета воздействуют на настроение и психику человека. Для понимания взаимодействия цветов на человека, нужно понять, как они взаимодействуют друг с другом.

Цвета могут визуально изменять размер предмета, уменьшая или увеличивая его объемы. Поэтому дизайнер при помощи цветовых сочетаний может полностью трансформировать пространство (рисунок25).

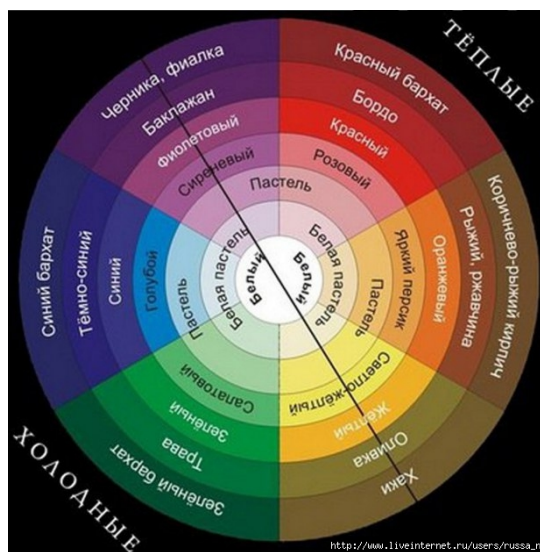


Рисунок25. Цветовая схема

Первоначально глаз человека усваивает предмет как цветное пятно, а потом как объем. Цветовые сочетания бывают активными и нейтральными, благодаря этому они могут раздражать или расслаблять.

У всех людей схожее восприятие цвета. Цвет обладает качествами, которые необходимы для анализа ощущения от восприятия и использования цвета для гармоничной предметной среды.

Цветовая гамма объекта основана на корпоративных цветах Томского политехнического университета. В них входят такие цвета как белый, серый, зеленый, черный и их оттенки (рисунок26).



Рисунок 26. Корпоративные цвета Томского Политехнического
Университета

Зеленый цвет является промежуточным между белым и черным цветами, поэтому считается нейтральным цветом. Зеленый цвет является цветом весны, природы, надежды, уверенности и спокойствия.

Белый цвет заряжает энергией и защищает. Это положительный цвет, его соотносят с духовностью, имеет большое количество возможностей для изменения пространства и декоративного оформления, зрительно увеличивая границы и объем объекта. Белый является основой для различных цветовых акцентов, а также усиливает их насыщенность и яркость.

Черный цвет позволяет человеку чувствовать достоинство и власть, однако, его следует разбавлять и дополнять другими цветами. Обладает защитными свойствами, уравнивает белый цвет и визуально уменьшает объект.

2.5 Создание фирменного стиля объекта

Помимо эскизирования самого объекта было принято решение создать фирменный стиль и логотип объекта, который позволит ему быть узнаваемым и привлекающим к себе внимание на рынке производителей мини-ПК.

Главной задачей дизайнера при разработке логотипа и фирменного стиля бренда является формирование единого образа, который объединит название и сущность бренда. Эффективность фирменного стиля зависит от факторов, которые в своей совокупности дают положительный эффект. К таким параметрам относят основные характеристики, идеологию, стилистику бренда.

Название бренда. Непосредственно оригинальное название

бренда становится мощным маркетинговым инструментом бренда компании. Именно от имени бренда следует отталкиваться при разработке фирменного знака, логотипа и фирменного стиля будущего бренда или объекта.

Логотип бренда является одним из важнейших факторов в создании марки. Это должен быть самый лаконичный образ, объединяющий важные данные о бренде.

Цветовой код. Фирменные цвета, которые гармонично объединены в единую палитру, служат для создания и дальнейшего сохранения фирменного стиля. Они делают бренд узнаваемым в любом пространстве.

Этапы создания фирменного стиля

Создание концепции и фирменного стиля. Разработка бренда, позволяет сформировать представление о будущем бренде, его характере, уникальности, целевой аудитории и ключевых функциональных особенностях.

Первым этапом в создании фирменного стиля объекта является эскизирование логотипа (рисунок27).

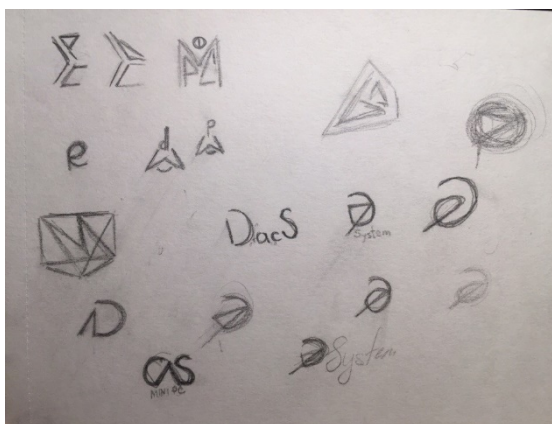


Рисунок27. Эскизы логотипа объекта

О начале создания фирменного стиля можно говорить с момента разработки логотипа. Сначала эскизы выполнялись вручную, чтобы проследить за развитием основной мысли. После создания эскизных зарисовок был выбран основной концепт логотипа и переведен в электронную среду, где далее дорабатывался (рисунок28).

Именно логотип определяет будущие шрифтовые и цветовые решения, а также становится отправной точкой для развития графической среды бренда.



Рисунок28. Этапы формирования логотипа

Развитие фирменного стиля предполагает развитие дизайна фирменного стиля на все типы носителей, и является финальной стадией создания фирменного стиля, которая предопределяет эффективность развития образа.

2.6 Выбор материала

Раньше мини-ПК использовались только для обучения программированию, созданию систем управления или же для создания роботов и другого. Но на сегодняшний день процессоры мини-ПК становятся всё мощнее и открывают мир современного программирования и вычислений для большого количества людей с разным уровнем пользования.

Питание данной платы осуществляется через разъем micro-USB, что не позволяет превышать значение силы тока до 1200 мА (рисунок29). Мощность же самой платы обычно составляет от 3 до 4 Вт, при такой мощности возможно использование пассивного охлаждения. Однако, если ПК планируется использовать при стопроцентной загрузке, то решением проблемы перегрева будет установка радиаторов на микросхемы, где и происходит нагрев.



Рисунок29. Плата, проектируемого мини-ПК

Для подробного рассмотрения нагрева можно обратиться к

термограмме модели, которая сделана при максимальной загрузке мини-ПК (рисунок30).

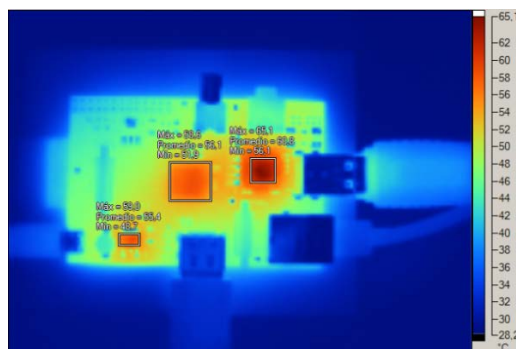


Рисунок30. Термограмма устройства при стопроцентной загрузке

Исходя из максимальной отметки температуры в 65.1 градуса и следует выбирать материал необходимый для корпуса платы мини-ПК.

Рассмотрим материалы, которые используют производители ноутбуков и других компьютерных устройств.

Базовым материалом для большинства современных устройств служит смесь таких синтетических материалов как поликарбонат и акрилонитрибутадиенстирол (ABS+PC или АБС/ПК). АБС-пластик вдвое дешевле поликарбоната, но имеет несколько недостатков, именно поэтому в пластик добавляют второй компонент.

В большинстве своем на пластиках делают маркировки, которые указывают на сорт синтетики, что является крайне важным фактором для его утилизации и переработки в дальнейшем.

Пример: >PC+ABS FR(40)<

Данная запись означает, что это смесь поликарбоната и АБС-пластика, и входящие в них добавки, которые помогают препятствовать воспламенению (FR – Flame Retardant).

Основным преимуществом смеси АБС/ПК является его практичность в производстве. Данный пластик отлично подходит для точного литья, что позволяет сделать из него деталь любой формы со всеми нюансами и мелкими деталями (решетки воздуховодов, ножки, подставки для различных креплений, защелки для крепежа панелей друг к другу).

Помимо этого, для данной смеси дополнительная обработка не обязательно. Наиболее дешевые ноутбуки изготавливают из неокрашенного пластика, а их днища это чистый АБС/ПК без обработки.

Для большей привлекательности изделия производители дополнительно обрабатывают поверхность – добавляют рельеф, добавляют глянец, под который наносится рисунок, красят в благоприятный цвет или же применяют бархатистое покрытие soft-touch.

Механические свойства смеси не предъявляют повышенных требований к устройствам. Однако, более продвинутые материалы сильнее смеси по плотности и жесткости.

При создании мобильных компьютерных устройств применение АБС/ПК будет утяжелять и толстить устройство. Поэтому конструкторам приходится армировать смесь различными волокнами. Широко распространенными вариантами являются:

1. Стеклопластик - пластик с добавлением стекловолокна (GF – Glass Fiber).
2. Углепластик – пластик с добавлением углеволокна (CF – Carbon Fiber).
3. Пластики, которые армированы сталью (SF – Steel Fiber).
4. Арамидом.

Такие усиления пластика стекловолокном увеличивают плотность, прочность и жесткость исходного материала, а с помощью углеволокна плотность повышается незначительно, но по эффекту оно превосходит стекловолокно, что значительно увеличивает его себестоимость.

Следующим материалом для изготовления корпуса мини-ПК будет металл, а именно – магниевый сплав. В зависимости от состава сплава его свойства могут меняться. При производстве ноутбуков и ПК используется сплав AZ91.

Основными его преимуществами является то, что он пригоден для литья под высоким давлением, имеет высокую прочность и низкую плотность.

Однако, стоит отметить, что его форма получается грубее, чем у популярных пластиков, в следствии чего детали приходится дорабатывать. Также данный сплав используется для создания корпусов профессиональных фотоаппаратов.

Стоит отметить, что у магниевых сплавов есть и недостатки – непрезентабельный внешний вид, легко подвергается коррозии, а также требует дополнительной обработки как покраска, которая, в свою очередь, защищает его от повреждений.

Еще одним сплавом металла, который используется при изготовлении компьютерных устройств, служит алюминий. Сплавов, на основе алюминия существует огромное количество, но все они кардинально отличаются по своим свойствам.

Один из алюминиевых сплавов с хорошими характеристиками является AL6061. Его используют при производстве автомобилей, яхт, велосипедных рам, так как данные изделия соединяют и обрабатывают при помощи сварки, штамповки и фрезерования. Сплав AL6061 не пригоден для литья, что серьезно ограничивает его в сфере производства компьютерных устройств.

Цена вышеупомянутых магниевых сплавов и алюминиевых примерно одинаковая, а чистый карбонат стоит примерно на 1/3 дороже. Использование в корпусах устройств сплавов пластика с стекловолокном и углеволокном будет обходиться еще дороже (рисунок31).



Рисунок31. Толщина и масса детали при равной жесткости

Исходя из рисунка можно понять, что стандартная смесь АБС/ПК обладает приличной прочностью, но недостаточной жесткостью. Поэтому

чтобы корпус устройства не был слишком гибким, необходимо изготавливать его со значительно большей толщиной и, следовательно, массой, чем магниевый или алюминиевый сплавы.

Детали из магниевого сплава в 2,5 раза легче при равной жесткости и в 4 раза – при одинаковой прочности. Толщина деталей должна быть больше, если необходимо создать высокую жесткость.

Алюминиевые детали возможно сделать тоньше, чем магниевые. Но в массе этот материал получится менее интересным, чем магниевый сплав.

Помимо металлических и пластиковых корпусов, существует еще смежный вариант с «металлической отделкой». На основу из пластика, наклеивают тонкий лист металла, что позволяет возместить малую жесткость пластика, однако, все равно проигрывает по характеристикам обычным металлическим деталям. Такое сочетание несет только декоративным, так как не меняет характеристик изделия.

Для компактных моделей компьютерных устройств с ультрамобильностью без использования новых и дорогих материалов нельзя добиться достойного соотношения небольшой массы и достаточной жесткости корпуса. Тактильные ощущения зависят от жесткости напрямую от устройства и некоторые особенности практического характера. Использование пластика допустимо, если необходимо взаимодействие с синтетикой, усиленной стекло- или углеволокном, что приемлемо только в недорогом варианте.

Если выбор между изготовленными из алюминия корпусами и слитыми из магниевого сплава, то первый вариант превосходит второй в эстетическом плане, но корпус из магниевого сплава обходится намного дешевле и обеспечивает массу ноутбука в несколько раз меньше.

3. Разработка художественно-конструкторского решения

3.1 Рассмотрение основных конструктивных решений

Конструкционный анализ основывается на построении габаритных схем для реализации проектируемого объекта. Для наглядного восприятия размеров объекта и его конструкции данная схема представлена как дополнительный материал (Приложение А).

Для изготовления формы был выбран 3D принтер, так как данный способ макетирования и прототипирования позволяет достаточно быстро получить модель таких размеров.

Основная задача 3D печати заключается в создании прототипа модели. Сначала дизайнер создает объемную модель с помощью компьютерных программ для визуализации. Данный прототип во много раз превосходит по своей точности макет, вычерченный из бумаги. Также данный вид печати позволяет наглядно увидеть модель в объеме, рассмотреть ее со всех сторон и заметить неточности в исполнении.

Для корпуса решено было взять за основной материал пластик, так как он оказался наиболее выгодным для прототипирования и производства данного устройства.

Соединение деталей должно быть прочным и не дорогим в производстве и может производиться несколькими способами.

Соединение на саморезах. Самое простое и эффективное крепление для АБС материалов. Применение саморезов ограничено по количеству за счет сборки-разборки соединения, которое не должно превышать десяти раз за все время эксплуатации устройства. Для большей надежности соединения в него дополнительно вводят дополнительные саморезы.

Принцип соединения на винтах. В корпус устройства устанавливаются гайки, в которые в дальнейшем вкручиваются винты. Соединение на винтах дает возможность соединения твердого и хрупкого пластика, многократного монтажа соединения и возможность герметизации. Недостатком такого

соединения является увеличение стоимости из-за закладных гаек и усложнения технологии.

На зацепах и защелках. Самый дешевый и технологичный способ для крепления пластмассовых деталей. Хорошо спроектированная защелка обеспечивает надежное крепление, однако, наличие зацепов на ней приводит к увеличению стоимости оснастки для средне- и крупносерийных производств.

Склейка. Применяется лишь для мелкосерийных производств из-за ее нетехнологичности и малой повторяемости изделия. Самый популярный при использовании такого соединения является клей цианакрилат.

Сварка. Сваривание пластмасс осуществляется несколькими такими способами, как нагрев, током или ультразвуком. На сегодняшний день самым популярным способом сваривания является сварка ультразвуком, которая обеспечивает надежное соединение. Особенности данного способа является то, что конфигурация шва может быть любой сложности, обладает высокой герметичностью соединения, время самой сварки составляет не более минуты. Несмотря на это, есть необходимость применения недешевого оборудования и оснастки.

Рассмотрев все виды соединения для пластиковых изделий был выбран самый оптимальный для производства и эксплуатации устройства – соединение при помощи защелок, так как данный вид соединения является экономически выгодным для производства и достаточно надежным для эксплуатации устройства.

3.2 Описание выполненных графических материалов и макета

Работа над графическими материалами заключалась создании чертежа выбранного образа с необходимой документацией, трехмерной визуализации, выборе гармонично-сочетающихся шрифтов, оформления презентации проекта и формировании двух планшетов A0 формата.

3.2.1 3D моделирование

Моделирование в 3D является очень популярным инструментом при

создании какого-либо проекта. Уровень графики позволяет получить точное представление об объекте понять его форму, текстуру, размер и эргономику. Также существует возможность корректирования объекта на любом этапе проектирования. Данный этап моделирования изделия выполняется в системе для редактирования и создания 3D графики и анимации Autodesk 3Ds Max.

Процесс моделирования состоял из нескольких этапов: моделирование, текстурирование и визуализация модели в сцене. При создании модели использовались методы полигонального и сплайнового моделирования.

За основу разработки был взят третий вариант сценария, который предполагал наличие полигонального моделирования (рисунок32).



Рисунок32. Трехмерная модель оболочки мини-пк

3.2.2 Выбор шрифтовой группы

Шрифты на презентационном материале должны не только задают определенную стилистику всего проекта, но и имеют важное значение для работы над проектом в целом. Все шрифты подразделяют на три основных вида: акцидентные, декоративные и текстовые.

Акцидентные шрифты применяют для заглавных текстов, заголовков и титулов, чтобы привлечь внимание зрителя. К данному виду шрифта относят гротески.

Декоративные шрифты широко используются в рекламе. Ежегодно появляются все новые типы данных шрифтов. Однако, точно также как быстро такие шрифты появляются, многие из них быстро выходят из моды.

Текстовые шрифты созданы для набора длинных полос текста, которые используются в журналах и книгах. Самым главным критерием таких шрифтов

является удобочитаемость. Читающий должен не только легко читать, но и иметь возможность воспринимать как группы слов, так и каждую букву или слово в отдельности.

Таким образом, шрифт является самостоятельным инструментом для передачи целостности и полноценности всего проекта. Цвет шрифта тоже взаимосвязан со всеми главными элементами композиции.

Если обратиться к истокам, то можно увидеть, что с самого начала пути становления письменности цвет отпечатка буквы был черным. Позже, для выделения заголовков, параграфов и глав стали применять красный оттенок. Красный и черный цвета стали основными цветами в использовании шрифтов. Но технологии продвинулись дальше и теперь дизайнеры могут использовать весь спектр цветов, который только может быть доступен человеческому глазу.

С помощью цвета можно прибавить композиции контраста, выделить какую-либо часть изображения для привлечения внимания. Рационально подобранный цвет шрифта будет прекрасно выглядеть на плакате, но совсем не восприниматься на небольшой открытке. Так происходит из-за разного восприятия и предназначения объекта. Если же плакат рассчитан на дистанционное восприятие, то открытка должна восприниматься на расстоянии руки.

Важным критерием в выборе цвета для шрифтовой композиции является то, что цвет не должен вводить в композицию как можно больше тонов и красок, а должен помогать воспринимать информацию, создавать некое целостное пятно, которое не будет раздражать глаз зрителя.

Для классической печати применяют черный и белый цвета, так как они гармонируют практически со всеми цветами. Они являются противоположными цветами, однако, если ими разбавить контрастные цвета, то отличие меж ними будет сглажено. Монохромные цвета в графических работах играют роль фона, что позволяет выделить фрагменты композиции.

Фон оказывает влияние на цвет композиции, он должен иметь единый замысел со всем проектом. Для создания напряжения и динамики следует взять

контрастные цвета фона и основных элементов шрифта. Для уравнивания композиции фон и основной элемент шрифта может быть единым по цвету, но отличаться по своей насыщенности.

Для оформления ВКР необходимо подобрать группу шрифтов, соответствующую стилистике и оформлению проекта. Данная шрифтовая группа будет включать в себя шрифт текста, подписей, заголовков и подзаголовков. Задачей шрифта является гармоничное подчеркивание стилистики проектируемого объекта, согласованный с его формой.

Анализ шрифтовых групп.

Для написания заголовка и основного был выбран шрифт «Rafale RU» (рисунок33). Дизайнерами данного шрифта являются Suleyman Yazki и Святослав Симов. Его отличительными чертами являются разрывная линия, отсутствие засечек, геометричность линий и легкая читаемость.

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М
Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ
Ы Ь Э Ю Я
а б в г д е ё ж з и й к л м
н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ
ы ь э ю я

Рисунок33. Шрифт Rafale RU

3.2.3 Формирование стиля презентационного материала

Презентационная часть проекта включает в себя компьютерную презентацию и два планшета формата А0.

Стилистически выдержанные планшеты не должны отвлекать внимание от основного объекта проекта. Графическая подача должна доносить необходимую информацию до зрителя доступно и просто. Текстовая часть должна содержать самую необходимую информацию и занимать минимум места.

На первом планшете содержится информация о проектируемом объекте, фотореалистичное изображение 3Д модели (рендеры), с различными ракурсами и чертежи с необходимой документацией. На втором размещены рендеры 3Д модели и эргономический анализ. Планшеты выдержаны в стилистике, единой для всего проекта, и, имеют схожую модульную сетку (Приложение Б, Приложение В).

Презентационные материалы выполнены в едином стиле, чтобы проектируемый объект сочетался с общим оформлением планшетов и, в то же время акцентировал на себе внимание. Были выбраны основные цвета, использованные в объекте, для придания некой общей стилистики.

В соответствии с требованиями ВКР презентационные планшеты были выполнены на формате А0 (рисунок34). Первым этапом при создании планшетов является формообразование модульной сетки, на основе которой будет распределяться вся необходимая информация. Равномерное распределение блоков информации по модульной сетке позволяет определить расстояние от края планшета и границы между самими блоками. После определения модулей, вносятся корректировки для визуального уравнивания композиции. Такой же метод применяется и при создании презентации проекта.

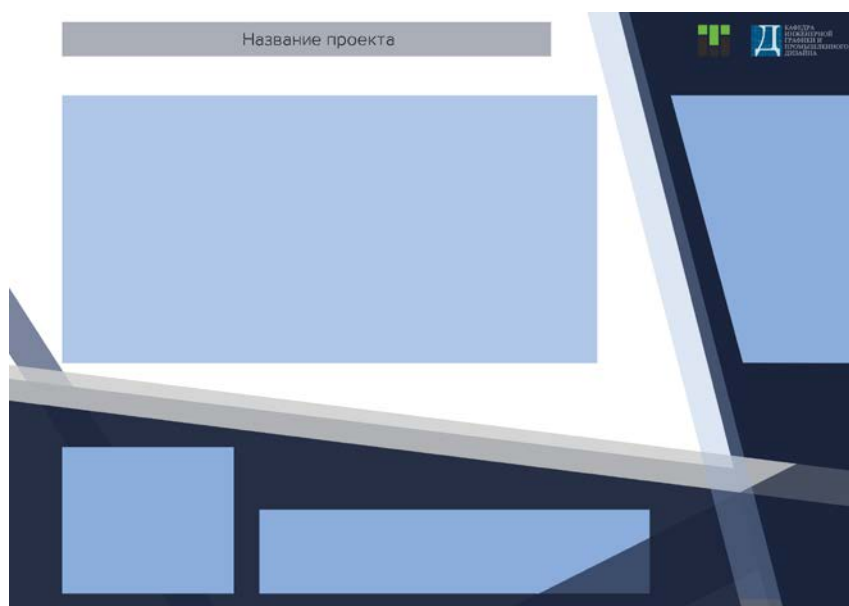


Рисунок34. Макет планшетов

3.2.4 Прототипирование

Прототипированием называют быструю реализацию объекта с его базовой функциональностью. Данный этап не является последним в реализации проекта, после него следуют дальнейшие этапы разработки, тестирования и корректировки объекта до конечного продукта.

Для своей эффективности прототип должен обладать такими качествами как:

- Одноразовость. То есть прототип предназначен для того, чтобы донести основную идею до заинтересованного лица, заказчика.
- Этап создания не должен быть долгосрочным.
- Внимательность к деталям, элементам воздействия, которые помогут принести пользу продукту.

Этап создания прототипа состоит из нескольких шагов: определение требований; создание первого варианта с пользовательским интерфейсом; рассмотрение прототипа конечным пользователем и заказчиком, получение обратной связи; переработка и дополнения с учетом поправок, предложений и замечаний.

С помощью 3D прототипирования можно получить модели различного цвета, материала и размера, а благодаря быстрому техническому процессу в данной сфере появляется возможность печати моделей различных конфигураций и сложностей.

Объекты, полученные путем создания 3D прототипирования, являются экологически чистым продуктом и абсолютно безвредным для человеческого организма, так как материал не выделяет вредных веществ в окружающую среду как при процессе изготовления, так и в готовом виде.

3.2.5 Создание видеоролика

Модель, созданная с помощью сплайнового моделирования, использовалась для создания анимации. Для создания видеоролика также использовались возможности программного пакета Autodesk 3Ds Max и такого

программного продукта, как Adobe Premiere Pro, который позволяет профессионально монтировать видео.

Монтаж видео - процесс компоновки видеоролика из отдельных кадров, с соблюдением конкретных правил и законов восприятия звуковой и зрительной информации.

Современный («клиповый») монтаж - это чаще всего обычный монтаж двух или более различных эпизодов. Если речь идет о монтаже одной сцены, задача будет заключаться в том, чтобы наблюдателю было понятно, действие, происходящее в конкретном видео. Очень важно, чтобы при просмотре не было заметно, что эта сцена смонтирована из нескольких склеенных между собой кадров.

Сценарий презентационного ролика - это фундамент, на котором строится коммерческое видео. Перед написанием сценария будущего ролика, также стоит подробно знать свойства продукта, который будет рекламироваться.

В ходе работы были пройдены все этапы создания видеоролика, рассмотрен ряд программ для постобработки и монтажа видеоматериала. Постобработка видео включала в себя: удаление лишних кадров, состыковка отдельных кадров, удаление аудио, наложение фоновой музыки, а также цветокоррекцию. Видеоролик демонстрирует не только обзор всех сторон объекта, но и его возможности сборки, а также показывает акцент на деталях (рисунок35).

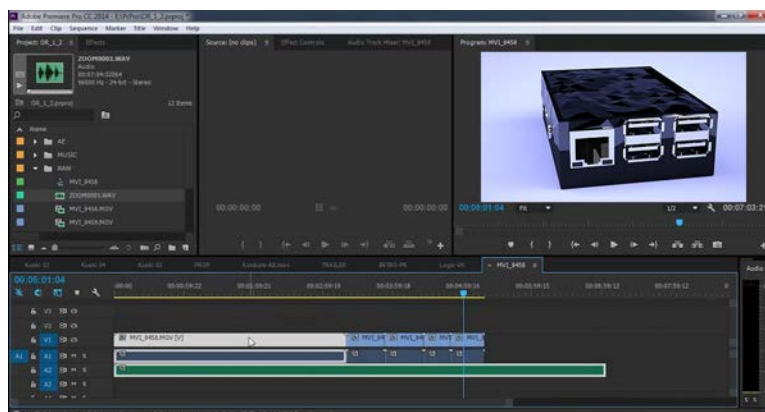


Рисунок35. Монтаж видеоролика

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Цыгловой Александре Викторовне

Институт	ИК	Кафедра	ИГПД
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Промышленный 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; анкетирование; опрос
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>Матрица SWOT</i> 2. <i>График Ганта</i>	

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. Менеджмента	Петухов О.Н.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Цыглова Александра Викторовна		

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целью раздела представляет собой проектирование и создание конкурентоспособной разработки и технологий, отвечающих объявленным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением таких задач как:

- создание экономической идеи проекта, формирование концепции проекта;
- организация работ по планированию проекта;
- оценки коммерческого потенциала и перспективности проекта с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проекта.

Экономическое доказательство выполнено с учетом методических рекомендаций.

Оценка торгового потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Прежде, чем приступить к планированию работы, определению ресурсного и экономического потенциала разработки дизайна оболочки для мини-ПК, необходимо сконцентрировать внимание на оценке коммерческого потенциала и рассмотрения перспектив для разработки в целом, рекомендовать и определить рынок, ориентировочный на продажу проектируемого продукта.

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Технологии развиваются с большой скоростью, производительность

компьютеров растет, а их габариты уменьшаются начинают появляться такие устройства как мини-пк, которые весьма производительны для работы в офисах и домашних развлечениях.

Сегодня мини-пк стоят в начале пути, чтобы занять нишу на компьютерном рынке равноценную своим конкурентам и предшественникам. Они привлекают пользователей своей относительно небольшой ценой, малыми размерами, а по мощности такое устройство не уступает полноценному ПК. Мини-пк занимают мало места, что позволяет пользователю освободить место на рабочем столе.

Предприятие будет ориентироваться на сегмент рынка, где основным контингентом являются мужчины и женщины в возрасте от 18 до 40 лет. Также мини-пк могут являться вспомогательным элементом в системе обучения и развивающих целях для детей.

Сегментирование - это разграничение потребителей на однородные группы, для которых может понадобиться определенный товар или услуга.

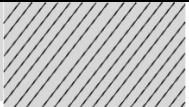
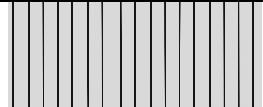
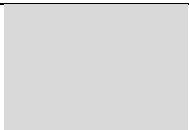
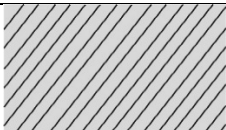
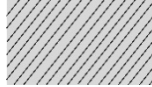
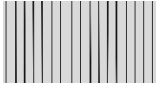
		Вид продаж компьютерной техники			
		Интернет-магазин	Сеть магазинов	Корпоративный сайт	Магазин-склад
Размер компании	Крупные				
	Средние				
	Мелкие				

Рис.1. Карта сегментирования рынка

Фирма А  Фирма Б  Фирма В 

В данном примере ярко продемонстрировано какие сегменты на рынке услуг по разработке интернет-ресурсов не заняты конкурентами или какие существуют сегменты с низким уровнем конкуренции. Обычно выбирают два-три сегмента, на которые направляются максимальные ресурсы и усилия предприятия. Изготовители выбирают сегменты с похожими

характеристиками и далее формируют целевой рынок.

В конечном итоге сегментирования были определены направления (сегменты) компьютерного рынка, которые стали основными и наиболее привлекательными для предприятия в будущем.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Методы проектирования и доработка результатов, которые позволяют выявить и предложить альтернативные варианты, могут осуществляться различными методами. Однако, первый этап каждой разработки берет своё начало с исследования аналогов, существующих на рынке, выявления всех недостатков и преимуществ существующей разработки и далее идет непосредственное проектирование продукции. Необходимо проводить данный анализ на каждом этапе проектирования, так как производители предлагают новые разработки ежедневно, которые видоизменяются в эргономике, в материалах, а также в своей функциональности. При регулярном анализе появляется возможность вносить корректировки постоянно в процессе работы над проектом.

Разработку проекта оболочки необходимо анализировать с конкурентной и технической стороны. Такой анализ позволяет оценить сравнительную эффективность разработки и выбрать направления для ее будущего. Сегодня существует небольшое количество фирм-изготовителей, которые проектируют оболочки для мини-ПК.

Благодаря технологии QuaD, оценки конкурентных решений, SWOT-анализа, ФСА-анализа, метода Кано, морфологического анализа, появляется возможность выявить и предложить альтернативы исполнения проектирования и корректирование результатов. Создание оболочки и анализ ее конкурентно-технической стороны. Данный тип анализа позволяет утвердить оценку сравнительной эффективности проекта и выбрать направления для ее будущего повышения. Разработку в данном случае можно оценить с анализом технологии QuaD, но необходима точная оценка

продукции конкурентов.

На сегодняшний день существует множество фирм-производителей, которые занимаются разработкой оболочек для различных мини-пк.

Уникальность разрабатываемого объекта заключается в том, что конструкция позволяет пользователю иметь простой доступ к плате, что не позволяют сделать ее конкуренты, также имеет минимальные размеры, при которых комфортно используется пассивное охлаждение радиаторов, что не позволяет компьютеру нагреваться при максимальной загрузке.

Позиция разработки и ее конкурентов оценивается экспертным путем по пятибалльной шкале по каждому показателю, где 1 – самая слабая позиция, а 5 – самая сильная. Веса показателей в сумме должны получиться равные единице.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

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

K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_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	0,04	5	4	4	0,02	0,016	0,016
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,06	5	3	4	0,3	0,18	0,024

3. Помехоустойчивость	0,03	4	4	3	0,12	0,12	0,09
4. Энергоэкономичность	0,05	5	4	4	0,25	0,2	0,2
5. Надежность	0,08	5	4	5	0,4	0,32	0,4
6. Уровень шума	0,08	5	3	4	0,4	0,24	0,32
7. Безопасность	0,04	5	5	4	0,2	0,2	0,16
8. Потребность в ресурсах памяти	0,03	4	5	5	0,12	0,15	0,15
9. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,04	5	3	5	0,2	0,12	0,2
10. Простота эксплуатации	0,09	4	4	5	0,36	0,36	0,45
11. Качество интеллектуального интерфейса	0,05	4	5	3	0,2	0,25	0,15
12. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0,02	5	5	3	0,1	0,1	0,06
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,09	4	4	4	0,36	0,36	0,36
2. Уровень проникновения на рынок	0,06	1	3	4	0,06	0,18	0,24
3. Цена	0,05	5	4	5	0,25	0,2	0,25
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,06	5	4	5	0,3	0,24	0,3
5. Послепродажное обслуживание	0,05	5	4	3	0,25	0,2	0,15
6. Финансирование научной разработки	0,03	5	5	4	0,15	0,15	0,12
7. Срок выхода на рынок	0,03	1	3	4	0,03	0,09	0,12
8. Наличие сертификации разработки	0,02	5	4	3	0,1	0,08	0,06
Итого	1	87	80	81	4,17	3,8	7,64

Можно сделать вывод что оболочка для мини-ПК имеет преимущества перед своими конкурентами. Основными показателями конкурентоспособности являются технические, функциональные и эксплуатационные характеристики. Разработка ориентирована, в большей степени, на дизайн, компактность, мобильность, эргономичность и удобство в эксплуатации. Технические характеристики разрабатываемого устройства так же не уступают своим основным конкурентам. Оболочка имеет все шансы занять сильную позицию на целевом рынке и быть конкурентоспособным товаром.

4.1.3 Технология QuaD

Технология QuaD - разносторонний инструмент для измерения характеристик, близок к методике оценки конкурентных решений по своему содержанию.

Данная технология будет рассматриваться с целью обнаружения средней величины показателей, приведенных ниже в таблице 3.

Разработку проекта оболочки необходимо проанализировать с позиции перспективности разработки. Технология QuaD позволяет произвести анализ качества разработки и ее перспективности и позволяет целесообразно принимать решение для вложения 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.

Значение P_{cp} говорит о перспективах разработки и о качестве проведенного над ней исследования. Если значение показателя P_{cp} получилось от 100 до 80, то разработка считается перспективной. Если от 79 до 60 – перспективность выше среднего, от 69 до 40 – перспективность средняя, от 39 до 20 – перспективность ниже среднего, если же от 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	0.06	78	100	0.78	0.015
2. Уровень материалоемкости разработки	0.04	85	100	0.85	0.034
3. Безопасность	0.2	75	100	0.8	0.16
4. Простота эксплуатации	0.15	50	100	0.5	0.075
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					

5. Конкурентоспособность продукта	0.15	70	100	0.7	0.105
6. Уровень проникновения на рынок	0.1	40	100	0.4	0.04
7. Перспективность рынка	0.05	90	100	0.9	0.045
8. Цена	0.05	80	100	0.8	0.04
9. Послепродажное обслуживание	0.05	65	100	0.65	0.0325
10. Финансовая эффективность научной разработки	0.05	90	100	0.9	0.045
11. Срок выхода на рынок	0.1	70	100	0.7	0.07
Итого	1				0.77

Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности разработки равно 77. По данному значению видно, что перспективность выше среднего.

Для повышения перспективности, необходимо продумать и повысить уровень проникновения на рынок, а также послепродажное обслуживание.

4.1.4 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ используют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Сильные стороны – факторы, которые показывают конкурентоспособную сторону проекта. Сильные стороны доказывают, что у проекта есть преимущество или некие ресурсы, которые являются особенными с точки зрения конкуренции. Другими словами, это ресурсы или возможности, которые могут быть использованы для эффективного достижения целей.

Слабые стороны – недостаток или ограниченность проекта, которые препятствуют достижению его целей или то, где он не обладает достаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами.

Возможности рассматривают любую ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта: тенденцию,

изменение или предполагаемую потребность, которая ориентирована поддерживать спрос на результаты проекта и помогает руководству улучшить свою позицию среди конкурентов.

Угроза - это любая нежелательная ситуация, тенденция или изменение в окружающей среде проекта, которые имеют вредный или опасный характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем.

Для исследования внешней и внутренней среды проекта была составлена таблица SWOT-анализа, где будут детально отображены сильные и слабые стороны проектируемого объекта.

Результаты первого этапа анализа законспектированы в табличной форме (табл. 3).

Таблица 3

Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Безопасность и надежность конструкции С2. Легкое производство С3. Более низкая стоимость производства по сравнению с другими технологиями. С4. Интересный и современный дизайн С5. Разборная конструкция для замены и монтажа необходимых деталей С6. Актуальность выбранной темы С7. Применение современного оборудования для проекта	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Возможность повреждения материала Сл2. Наличие конкурентов с устойчивым рынком сбыта Сл3. Имеются аналоги универсальными конструкциями за рубежом Сл4. Возможность повреждения конструкции от падения с большой высоты Сл5. Подходит только для данной модели разрабатываемого мини-пк
Возможности: В1. Возможность замены деталей В2. Увеличение групп лиц, заинтересованных в продукте за счет привлекательной формы.	Направления развития: В1С4С5С6С7: Изменение отношение к данной разработке за счет	Сдерживающие факторы: В1Сл4 Традиционный взгляд, что современные стили являются, чем-то вроде вызова обществу.

В3. Обеспечения эргономических требований. В4. Повышение стоимости конкурентных разработок.	современного дизайна и технологии изготовления. В2С1С2С4С7: Подчеркивание малого размера объекта, безопасности в использовании, уменьшение себестоимости продукции, инновационный дизайн. В3С2С3 Использование более дешевых и выгодных технологий изготовления и материалы, учитывая экологические параметры производства.	В2Сл1 Используя новые технологии 3D печати и материалы, необходимо убедить людей, что таким способом продукт станет доступным в любой стране и его можно изготавливать в разных условиях. В3Сл3 При проведении политики поддержки продукции отечественного производства, зарубежные аналоги универсальных оболочек не смогут быть конкурентами, а на отечественном рынке производств, подобных аналогов нет. В4Сл2Сл3 При условии подорожании продукции конкурентов, они могут потерять свой постоянный рынок сбыта, следовательно импортных товаров в стране станет меньше. Подорожание аналогов приведет использования традиционных технологий и материалов.
Угрозы: У1. Недоверие новым технологиям производства У2. Развитая конкуренция технологий производства и материалы	Угрозы развития: У1С3 Дешевизна производственной технологии, может	Уязвимости: У1Сл3 Возможно возникновение подобной технологии и

УЗ. Исчезновение заинтересованных инвесторов в покупках 3Д принтеров и материалов	потерять преимущество, если потенциальные потребители не смогут понять плюсы данной конструкции. У2С3 Если производитель конкурент найдет более дешевую и простую технологию производства и форму эргономичнее этой, то данная технология может потерять преимущество	использование ее в зарубежных аналогах У2Сл2Сл3 Наличие конкурентов, с устойчивой клиентской базой, а также зарекомендовавших себя уже на данном рынке.
---	--	--

На втором этапе SWOT-анализа ведется составление матриц проекта, в которых производится анализ соответствия параметров SWOT каждого с каждым. Соотношения параметров представлены в таблицах.

Таблица 4

Интерактивная матрица проекта

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

Таблица 5

Интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта							
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5	
	B1	0	-	-	+	+	
	B2	+	-	0	-	0	
	B3	-	0	+	-	-	
	B4	0	+	+	-	+	

Таблица 6

Интерактивная матрица для сильных сторон и угроз

Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	У1	0	0	+	-	-	-	0
	У2	-	-	+	-	-	-	-
	У3	-	-	-	+	-	-	-

Таблица 7

Интерактивная матрица для слабых сторон и угроз

Слабые стороны проекта					
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	У1	-	0	+	-
	У2	-	+	+	0
	У3	+	-	-	+

Вывод: на данный момент преимущества оболочки для мини-ПК преобладают над ее недостатками. Все имеющиеся несовершенства можно легко устранить, прибегнув к перечисленным возможностям.

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Основными этапами разработки дизайна оболочки были: создание концепта и вариантов решения, 3D-моделирование, создание чертежей, макетирование. Самым продолжительным по времени оказался этап компьютерного объёмного моделирования и макетирования, так как именно на данных стадиях корректировалась работа основных частей и элементов оболочки.

Таблица 8

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 материалов по теме	Дизайнер
	3	Анализ существующих аналогов	Дизайнер
	4	Выбор направления исследований	Руководитель, дизайнер
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, дизайнер
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Эскизирование, формообразование	Дизайнер
	7	Бионический и эргономический анализ	Руководитель, дизайнер
	8	Колористический анализ	Дизайнер
Обобщение и	9	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, дизайнер

оценка результатов	10	Определение целесообразности проведения ОКР	Руководитель, дизайнер
<i>Проведение ОКР</i>			
Разработка технической документации и проектирование	11	Разработка графического материала по бионическому, эргономическому анализу	Дизайнер
	12	3D-визуализация (видовые точки, видео-ролик)	Дизайнер
	13	Оформление чертежей	Дизайнер
	14	Оформление планшето, альбома, презентации в общем фирменном стиле	Дизайнер, руководитель
Изготовление и испытание макета (опытного образца)	15	Конструирование и изготовление макета (опытного образца)	Дизайнер
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	16	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Дизайнер
	17	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Дизайнер
	18	Социальная ответственность	Дизайнер

4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. 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. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

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

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.

4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы представляются протяженными во времени отрезками, с датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой: $T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}$, где

T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \text{ где}$$

$T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа.

Все рассчитанные значения необходимо свести в таблицу (табл. 4).

Коэффициент календарности за 2016 года равен 1,48.

Таблица 9

Временные показатели проведения научного исследования

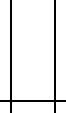
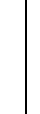
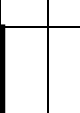
Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	t_{min} , чел-дни	t_{max} , чел-дни	$t_{ожц}$, чел-дни			
1 Составление технического задания	2	5	3,2	Руководитель	3,2	4,7
2 Подбор и изучение материалов по теме	5	7	5,8	исполнитель	5,8	8,6
3 Анализ существующих аналогов	4	6	4,8	исполнитель	4,8	7,1
4 Выбор вариантов дизайн-решений	3	4	3,4	Руководитель исполнитель	1,7	2,5
5 Календарное планирование работ по теме	2	3	2,4	Руководитель исполнитель	1,2	1,8
6. Бионический, эргономический и тектонический анализ	3	4	3,4	исполнитель	3,4	5
7 3D моделирование	13	15	13,8	исполнитель	13,8	20

8 Разработка графического материала по бионическому, эргономическому и тектоническому анализу	3	4	3,4	исполнитель	3,4	5
9 Оформление чертежей	4	6	4,8	исполнитель	4,8	7,1
10 Оформление планшетов, альбома, презентации в общем фирменном стиле	5	7	5,8	исполнитель	5,8	8,6
11 Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	7	9	7,8	исполнитель	7,8	11,5
12 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	7	8	7,4	Руководитель исполнитель	3,7	5,5
13 Социальная ответственность	7	8	7,4	Руководитель исполнитель	3,7	5,5
Итог	21	28	23,8	руководитель	20,9	20
	63	81	70,2	исполнитель	59,9	88,2

На основе данной таблицы строится календарный план-график для максимального по длительности исполнения работ в рамках проекта на основе табл. 9 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике необходимо выделить различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 10

Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ р а б о т	Вид работ	Исполнител и	T _{кi} · кал · дн.	Продолжительность выполнения работ													
				февр		март			апрель			май			июнь		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Составление ТЗ	Руководител ь	4,7														
2	Подбор и изучение материалов по теме	Дизайнер (дипломник)	8,6														
3	Анализ существующих аналогов	Дизайнер (дипломник)	7,1														
4	Выбор вариантов дизайн-решений	Руководител ь Дизайнер (дипломник)	2,5														
5	Календарное планирование работ по теме	Руководител ь Дизайнер (дипломник)	1,8														
6	Бионический, эргономический и тектонический анализ	Дизайнер (дипломник)	5														
7	3D моделирование	Дизайнер (дипломник)	20														
8	Разработка графического материала по бионическому, эргономическому и тектоническому анализу	Дизайнер (дипломник)	5														
9	Оформление чертежей	Дизайнер (дипломник)	7,1														
10	Оформление планшетов, альбома, презентации в общем фирменном стиле	Дизайнер (дипломник)	8,6														
11	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Дизайнер (дипломник)	11,5														
12	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Руководител ь Дизайнер (дипломник)	5,5														
13	Социальная ответственность	Руководител ь Дизайнер (дипломник)	5,5														

 – руководитель

 – дизайнер (дипломник)

4.3 Бюджет на разработку дизайн-проекта

4.3.1 Расчет материальных затрат

Данный раздел включает расходы на приобретение и доставку основных и вспомогательных материалов, необходимых для опытно-экспериментальной проработки решения. Сюда включается стоимость материалов необходимых для оформления требуемой документации и макета проекта (ватман, канцелярские товары, картриджи, дискеты и т.д.).

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$З_m = (1 + kt) \cdot \sum_{i=1}^m Ц_i \cdot N_{рас\ i}, \text{ где}$$

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

$N_{рас\ i}$ – 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 11.

Таблица 11

Стоимость материалов для разработки проекта

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Зм), руб.
Диск	штук	2	15	30
Работа в Internet	часов	70	33	2310
Печать пояснительной записки	страниц	120	2,5	175

Печать планшетов формата А0	штук	2	1340	2680
Печать на 3D принтере	штук	2	1800	3600
Итого				8795

4.3.2 Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования, необходимого для проведения работ по конкретной теме.

В данной работе проектирования к спецоборудованию, необходимому для планирования и разработке проекта, относится макет, стоимость материалов и изготовления которого составляет 3000 рублей, назначенный срок службы – 3 месяца.

Затраты на амортизацию оборудования рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{аморт}} = C_{\text{об}} / T,$$

где $C_{\text{об}}$ – стоимость оборудования (руб);

T – срок службы (дней).

$$C_{\text{аморт}} = (3000 / 90) = 33.3 \text{ руб/дн.}$$

4.3.3 Затраты на заработную плату участником проекта

Затраты по заработной плате за выполненную работу исчисляются на основании тарифных ставок и должностных окладов в соответствии с принятой в организации системой оплаты труда. При этом учитываются надбавки и доплаты за условия труда, премии, оплата ежегодных отпусков, выплата районного коэффициента и некоторые другие расходы. Отчисления на социальные нужды учитывают перечисления организации -разработчику во внебюджетные фонды (отчисления в федеральный бюджет, фонды обязательного медицинского и социального страхования).

4.3.4 Расчет основной заработной платы

Оклад дизайнера - 10 000 руб., оклад руководителя - 15 000 руб.

Размер основной заработной платы устанавливается, исходя из численности исполнителей, трудоемкости и средней заработной платы за один рабочий день. Определяется по формуле: $Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p$, 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 12

Затраты на основную заработную плату

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

4.3.5 Затраты по дополнительной заработной плате

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле:

$$Z_{доп} = k_d \cdot Z_{осн}, \text{ где}$$

k_d – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Расчет дополнительной заработной платы дизайнера:

$$З_{доп} = 0,12 \cdot 29439,19 = 3532,7 \text{ руб.};$$

Расчет дополнительной заработной платы руководителя:

$$З_{доп} = 0,12 \cdot 9594,8 = 1151,4 \text{ руб.};$$

Общая сумма затрат по дополнительной заработной плате составляет 4684,08 руб.

4.3.6 Отчисления во внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы: $З_{страх. вып.} = k_{соц} \cdot (З_{Посн} + З_{Пдоп})$, где

$k_{соц}$ – коэффициент, учитывающий социальные выплаты организации.

На 2014 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%.

$$k_{соц} = 0,3.$$

Рассчитаем величину отчислений во внебюджетные фонды руководителя:

$$З_{страх. вып.} = (0,3) \cdot (9594,8 + 1151,4) = 3223,86 \text{ руб.};$$

Рассчитаем величину отчислений во внебюджетные фонды дизайнера:

$$З_{страх. вып.} = (0,3) \cdot (29439,19 + 3532,7) = 9891,56 \text{ руб.};$$

Общая сумма отчислений во внебюджетные фонды составляет 13115,43 руб.

4.3.7 Формирование сметы затрат на разработку дизайн-проекта

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование

материалов исследования, оплата услуг связи, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина 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%.

$$Z_{\text{накл}} = 64373,45 \cdot 0.16 = 10299,75$$

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

Таблица 13

Смета затрат на разработку дизайн-проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Основная заработная плата	39033,99
2. Дополнительная заработная плата	4684,08
3. Страховые взносы	13115,43
4. Затраты на материалы	6755
5. Затраты на электроэнергию	567
Итого:	64155,5

4.4 Определение экономической эффективности разрабатываемого проекта оболочки мини-ПК

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности проектной работы. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется

по формуле: $I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = \frac{\Phi p i}{\Phi_{\text{max}}}$, где

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi p i$ – стоимость i -го варианта исполнения;

$\Phi_{\max}$ – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Таким образом, проведён расчёт в рублях:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = 8000/120000 = 0,07$$

Полученная величина финансового показателя проектирования отражает соответствующее увеличение бюджета затрат разработки в разы (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Цыгловой Александре Викторовне

Институт	Институт кибернетики	Кафедра	Инженерной графики и промышленного дизайна
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Промышленный дизайн

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	В рамках работы ВКР осуществлялось проектирование оболочки для мини-ПК для персонального и корпоративного использования
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности.	Нервные и психические перегрузки; Электрический ток; Недостаточная освещенность; Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов, заготовок и оборудования; Пожаровзрывобезопасность
2. Экологическая безопасность: 2.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду. 2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду.	Выявление и анализ влияния объекта на ОС, которое может возникнуть при проектировании, производстве, эксплуатации и утилизации объекта проектирования, влияющих на окружающую среду.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: 3.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований. 3.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований. 3.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.	Выявление и анализ вероятных ЧС, которые может инициировать проектируемое оборудование в процессе разработки и эксплуатации.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: 4.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства. 4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Основные проводимые правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности трудящихся за рабочим местом.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Мезенцева Ирина Леонидовна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Цыглова Александра Викторовна		

5. Социальная ответственность

В разделе социальной ответственности рассмотрены вопросы производственной и экологической безопасности при исполнении ВКР по теме "Дизайн оболочки для мини-ПК".

Необходимо установить и выполнить анализ вредных и опасных факторов при проектировании и эксплуатации оболочки и создать средства защиты, оптимальные условия труда, охраны окружающей среды, техники безопасности и пожарной профилактики.

В работе будут рассматриваться стадии проектирования данного объекта, то есть в расчет будет взят период работы дизайнера за ПК, а также с точки зрения экологической безопасности будут рассмотрены материалы, из которых будет изготавливаться корпус мини-ПК.

5.1 Производственная безопасность

Условия работы на производстве подразумевают под собой наличие вредных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность человека. Опасные факторы способны оказать влияние на здоровье работников: привести к травмам, ожогам или к резкому ухудшению здоровья в результате отравления или облучения.

Эргономичное рабочее место оказывает большое влияние на подавление вредного воздействия при длительной работе за компьютером.

Одной из частей проектирования оболочки мини-ПК является выполнение макета. В процессе макетирования используются такое современное оборудование, как 3D принтер, использование которого представляет опасность для здоровья человека при небрежном обращении с ним.

Таблица 1

Опасные и вредные факторы при разработке и эксплуатации оборудования для хранения и демонстрации учебных проектов.

	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)	
--	-------------------------------	--

Источник фактора, наименование видов работ	Вредные	Опасные	Нормативные документы
1. Работа за компьютером в учебной аудитории; 2. Изготовление макета в учебной лаборатории; 3. Эксплуатация оборудования.	1. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны; 3. Нервно-психические перегрузки; 4. Прямая и отраженная блескость.	1. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; 2. Электрический ток; 3. Пожаровзрывоопасность.	1. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» 2. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» 3. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» 4. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» 5. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»

5.2 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности

5.3 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны

Нормы параметров микроклимата рабочих мест, влияющих на функциональное состояние и здоровье человека указаны в ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Важнейшим показателем комфортности является температура рабочих помещений, от нее зависит и влажность воздуха. Негодная теплотехника или оборудование подобранное неправильно в помещении подвергает людей риску переохлаждения или частым простудам и т.д. Требования к микроклимату определяются из категории тяжести работ. Деятельность студента относят к первой категории тяжести - 1а.

Оптимальные условия обеспечивают ощущение теплового комфорта в течение всей рабочей смены (8-часовой) при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают удобства для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Допустимые микроклиматические условия не вызывают нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта.

Таблица2

Допустимые параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	1а	20 - 25	15 - 75	0,1
Теплый	1а	21 - 28	15 - 75	0,1

Оптимальные значения показателей микроклимата

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

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы такие защитные мероприятия как системы местного кондиционирования воздуха, применение средств индивидуальной защиты (спецодежду, спецобувь, средства защиты рук и головные уборы), регламент времени работы и т.д.

5.1.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны, прямая и отраженная блескость

Недостаточное освещение негативно влияет на работоспособность и эмоциональное состояние работников. Установлено, что свет кроме зрительного восприятия влияет на нервную 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 норма 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]. Для выдерживания этого параметра в норме лучше использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше.

Блескость как прямая, так и отраженная должна отсутствовать в поле зрения. Прямая блескость отражается поверхностями источников света, и ее уменьшение осуществляется снижением яркости и увеличением высоты подвеса светильников. Отраженная блескость создается на поверхностях с большими коэффициентами отражения. Ее ослабление обеспечивается

подбором рационального направления светового потока на поверхность и заменой блестящих поверхностей матовыми.

5.1.1.3 Нервно-психические перегрузки

Как следствие нервно-психических нагрузок, возникает перенапряжение зрительных анализаторов, а также нервно-эмоциональное напряжение.

Нервно-психические перегрузки подразделяют на:

1. Умственное перенапряжение (интеллектуальные нагрузки), причинами которого являются: тяжелый труд (решение сложных задач), отсутствие отдыха или дефицит времени, неблагоприятные условия труда, неправильный образ жизни и питания.

2. Перенапряжение анализаторов (сенсорные нагрузки). Зависит от длительности сосредоточения внимания (концентрация внимания), многочисленности объектов одновременного наблюдения, работы с оптическими приборами, а также с экраном видеотерминала, размера объекта различения, нагрузки на слуховой анализатор и нагрузки на слуховой аппарат (плотность сигналов - световых, звуковых).

3. Монотонность труда (конвейерные работы, либо работы, выполняемые поточным способом; нарушение ритма и темпа труда). На нее влияют: продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся производственных операций, время активных действий и пассивного наблюдения, число элементов, необходимых для выполнения повторяющихся заданий.

4. Эмоциональные нагрузки, которые определяются следующими параметрами: степенью ответственности за результат своей деятельности, степенью риска для собственной жизни и ответственностью за безопасность других лиц.

5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности

5.1.2.1 Наличие шероховатостей на поверхности деталей

На поверхности деталей оснастки, заготовок или инструмента, острых кромок и заусенцев могут служить причиной порезов, ссадин или царапин, ведущих к заражению, вызывая тем самым нетрудоспособность работника. Основной причиной травматизма является несоблюдение требований техники безопасности. Одно из главных условий соблюдения ТТБ является исправность применяемого инструмента, его соответствие условиям труда и требованиям технических нормативных правовых актов, использование его строго по назначению.

Перевозка или переноска инструмента осуществляется безопасным способом, для чего необходимо наличие специального ящика с несколькими отделениями или специальной сумки, при этом острые части инструмента должны быть защищены. Не допускается переноска инструмента в карманах одежды.

5.1.2.2 Электрический ток

Результатом воздействия электрического тока на организм человека являются электрические травмы, электрические удары и даже смерть [ГОСТ Р 12.1.009-2009].

При контакте участка тела человека с токоведущей частью электроустановки образуется электрическая травма в виде ожога. Обычно электроожог сопровождается омертвением пораженного участка тела, а также кровотечением.

В результате сокращения мышц под действием электрического тока, проходящего через тело, возникают механические повреждения. Результат такого повреждения - перелом костей, вывихи суставов, а также разрывы кровеносных сосудов и нервных тканей.

Безопасным считается напряжение не более 42 В, а компьютерная техника питается от сети в 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. Пыль на экране ухудшает видимость, а если воздух подвижен,

то она может попасть на кожу лица и в легкие, что может вызвать заболевание кожи и дыхательных путей. Для предотвращения электроожогов необходимо использовать шнуры питания с заземлением, обеспечить недоступность токоведущих частей от случайных прикосновений, а также регулярно проводить влажную уборку.

5.1.2.3 Пожаровзрывобезопасность

Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС является взрыв или пожар на рабочем месте. Пожарная безопасность - это комплекс мероприятий (организационных, режимных, технических, эксплуатационных) по предупреждению пожаров и взрывов.

5.2 Экологическая безопасность

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

В СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, 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.

Основным материалом для производства оболочки является пластик. ABS-пластик – ударопрочный термопластик, имеющий высокую популярность в промышленности и аддитивном производстве. Отличные механические и физические свойства ABS-пластика представляют возможность применения этого материала для создания объектов с практической ценностью. ABS-пластик широко применяется в автомобильной, медицинской и сувенирной промышленности, в производстве спортивного инвентаря, сантехники, банковских карт, мебели, игрушек и др.

ABS-пластик относительно безопасен и не предоставляет угрозы в

нормальных условиях. Однако, нагревание пластика приводит к выделению токсичных паров акрилонитрила, что означает необходимость элементарных предосторожностей при 3D-печати. Объем испарений невелик, в связи с относительно медленным расходом материала при печати. Для обеспечения полностью безопасных условий требуется лишь хорошая вентиляция помещения или вытяжка.

Фактические параметры пластика для 3D-печати будут зависеть от спецификаций производителя. Во многих случаях ABS смешивается с другими термопластиками (например, полистиролом), что приводит к изменению температуры экструзии, устойчивости к определенным растворителям и пр.

Основным недостатком ABS-пластика можно считать относительно низкую устойчивость к прямому воздействию солнечного света.

Отходы ABS-пластика активно используются после переработки. Формируются такие отходы литьевым способом (после расплава) в новые детали, прочность которых может быть выше, чем у ударопрочного полистирола HIPS. Также данные изделия могут быть подвергнуты вакуумной металлизации, свариванию деталей, и на их поверхность может наноситься гальваническое покрытие.

В развитых европейских странах отходы ABS-пластика становятся материалом для изготовления каждого четвёртого корпуса нового компьютера или картриджа устройства для печати. Новые решётки радиаторов автомобилей на треть состоят из переработанного пластика.

Существуют технологии, где с помощью литья под невысоким давлением изготавливается мебель с добавкой 75% переработанного пластика. Данная мебель подходит для стульев и столов в общественных заведениях. Такой пластик может обрабатываться механически, его можно сверлить, пилить, даже делать резьбовые соединения.

Переработка отходов пластика, в том числе ABS-полимеров, позволяет существенно экономить электроэнергию и не тратить ресурсы на изготовлении нового сырья.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее частая из чрезвычайных ситуаций – это пожар. Причинами его возникновения могут быть: неисправность электрооборудования или нарушение технологических процессов, нарушение правил технической эксплуатации электроустановок, ведущие к перегрузкам электросетей и коротким замыканиям в них, а также неисправность отопительных приборов или неосторожное обращение с огнем.

5.3.1 Инструкция по безопасности в помещении.

В помещениях запрещается:

- Использование электропроводов и кабелей с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией, повреждённых розеток, рубильников и других электроустановочных изделий.
- Использование нестандартных (самодельных) электронагревательных приборов, а также электроплит, электрочайников и других электронагревательных приборов без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, исключающих опасность возникновения пожара.
- Хранение (складирование) у электрощитов, электродвигателей и пусковой аппаратуры пожароопасных веществ и материалов.
- Проведение самовольных электромонтажных работ.
- Курение и использование открытого огня.

5.3.2 Необходимые действия при возникновении пожара в помещении

Необходимо немедленно сообщить о случившемся в службу спасения по телефону 112, указав точный адрес и объект пожара; использовать имеющиеся в помещении средства пожаротушения; ни в коем случае не тушить водой горящие электропроводку и электроприборы, находящиеся под напряжением; 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

Согласно российскому Трудовому праву, продолжительность рабочего времени в неделю не должна превышать 40 часов, а для людей, занятых на работах с вредными условиями труда, - не более 36 часов.

5.4.2 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Требования, предъявляемые при организации рабочего места. Основным требованием являются безопасные условия труда, то есть исключение воздействия на работающего опасных или вредных производственных факторов. Помимо этого, необходимо соблюдение санитарно-гигиенических требований, для чего предусмотрен контроль за следующими параметрами:

- световая среда,
- микроклимат (влажность воздуха, температура),
- производственный шум,
- электромагнитные поля.

Эргономические требования:

- 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 несоблюдении какого-либо из этих требований возникает вероятность производственной травмы или развития профессионального заболевания.

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. 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.

Рабочий кабинет для одного человека имеет следующие размеры: длина помещения – 7 м, ширина – 6 м, высота – 5 м. Согласно СП 118.13330.2012 в высших учебных заведениях площадь помещения на одного учащегося должна быть не менее 2,4 м².

Заключение

Результатом ВКР является создание уникальной оболочки для мини-ПК, которая отвечает всем конструкторским, эргономическим и эстетическим требованиям, а также является универсальной и востребованной на компьютерном рынке. Корпус устройства является портативным, обладает малыми размерами, сборный, позволяет пользователю получить доступ к плате, имеет малый вес, характерный логотип и прочную основу.

В процессе написания работы были продемонстрированы знания, полученные в процессе всего обучения, теоретической и практической работы в процессе проектирования.

Теоретическая значимость работы заключается в использовании теоретических знаний и возможности их использования для достижения результатов при проектировании объекта.

Практическая значимость работы заключается в предложении конкретных вариантов по разработке для оптимизации расходов на производстве и предложении рекомендаций, которые могут использоваться на практике.

Данная разработка оболочки является универсальной на компьютерном рынке, так как другие производители не предоставляют возможность доступа к плате с двух сторон. Практическое использование разработки заключается в том, что корпус устройства – это его часть, которая не только значительно влияет на внешний вид устройства, но и защищает его от различных повреждений и пыли. Качество сборки корпуса также влияет на его составляющую, что отражается на его надежности как элемента системного блока.

Решение практической задачи заключается в совмещении идеи с требованиями и пожеланиями заказчика. При совмещении всех указанных критериев были выполнены несколько этапов проектирования, на которых вносились корректировки заказчика. И по итогам всех критериев и дополнений

был создан оптимальный корпус, который отвечает всем вышеупомянутым требованиям.

В перспективах данного объекта - создание нескольких вариантов корпусов, с предложенными сценографическими концептами, для разнообразия линии выпускаемых оболочек, для большей универсальности данные корпуса будут иметь возможность различных комбинаций сборки.

Список публикация студента

1. Цыглова А.В., Фех А.И. Обзорный анализ технических и эргономических особенностей проектирования мини-ПК [Электронный ресурс] // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. - Томск: ТПУ, 2016 - С. 229-230. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/37205>

Список литературы

2. Лучшие мини-ПК для дома и офиса: тест 12 моделей | CHIP Россия. [Электронный ресурс] – URL: <http://ichip.ru/luchshie-mini-pk-dlya-doma-i-ofisa-test-12-modelej.html> - дата обращения 15.11.2016
3. Мини-ПК – обзоры, своими руками – Hi-News. [Электронный ресурс] – URL: <https://hi-news.ru/tag/mini-pk> - дата обращения 17.12.2016
4. Краткий курс в мир мини-компьютеров – «Хакер». [Электронный ресурс] – URL: <https://xaker.ru/2013/10/05/minicomp-guide/> - дата обращения 17.02.2017
5. Мини РС. Что за новый гаджет? [Электронный ресурс] – URL: <https://shkolazhizni.ru/computers/articles/56825/> - дата обращения 17.02.2017
6. История персональных компьютеров – Википедия. [Электронный ресурс] – URL: <http://scsiexplorer.com.ua/index.php/ljudi-i-tehnologii/istorija-kompjuternoj-elektroniki/1593-istorija-personalnogo-kompjutera.html> - дата обращения 18.02.2017
7. Краткая история создания ЭВМ – История компьютера. [Электронный ресурс] – URL: <http://chernykh.net/content/view/106/161/> - дата обращения 18.02.2017
8. История создания компьютера. [Электронный ресурс] – URL: http://osvoenie-pk.ru/ustr_istoria.htm - дата обращения 18.02.2017
9. Михайлов С.М., Кулеева Л.М.. 1999. - 240 с., илл.1БВ Основы дизайна: Учебник для специальности 2902.00 "Дизайн архитектурной среды, 1999
10. Как выбрать корпус: критерии, характеристики и нюансы. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.computer-services.ru/vybor-korpusa--dlya-kompyutera-a.html> - дата обращения 7.01.2017
11. Основы эргономики в дизайне. [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/386/76386/57622> - дата обращения 18.02.2017

12. Мини ПК. Бесшумный микроскопический компьютер своими руками. [Электронный ресурс]. – URL: <http://youpk.ru/mini-pk/> - дата обращения 3.10.2016
13. Mini-Desktop своими руками / Geektimes. [Электронный ресурс]. – URL: <https://geektimes.ru/post/206192/> - дата обращения 3.10.2016
14. Мини ПК Huawei MediaQ M330. [Электронный ресурс]. – URL: <http://24gadget.ru/1161061359-mini-pk-huawei-mediaq-m330-s-podderzhkoj-4k-video-3-foto.html> - дата обращения 3.10.2016
15. Миниатюрный компьютер с пассивным охлаждением. [Электронный ресурс]. – URL: <http://24gadget.ru/1161061967-miniatorynyy-kompyuter-s-passivnym-ohlazhdeniem-5-foto.html> - дата обращения 3.10.2016
16. Цыглова А.В., Фех А.И. Обзорный анализ технических и эргономических особенностей проектирования мини-ПК [Электронный ресурс] // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. - Томск: ТПУ, 2016 - С. 229-230. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/37205>
17. Основы системного проектирования. [Электронный ресурс] – URL: http://www.cfin.ru/management/controlling/sys_project.shtml - дата обращения 30.03.2017
18. Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали. Нанесение размеров. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cad-project.ru/cherchenie/iskiz001.html> - дата обращения 30.03.2017
19. Цветоведение. Физические основы цвета. [Электронный ресурс] – URL: <http://mikhailkevich.narod.ru/kyrs/Cvetovedenie/main2.html> - дата обращения 30.03.2017
20. Колористка. Цвет: характеристика, значение, воздействие. [Электронный ресурс] – URL: <http://iluhin.com/notes/color/> - дата обращения 30.03.2017

21. Фирменный стиль. Создание и разработка дизайна фирменного стиля, логотипа. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.brand-expert.ru/services/firmstyle> - дата обращения 30.03.2017
22. Пять способов улучшить свой мини-ПК. [Электронный ресурс] – URL: <https://geektimes.ru/post/257420/> - дата обращения 30.03.2017
23. Raspberry Pi Plexiglass Case. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.waitingforfriday.com/?p=652> - дата обращения 30.03.2017
24. Компьютереппа. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.computerra.ru/114367/raspberry-pi-2/> - дата обращения 03.04.2017
25. Термосъемка Raspberry Pi. [Электронный ресурс] – URL: <https://geektimes.ru/post/272060/> - дата обращения 03.04.2017
26. Пять способов улучшить Raspberry Pi. [Электронный ресурс] – URL: <https://geektimes.ru/post/257420/> - дата обращения 03.04.2017
27. Занимательное материаловедение: из чего делают ноутбуки и почему/ Ноутбуки и ПК. [Электронный ресурс] – URL: <https://3dnews.ru/636331> - дата обращения 03.04.2017
28. Пластиковые материалы: PC, ABS, GRP. [Электронный ресурс] – URL: http://www.fibox.ru/1271/%D0%9F%D0%20GRP_RUS1.html - дата обращения 03.04.2017
29. Концепция и методы проектирования в дизайне. [Электронный ресурс] – URL: <http://bspu.ru/course/24696/24884/> - дата обращения 03.04.2017
30. Что такое сценарное моделирование. [Электронный ресурс] – URL: http://www.topauthor.ru/chto_takoe_stsenarnoe_modelirovanie_c3a2.html - дата обращения 03.04.2017
31. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Методы поиска новых идей и решений "Методы менеджмента качества" №1 2003 г.
32. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. "Методы менеджмента качества" №7 2002 г.
33. Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. - 175 с.

34. Скворцов Ю.В. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 399 с.
35. Сущность методики FAST в области ФСА [Электронный ресурс] – <http://humeur.ru/page/sushhnost-metodiki-fast-v-oblasti-fsa> - дата обращения 15.05.2017
36. Видяев И.Г., Серикова Г.Н., Гаврикова Н.А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.
37. Соединение пластмассовых деталей. [Электронный ресурс] – <http://www.makeplast.ru/page/soedinenie-plastmassovyh-detalej> - дата обращения 20.05.2017
38. Концепция и методы проектирования в дизайне. [Электронный ресурс] - <http://bspu.ru/course/24696/24884/> - дата обращения 20.05.2017
39. Что такое сценарное моделирование. [Электронный ресурс] – http://www.topauthor.ru/chto_takoe_stsenarnoe_modelirovanie_c3a2.html - дата обращения 20.05.2017
40. 12 принципов анимации. [Электронный ресурс] – https://ru.wikipedia.org/wiki/12_принципов_анимации - дата обращения 20.05.2017
41. Ольга Яцюк. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий, 2004. — 226 с.
42. Виталий Устин. Композиция в дизайне, 2007. — 239 с.
43. Юрий Гордон. Книга про буквы от Аа до Яя, 2006. — 382 с.
44. Руленкова, Е.В. Применение цвета, света и композиции как элементов визуальной среды в начертательной геометрии и компьютерной графике [Текст]/ Е.В. Руленкова, А.В. Петухова// Управление общественными и экономическими системами. – 2007. - № 1

45. Яцюк О.Г. Компьютерные технологии в дизайне. Эффективная реклама. – Спб.: БХВ-Петербург, 2004, 432с.
46. Плаксин А.А., Лобанов А.В. Mental Ray. Мастерство визуализации в Autodesk 3ds Max. – М.: ДМК-Пресс, 2015г. – 350 с.
47. Технология создания пластмассового корпуса. [Электронный ресурс] – <https://plastinfo.ru/information/articles/260/> - дата обращения 20.05.2017
48. Мини-ПК: недорогое и компактное решение для простых задач. [Электронный ресурс] – <http://smb.ixbt.com/articles/gotovye-reshenija/2015-11-20/minipk-nedorogoe-i-kompaktnoe-reshenie-dlja-prostyh-zadach> - дата обращения 20.05.2017
49. Промдизайн для электроники: как разработать корпус устройства. [Электронный ресурс] – <https://habrahabr.ru/company/promwad/blog/188534/> - дата обращения 20.05.2017
50. Кочегаров Б.Е. Промышленный дизайн: Учеб. Пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 297 с.
51. Михеева М.М. Введение в дизайн-проектирование: по курсу «Введение в профессию» М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013 г. – 49 с.
52. Отт А. Курс промышленного дизайна. М.: Художественно-педагогическое издательство. 2004
53. Устин В.Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционного формообразования в дизайнерском творчестве. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 239 с.
54. Винокурова Г.Ф., Кононова О.К. Наглядные изображения: Учебное пособие – Томск: Изд. ТПУ, 2006. – 88 с.
55. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды. Изд.: Архитектура-С, 2007. – 328 с.
56. Михайлов С.М. Основы дизайна: учебник / С.М. Михайлов, А.С. Михайлова – Казань: Дизайн-квартал, 2008 – 286 с.

57. Лаврентьев А.Н. Эксперимент в дизайне. Источники дизайнерских идей: учебное пособие – Москва: Университетская книга, 2010 – 243 с.
58. Проектирование и моделирование промышленных изделий. – М.: Машиностроение-1, 2004 – 694 с.
59. Розенсон И.А. Основы теории дизайна. – СПб.: Питер, 2006 – 219 с.
60. Устин В.Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционного формообразования в дизайнерском творчестве. – М.: АСТ Астрель, 2007 – 239 с.
61. Роль скетча в дизайне. [Электронный ресурс] - <https://virink.com/post/54410> - дата обращения 01.03.16
62. Прототипирование на 3D-принтере. [Электронный ресурс] - <http://technovision.ru/works/3d/> - дата обращения 01.03.16

Приложение А

(обязательное)

Чертежи

Приложение Б

(справочное)

Планшет



Приложение В

(справочное)

Планшет