

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Устройство поддержания индивидуальной мотивации при участии в трудоёмкой деятельности

УДК 004.92:378.015.33-057.87

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д61	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

Руководитель ВКР

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

Консультант

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

Нормконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Кузьминская Е. В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Конотопский В. Ю.	К.э.н		

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2020 г.

Запланированные результаты обучения по направлению 54.03.01 Дизайн

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки (специальности)		
P1	Применять глубокие социальные, гуманитарные и экономические знания в комплексной дизайнерской деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-2, ПК-6, УК-1)
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 ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-10, ОПК- 1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2; ПК-4, ПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12, УК-1, УК-2, УК-4)
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 ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-7, ОК-10, ОК-11, ОПК- 1, ОПК- 2, ОПК- 3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-6)
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 ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-7, ОК-10, ОПК- 2, ОПК- 3, ОПК6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, УК-1, УК-2, УК-6, УК-8)
P5	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде, активно владеть иностранным языком на	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов

	уровне, работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной профессиональной деятельности.	(40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-9, ПК-10, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8)
Р6	Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-9, ОК-11, ПК-9, ПК-11, ПК-12, УК-3, УК-4, УК-5)
Р7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6, ПК-10, УК1)
Р8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-4, ПК-11, ПК-12, УК-7, УК-8)
Р9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы; готовность следовать профессиональной этике и корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ПК-11, ПК-12, УК-3, УК-4, УК-5, УК-7, УК-8)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

_____ Вехтер Е. В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8Дб1	Козаченко Екатерине Евгеньевне

Тема работы:

Устройство поддержания индивидуальной мотивации при участии в трудоёмкой деятельности	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	28.02.2020 № 59-54/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	02.06.2020
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект проектирования: система управления вниманием</p> <p>Продукт должен соответствовать следующим требованиям: Демонстрация учебного процесса, повышение мотивации за счёт уменьшения негативных эмоций, возникающих в процессе обучения.</p>
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Аналитический обзор по литературным источникам: поиск аналогов, выделение достоинств и недостатков.</p> <p>Основная задача проектирования: разработка индивидуального устройства для мотивации</p> <p>Содержание процедуры проектирования: обзор материалов; Изучение темы психологии мотивации; эскизирование, формирование вариантов дизайн-решений (форма, эргономика и т.д.); объемное моделирование; макетирование; создание конструкторской документации.</p> <p>Результаты выполненной работы: дизайн- проект Индивидуального устройства мотивации включает визуализацию спроектированного объекта, конструкторскую документацию, макет.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Эскизы концептуальных решений, чертежи деталей, спецификация, демонстрационный ролик, презентационный материал, два демонстрационных планшета формата А0</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Дизайн-разработка объекта проектирования</p>	<p>Шкляр Алексей Викторович, старший преподаватель ОАР ИШИТР</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Конотопский Владимир Юрьевич, Доцент ОСГН ШИП</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Немцова Ольга Александровна, Ассистент ООД ШБИП</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p> <p>нет</p>	

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

Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):

<p>Должность</p>	<p>ФИО</p>	<p>Ученая степень, звание</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>Доцент ОАР ИШИТР</p>	<p>Вехтер Е. В.</p>	<p>К.п.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

<p>Группа</p>	<p>ФИО</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>8Дб1</p>	<p>Козаченко Екатерина Евгеньевна</p>		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

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

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	02.06.2020
--	------------

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

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

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

Консультант

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

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

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

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8Д61	Козаченко Екатерина Евгеньевна

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Дизайн

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

<i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Использовать действующие ценники и договорные цены на потребленные материальные и информационные ресурсы, а также указанную в МУ величину тарифа на эл. энергию</i>
<i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	-
<i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Действующие ставки единого социального налога и НДС (см. МУ, ставка дисконтирования $i=0.1$)</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Оценка готовности полученного результата к выводу на целевые рынки, краткая характеристика этих рынков</i>
<i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Построение плана-графика выполнения ВКР, составление соответствующей сметы затрат, расчет величины НДС и цены результата ВКР</i>
<i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Разработанное решение имеет социальную, экономическую, экологическую эффективность исследования</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

*Оценка конкурентоспособности технических решений
Матрица SWOT
Альтернативы проведения НИ
График проведения и бюджет НИ - выполнить
Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ - выполнить*

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Конотопский Владимир Юрьевич	канд. экон. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д61	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8Д61	Козаченко Екатерина Евгеньевна

Школа	Отделение (НОЦ)	Уровень образования	Направление/специальность
		Бакалавриат	Дизайн

Тема ВКР:

Устройство поддержания индивидуальной мотивации при участии в трудоёмкой деятельности	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Разрабатывается оболочка термоса из АБС-пластика. Данный продукт можно использовать в различных общественных заведениях и в быту. Объект предназначен для хранения и транспортировки жидкости, с дополнительной сервисной функцией демонстрации и планирования учебного процесса.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	СанПиН 2.2.4.548-96 СП 52.13330.2011 ГОСТ Р 2.2.2006-05 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ ГОСТ 12.1.044-89 ГОСТ 12.1.044-2018
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Отклонения параметров микроклимата; Недостаточная освещенность рабочего места; Психофизическая перегрузка; Электрический ток.
3. Экологическая безопасность:	Выявление негативных последствий на экологию при проектировании объекта ВКР.

4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Анализ чрезвычайных ситуаций и способы их предотвращения при проектировании объекта ВКР.
--	--

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д61	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 116 страниц, 32 рисунка, 12 таблиц, 5 приложений.

Ключевые слова: Мотивация, негативные эмоции, дизайн, планер.

Цель ВКР: разработка устройства индивидуальной мотивации, решавшего появления страха у студентов в процессе обучения.

В первом разделе описывается постановка проблемы и сбор информации по теме проблематики. Проводится исследования в области психологии мотивации. На основании исследования формируются требования к объекту.

Во втором разделе описываются сценарии использования будущего объекта, разрабатываются варианты концепций и выбор итоговой концепции.

Во третьем разделе описывается процесс разработки конструкции объекта, подбора материалов и технологий изготовления. А так же подготовка конструкторских и презентационных материалов.

Содержание

Реферат	10
Введение.....	14
1 Научно-исследовательская часть.....	15
1.1 Определение мотивации и причины ее потери.....	15
1.2 Потеря мотивации на основе сложности восприятия информации. 17	
1.3 Улучшение восприятия информации с помощью инфографики.....	20
1.4 Ассоциативный метод для улучшения восприятия информации	21
1.5 Формирование типов мотивации на основе этапов процесса деятельности	26
1.6 Определение причин потери мотивации на основе этапов деятельности	28
1.7 Существующие методы и инструменты мотивации	30
1.8 Формирование требований к объекту.....	33
2 Разработка авторской концепции.....	37
2.1 Сценарии использования объекта	37
2.1.1 Сценарий 1 «Формирование карты-плана на продолжительный срок»	37
2.1.2 Сценарий 2 «Формирование карты-плана на короткий срок»	38
2.1.3 Сценарий 3 «Формирование карты личных достижений»	38
2.2 Адаптация под деятельность студента	40
2.3 Замена негативных эмоций на положительные	41
2.4 Эскизные варианты	41
2.4.1 Первая вариант эскиза «Циклический»	41
2.4.2 Второй вариант эскиза «планер с функцией хранения и транспортировки жидкости (термос)»	44
2.4.3 Второй вариант эскиза «планер с функцией хранения и транспортировки жидкости (термо-кружка)»	45
2.5 Оценка эскизного решения	52

3.1	Разработка объекта.....	55
3.1.1	Разработка механизма.....	55
3.1.2	Реализация функции заметок и рисования.....	60
3.2	Эргономика.....	63
3.3	Подбор материалов.....	64
3.4	Выбор технологии изготовления.....	66
3.5	Подготовка конструкторской документации.....	69
3.6	Подготовка презентационных материалов.....	69
3.6.1	Визуализация.....	69
3.6.2	Создание видеоролика.....	70
3.6.3	Макетирование.....	71
3.6.4	Подбор шрифта.....	72
4	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	75
4.2	Организация и планирование работ.....	75
4.3	Продолжительность этапов работ.....	75
4.4	Расчет сметы затрат на выполнение проекта.....	77
4.5	Расчет затрат на материалы.....	78
4.6	Расчет заработной платы.....	78
4.7	Расчет затрат на социальный налог.....	79
4.8	Расчет затрат на электроэнергию.....	79
4.9	Расчет амортизационных расходов.....	80
4.9.1	Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных).....	81
4.9.2	Расчет прочих расходов.....	81
4.9.3	Расчет общей себестоимости разработки.....	81
4.9.4	Расчет прибыли.....	82
4.9.5	Расчет НДС.....	82
4.9.6	Цена разработки НИР.....	82

Заключение	94
Conclusion.....	95
Список литературы	96
Приложение А	103
Приложение Б.....	112
Приложение В	113
Приложение Д	116

Введение

Потеря мотивации является одной из главных проблем с которой сталкивается студент в процессе обучения, и это становится причиной накопления академических задолженностей или отчислением из учебного заведения. Глубокой причиной потери мотивации является страх.

Студенческий страх – это психологическое негативно-эмоциональное состояние студента в котором он прибывает при столкновении со сложностями в процессе обучения [1].

Данную проблему можно решить с помощью средств промышленного дизайна. Спроектировать объект, который будет подавлять негативные эмоции, тем самым мотивировать студента к деятельности.

На основе этого была сформулирована цель решить проблему потери мотивации во время процесса обучения у студентов, посредством уменьшения воздействия негативных эмоций – страха.

Базой для решения этой проблемы могут послужить исследования в области психологии мотивации.

Задачи:

- Изучить причины потери мотивации основываясь на изучении психологии мотивации.
- Сформулировать требования, которым должен соответствовать проектируемый объект.
- Осуществить подбор материалов и технологию изготовления объекта и колористическое решение.
- Подготовить конструкторскую документацию.
- Реализовать макет объекта.
- Подготовить презентационные материалы.

1 Научно-исследовательская часть

Предпроектное исследование помогает глубже изучить поставленную проблему, найти способы ее решения и сформулировать требования, которым должен соответствовать будущий проектируемый объект.

1.1 Определение мотивации и причины ее потери

Мотивация – это сочетание внутренних и внешних факторов, побуждающие человека к какой-либо деятельности. Мотивация бывает, как негативная (избегание чего-либо), так и позитивная (стремление к чему-то). К примеру: человек поставил перед собой цель заниматься спортом 3 раза в неделю, для того чтобы быть сильным и здоровым и стройным – это позитивная мотивация. Если человек поставил перед собой такую цель чтобы избежать заболеваний и полноты – это негативная. Сочетание позитивной мотивации и негативной приносит больше пользы в процессе деятельности так как помогает оценить ситуацию с разных сторон. Отличие позитивной мотивации от негативной заключается в том, что негативная мотивация имеет четкий образ того, чего человек избегает. Позитивная мотивация формируется на основе желания, которое необходимо преобразовать в конкретную цель для ее достижения. При этом негативная мотивация требует постоянного усиления и вскоре приводит к эмоциональному перегоранию и полной потере желания работать. В то время как позитивная мотивация сохраняет желание работать надолго.

Мотивация подразделяется так же на внутреннюю и внешнюю [2].

Внутренняя мотивация - это поведение, движимое удовлетворением внутренних наград. Например, спортсмен может получать удовольствие от игры в футбол за опыт, а не за вознаграждение. Это интерес или удовольствие в самой задаче, и она существует внутри человека, а не полагается на внешнее давление [3,4].

Внутренняя мотивация является естественной мотивационной тенденцией и является важнейшим элементом когнитивного, социального и

физического развития. Согласно различным исследованиям, опубликованным в 1971 году, ощутимые вознаграждения могут фактически подорвать внутреннюю мотивацию студентов колледжа. Однако эти исследования затронули не только студентов колледжей, Кругланский, Фридман и Зееви (1971) повторили это исследование и обнаружили, что символические и материальные награды могут перестать мотивировать не только старшеклассников, но и дошкольников [5,6].

Внешняя мотивация проистекает из внешних факторов. Обычно внешняя мотивация используется для достижения результатов, которые человек не получил бы от внутренней мотивации. Распространенными внешними мотивами являются награды (например, деньги или оценки) за проявление желаемого поведения (например, качественно выполненные в срок обязанности работника или хорошая успеваемость у студента) а также угроза наказания за ненадлежащее поведение. Конкуренция - это внешний мотиватор, потому что он побуждает исполнителя побеждать себя и других, а не просто получать удовольствие от внутренней деятельности. Приветствующая толпа и желание выиграть трофей - также внешние стимулы. Например, если человек играет в спортивный теннис, чтобы получить награду, это будет внешней мотивацией. Человек играет, потому что он наслаждается игрой, это было бы внутренней мотивацией.

Самое простое различие между внешней и внутренней мотивацией - это тип причин, которые приводят к действию. Причиной внутренней мотивации является выполнение чего-либо, потому что это присуще интересному или приятному времяпрепровождению и удовлетворению потребностей участия в данном процессе. Причина внешней мотивации - это выполнение какого-либо действия, потому что это приводит к определённому результату. Таким образом, внешняя мотивация контрастирует с внутренней мотивацией, которая делает деятельность просто для получения удовольствия от самой деятельности, а не для ее инструментальной ценности [7].

Основными причинами потери мотивации являются:

- Столкновение с трудностями в процессе деятельности.

В процессе деятельности человек может сталкиваться таким трудностями как: отсутствие финансов или материальных средств для реализации задуманного, непонимание того, как построить путь к цели, социальное отторжение, ожидание идеальных условий и быстрых результатов от процесса деятельности.

- Переоценка своих возможностей

Не достижение целей из-за неучёта своих возможностей, отсутствия умений или навыков.

- Неоцененность своих усилий

Боязнь приступить к делу из-за внутренних комплексов и смятений.

- Второстепенные причины

Ухудшение состояния здоровья, трудности с семьей, друзьями, коллегами.

Таким образом можно охарактеризовать потерю мотивации как замена положительного эмоционального окраса на негативный по отношению к заданной цели.

Негативные эмоции, из-за которых человек теряет интерес к какой-либо деятельности – это страх, злость, тревожность, зависть. В данном случае страх вызывает мощные разрушительные процессы для личности человека, запуская процессы формирования комплексов и фобий [8].

1.2 Потеря мотивации на основе сложности восприятия информации

Существуют ситуации когда необходимые знания нужно запомнить в большом объеме. Это является актуальной проблемой у студентов в период сессии и подготовки к экзаменам. То как человек усваивает информацию напрямую зависит от восприятия этой информации.

Восприятие [9] - это целостное отражение объектов, ситуаций, явлений, событий возникающих в результате прямого воздействия физических раздражителей на рецепторные поверхности чувств.

Суть этого процесса также заключается в отражении реального мира. Понятия «чувство» и «восприятие» взаимосвязаны, но между ними есть фундаментальные различия. Когда речь идет о природе ощущений, подчеркивается, что их содержание не выходит за рамки элементарных форм отражения, а сущность сенсорных процессов заключается в отражении только определенных свойств объектов и явлений мира. Реальные процессы отражения внешнего мира выходят далеко за пределы элементарных форм. Человек не живет в мире изолированных светлых или цветных пятен, шумов или прикосновений. Он живет в мире вещей, предметов и форм, в мире сложных ситуаций. Все, что человек воспринимает, предстает перед ним в виде цельных образов [10].

Отражение этих образов выходит за рамки изолированных ощущений. На основе совместной работы чувств происходит синтез личных ощущений в сложные системы. Этот синтез может происходить и зависеть в пределах одной модальности (например, при просмотре фильма, отдельные визуальные образы объединяются в полноценное видео) или в пределах нескольких модальностей (когда человек думает об апельсине, он фактически комбинирует визуальные, тактильные и вкусовые ощущения) все знания о нем). Только с помощью такой комбинации изолированные ощущения могут быть преобразованы в целостное восприятие, которое меняется от отражения отдельных знаков к отражению целых объектов или ситуаций.

Восприятие – это сложный единый процесс, направленный на изучение того, что воздействует на человека [11,12].

На восприятие человека можно влиять с помощью цвета, форм, вкусов, запахов, визуальных образов. Данная манипуляция может выступать в качестве инструмента для повышения концентрации внимания и повышения уровня усвояемости информации. Человек воспринимает информацию по пяти

основным каналам: визуальный, слуховой, тактильный, вкусовой, обонятельный. А после восприятия информация обрабатывается в гиппокампе (в части лимбической системы головного мозга), попадая сначала в коротко временную память, затем в долговременную где может храниться от нескольких минут до нескольких десятков лет.

Мозг запоминает информацию основываясь на связях между событиями или ассоциативных выводах. Тем самым происходит запуск работы долговременной памяти, что позволяет по цепочке восстановить информацию или знания.

Ассоциативный метод становится эффективнее, если наделять изучаемую информацию эмоциональным подтекстом. В данном случае эмоциональный окрас придаёт полученным знаниям весомое значение и в дальнейшем останется в долговременной памяти на более продолжительный срок [13].

При анализе большого количества информации важно учесть, что объём полученных знаний, которые человек получает при тяжелой умственной нагрузке составлял не более 2-2,5 часов. Это количество времени тратится на освоение, обработку и последующее хранение информации. В противном случае чрезмерная умственная нагрузка может привести к утомляемости и не эффективной работе памяти.

Качество усвоенной информации зависит от того какой подход используется при изучении. Одним из подходов является анализ информации в целом, составление общей картины, с последующим углублением и делением на кластеры. От общего к частному. Мозг лучше справляется с усвоением информации, если предварительно ознакомлен с полной картиной событий.

Последующую детализацию, после изучения общего материала, укрепит выделение или подчёркивание определенной информации (тезисы, события, даты, числа или сведений, которые вызывают у человека больший

эмоциональный отклик, что в свою очередь приводит к более глубокому усвоению знания и запоминая.

1.3 Улучшение восприятия информации с помощью инфографики

Основная цель инфографики - информировать. Более того, этот инструмент часто выступает в качестве дополнения к текстовой информации, которая охватывает тему полностью и содержит некоторые пояснения.

Если говорить о стиле передачи информации, то он может быть совсем другим. Прежде всего, это зависит от того, какую цель преследует компилятор. Какие чувства он хочет вызвать у тех людей, которые будут наблюдать за его работой. Вообще, кто является целевой аудиторией для этого изображения. Инфографика основана на определенных законах построения информационной графики, поэтому не каждое изображение с данными можно назвать инфографикой [14].

Основные законы инфографики:

- Ясность информации

Информация должна предоставляться таким образом, чтобы было понятно, к чему она относится и как ее использовать, но в то же время, чтобы она не перегружала восприятие общих данных.

- Отсутствие визуального шума.

Изображения должны быть четкими и лаконичными, чтобы не отвлекать от сути данных.

- Тщательный выбор цвета

Выбор цвета должен определяться целью представления информации.

Есть два противоположных подхода к дизайну инфографики, расходящиеся в вопросах, касающихся эстетики инфографики и предоставления данных. Позади одного из существующих подходов визуализации данных, исследования (англ. Explorative), вытекающего из многовековой традиции создания научных статей, стоит Эдвард Туфти, автор нескольких фундаментальных работ по концепции информации.

Он выступает за минималистский характер информационной графики, в которой все, что не является необходимым для передачи информации, должно быть исключено, а сама информация должна передаваться как можно точнее. Основной целью этого подхода является стремление донести информацию до целевой аудитории. Такой подход оправдан в научной работе, анализе данных, коммерческом анализе [15].

Другой подход, повествовательный, нарративный (англоязычное повествование) характерен для Найджела Холмса, известного своими иллюстрациями редакционных колонок в течение с 1978 по 1994 год, которые он назвал пояснительной графикой - «пояснительные иллюстрации». Такой подход присущ стремлению создавать изображения, привлекательные для читателя с помощью выразительных средств графики. Это не только информация, но и развлечение для читателя.

Сфера применения этого подхода может рассматриваться как журналистика, блоги, маркетинговые и рекламные материалы. Таким образом, исследовательский подход состоит в извлечении информации, необходимой самому читателю, а история уже содержит заключение, к которому должен прийти читатель.

1.4 Ассоциативный метод для улучшения восприятия информации

Ассоциация (лат. *Associatio* - связь) - в психологии и философии это связь между отдельными событиями, фактами, объектами или явлениями, известная в сознании человека. При появлении звена А в сознании, ведет за собой появление звена Б.

В психологии существуют несколько видов ассоциаций. Они отличаются по типу образования:

- Ассоциации сходства (оба явления имеют сходные характеристики, например по форме): лампочка - груша, земля – шар.
- Контрастные ассоциации (оба явления имеют противоположные признаки: черный - белый, добро - зло).

- Ассоциации смежности в пространстве или времени (оба явления связаны с близостью местоположения в пространстве или во времени: стол - стул, зима - снег).
- Причинно-следственные связи (оба явления связаны как причина и следствие: гром - молния, солнце - свет).

Ассоциации появляются в сознании человека ежедневно, создавая события и связи между ними. Ассоциативные связи помогали человеку выжить с древних времен. К примеру ночное время суток ассоциировалось у древнего человека с опасностью, так как в темноте сложнее было скрыться или убежать от хищников [16,17]. Данная ассоциативная связь до сих пор держится в голове современного человека, несмотря на то, что темное время суток уже не является таким опасным временем по сравнению с древностью. Соответственно данная ассоциация вызывает эмоции: страх, тревогу, волнение и т.д.

Ассоциативные связи появляются благодаря пережитому личному опыту или знаниям, которые человек получает из внешней среды. Вниманием человека можно управлять благодаря этим ассоциациям. К примеру, для обозначения опасности многие предупреждающие знаки окрашивают в красный цвет для привлечения внимания. Так как красный цвет в определенных ассоциируется с агрессией, с опасностью, с импульсивностью и т.д. Подобная ассоциация помогает управлять вниманием человека за рулем автомобиля (светофор).

Опираясь на ассоциации человека или определённой группы людей можно создать объект позволяющий улучшить усвоение информации. Объект может выступать в качестве эмоционального якоря, что в свою очередь будет восприниматься для человека как акцент для привлечения внимания [18].

Для того, что бы вызвать ассоциацию человеку достаточно лишь цвета. Способность видеть окружающие предметы является врожденной. Однако с самых первых месяцев жизни человек, в силу особенностей развития

зрительной системы, не может четко распознать окружающую среду. Из-за недостаточно сформированных зрительных центров он видит все размыто.

Органы зрения постепенно развиваются с первых месяцев жизни. Крупные предметы ребенок начинает различать через 30 дней после рождения. Способность отслеживать движение предметов (например, детские погремушки) у младенцев наблюдается через 3-4 месяца. Ребенок видит цветные пятна с рождения. Именно поэтому в зрелом возрасте мозг тратит меньше энергии на обработку информации (цвета), по сравнению с числами и текстами.

Цветовое восприятие - сложный процесс, который обусловлен не только физическими, физиологическими, но и психологическими факторами. Для долгосрочного развития человеческого зрения психологический эффект цвета улучшился от элементарного восприятия цвета до высокоразвитого цветового ощущения современных людей.

В психологии, в отличие от простого ощущения, чувство цвета означает сложное, обогащенное восприятие цвета, когда появляются определенные образы, а также связанные воспоминания, эмоции и самые важные, кульминационные цели [19,20].

Эмоциональные ассоциации могут быть позитивными, негативными или нейтральными. В дополнение к органам зрения цвет также может стимулировать другие чувства - осязание, слух, вкус, обоняние. Цвет может привести к физическим ассоциациям, таким как свет, холод, спокойствие, гладкость, субстрат, тяжесть и т. д.

В одном эксперименте нескольким субъектам было предложено переместить две группы желтых и коричневых коробок на определенное расстояние. После перемещения коробок участников эксперимента спросили какая группа коробок тяжелее. Из них 90% ответили, что это была коричневая группа, хотя вес коробок у обеих групп был одинаковый [21].

Конечно, сила и характер влияния одного и того же цвета на разных людей не одинаковы. Они зависят от многих объективных факторов

(внутренние свойства цвета, поверхности, текстуры окрашиваемой поверхности, положения в пространстве) и субъективных (настроение, характер, эмоциональное состояние человека). Тем не менее, многочисленные исследования показывают, что одни и те же цвета и сочетания цветов вызывают сходные психофизиологические реакции у большинства людей. Многие из них объясняются объективными физическими и физиологическими законами.

Ощущения цвета свойственны большой группе людей и устойчивы, повторяются в разных условиях, экспериментально доказаны, а значит, они действительно существуют.

Исследования цвета проводились различными способами, например, испытуемых оставляли в окрашенных комнатах на необходимое для эксперимента время, затем фиксировалось эмоциональное состояние людей и подводились итоги, сравнивались.

Цветовые ассоциации являются как универсальными, общими для большинства людей, так и индивидуальными, одноразовыми [22].

Цветовые ассоциации делятся на различные эмоциональные категории, вес, фактуру, температуру и т. д.

Красные и оранжевые оттенки активизируют организм, возбуждают нервную систему, оживляют, дают энергию, стимулируют к действию. При представлении исследований было выявлено, [23] что теплые оттенки могут иметь такую характеристику, как сухие (связь с пустыней, солнцем, песком), в то время как холодные оттенки, напротив, были связаны с влажностью у испытуемых.

Холодные оттенки подавляют нервную систему. Комнаты, окрашенные в холодные тона, обладают расслабляющим эффектом, способствуют сбалансированности и сдержанности. В больших количествах может вызвать уныние.

Для вызова той или иной ассоциации требуется формирования условия выбора цвета. Например для того, что человек понимал, что блок информации

который содержит в себе терминологии и даты – сложен, блок будет ассоциироваться с красным цветом (тревога, волнение). Можно выделить его цветом который будет вызывать эмоции противоположные - расслабление, спокойствие (к примеру оттенки зеленого). Такой способ позволит снизить эмоциональную нагрузку перед обработкой и усвоением информации. Цвет наглядно укажет человеку, что этот блок информации не несет в себе никакой сложности (рисунок 1).

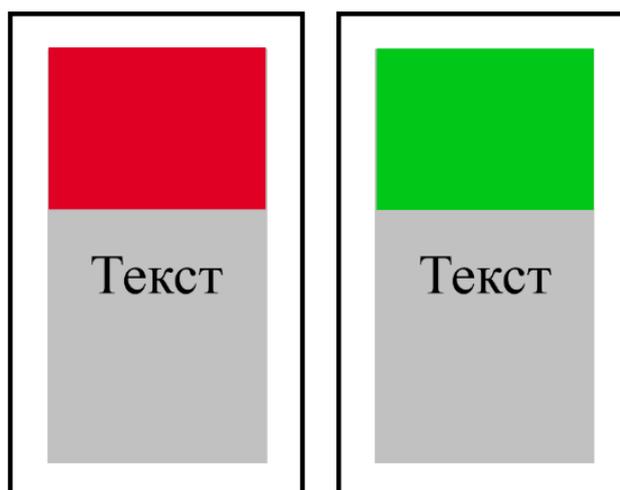


Рисунок 1 - Замена негативных эмоций с помощью цвета

Психологический эффект цвета основан на физиологии нервной системы - как верхней (коры головного мозга), так и вегетативной. Основным законом нервной системы является взаимодействие процессов раздражения и торможения [24, 25].

Каждый внешний фактор, воспринимаемый органами чувств, вызывает более или менее сильное раздражение в коре головного мозга (или в подкорковых центрах), в ответ на которое возникает очаг торможения. Таким образом, после уличного шума мы ищем тишину, а после долгого нахождения в тишине наслаждаемся музыкой, пением птиц и т.д.

Изменение состояний раздражения и торможения ощущается человеком как изменение эмоций или изменение состояний психического комфорта и дискомфорта. Когда цвет воспринимается в зрительных центрах

мозга, появляются очаги раздражения, в ответ на которые мобилизуются силы торможения.

Если два контрастных цвета представлены одновременно, возникает чувство гармонии, потому что в органе зрения эти цвета складываются и образуют белый (или почти белый) цвет, который равномерно заряжает три прибора зрения цвет и, таким образом, обеспечивает наиболее удобный способ восприятия цвета.

По виду стимулирующего действия спектральные цвета делятся на две группы: красный, оранжевый и желтый - возбуждающий, синий, синий и фиолетовый - успокаивающий; зеленый по природе нейтрален, то есть оказывает двойное влияние на психику и эмоции [26].

1.5 Формирование типов мотивации на основе этапов процесса деятельности

При столкновении с трудностями студент может в любой момент бросить обучение. Что бы этого не случилось требуется мотивационная поддержка на весь период обучения. Весь процесс обучения можно поделить на три основных этапа:

- 1 этап «Начало деятельности»
- 2 этап «Действие (процесс)»
- 3 этап «Завершение деятельности»

Страх может помешать студенту начать какую-либо процесс. К примеру, страх публичных выступлений не позволит студенту выступить на конференции (1 этап «Начало деятельности»). Страх вызывающий сомнение в студенте как в будущем специалисте, может вынудить его бросить учёбу в середине семестра (2 этап «Процесс»). Страх так же может оставить негативные ощущения после полученного опыта (3 этап «Завершение деятельности»). Пережитый негативный опыт в будущем может мешать в профессиональной деятельности студента.

Вышеперечисленные страхи можно поделить на две категории:

- «Сквозные» студенческие страхи, довольно интенсивно выражаются на протяжении некоторых периодов обучения, такие как сессия, периоды сдачи работ. К примеру, страх перед экзаменом, возможность быть отчисленным, публичные выступления и т.д.

- «Внутренние» страхи - постоянно действующие угрозы для самооценки своего «Я» у студента. Большую долю в этой группе страхов занимают страхи, вызванные неопределенностью перспектив будущей профессиональной деятельности [27,28].

Каждому этапу соответствует свой тип мотивации, позволяющий держать тонус от начала и до завершения процесса (рисунок 2).

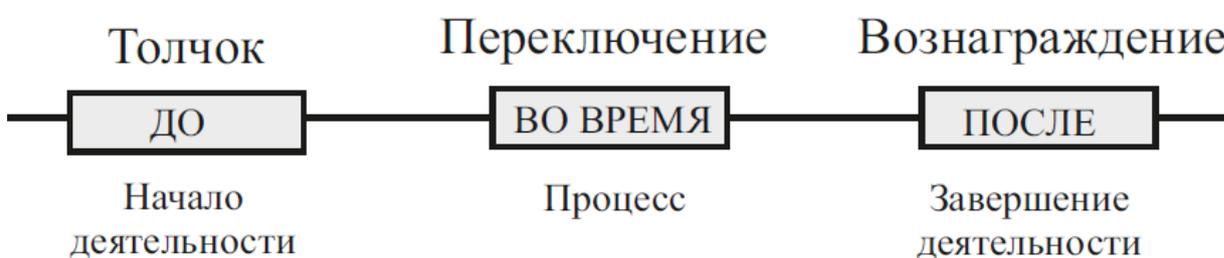


Рисунок 2 - Схема соотношения этапа деятельности с типом мотивации

Для того, чтобы человек приступил к работе, его можно мотивировать на первом этапе деятельности, применив первый тип мотивации «Толчок» (дать награду перед выполнением какой-либо работы).

Второму этапу деятельности (процесс) соответствует тип мотивации - «Переключение». Этот механизм помогает человеку отвлечься от негативных ощущений, путем переключения внимания на отвлекающий фактор.

Третьему этапу деятельности (завершение) соответствует тип мотивации «Вознаграждение» (получение награды после завершения процесса деятельности).

«Вознаграждение» характеризуется заменой негативных эмоций на положительные на этапе завершения деятельности.

Таблица 1 - Негативное восприятие ситуации человеком на различных этапах деятельности

До деятельности	Во время	После деятельности
Воображение негативных эмоций в еще не произошедшей ситуации	Испытание негативных эмоций во время деятельности	Получение негативного опыта в результате завершения деятельности
Пример: Участие в научной конференции		
Боязнь публичных выступлений	Подготовка презентации и доклада для конференции	Негативные воспоминания после выступления

На каждом этапе процесса деятельности у человека формируется определенное отношение к ситуации. До начала деятельности человек придумывает проблему, на втором этапе он ее переживает и на третьем формирует мнение о завершённом действии [29].

Для того что бы решить проблему отсутствия мотивации требуется сформулировать основные причины (негативные эмоции) с которыми человек может столкнуться на трех этапах деятельности.

1.6 Определение причин потери мотивации на основе этапов деятельности

Таблица 2 - Проявление негативных эмоций на основе этапов деятельности

До	Во время	После
Неоправданный страх	Сомнения	Разочарования
Способы подавления негативных эмоций		
Дополнительная информация	Явное сопоставление	Награда

На первом этапе до начала какого-либо процесса студент испытывает неоправданный страх, из-за отсутствия опыта и информации.

На втором этапе деятельности причиной потери мотивации может стать сомнение. Процесс деятельности занимает длительное время и во время выполнения процесса могут появиться множество факторов вызывающие сомнения.

На третьем этапе – «Завершение деятельности» студент приходит к результату проделанной работы. В случае если результат работы был неудовлетворительным, то студент разочаровывается. К примеру, если студент старательно выполнял домашнюю работу и получил за нее меньше чем желаемое количество баллов, то он разочаруется и потеряет интерес к предмету. На основе выявленных негативных эмоций (неоправданный страх, сомнения и разочарования) можно сформулировать способы борьбы с ними.

Неоправданный страх появляется из-за отсутствия опыта и информации, соответственно способом решения данной проблемы является поиск дополнительной информации о данной ситуации. К примеру, если студент боится публичных выступлений, то мотивом для выступления может быть информация об участниках, о конференции, о пользе публичных выступлений и т.д. [30, 31].

Одним из способов устранения сомнений может быть явное сопоставление. В качестве явного сопоставления может быть сравнение между участниками конференции, качеством презентационных материалов и грамотностью представлений.

Для устранения разочарования подойдет такой способ как компенсация, то есть награда. Даже если студент остался недовольным своим выступлением на конференции, то наградой для него может стать призовое место на конференции, утешительный приз или похвала преподавателя.

Сформулированные способы подавления страха, основанные на этапах процесса деятельности будут использоваться в качестве свойств для

разработки промышленного объекта, устраняющего потерю мотивации у студентов [32].

1.7 Существующие методы и инструменты мотивации

Существующие способы мотивации к действию можно описать как материальные и нематериальные. К материальным способам мотивации относятся деньги, дары, предметы роскоши, льготы, возможность путешествия и т.д. К нематериальным относятся социальные вознаграждения (высокий социальный статус, признание, поддержка и уважение).

Материальная мотивация не всегда является эффективной. К примеру: если человеку категорически не нравится его работа, то высокая заработная плата не будет являться стимулом к качественному выполнению работы, тем более сверхурочно. Для поддержания мотивации требуются как материальные так и нематериальные способы вознаграждения.

К нематериальным мотивирующим инструментам относятся:

- **Обладание знаниями**

Четкое формулирование цели и планирование пути ее достижения мотивирует человека на дальнейшее развитие. Человек не обладающий знаниями о том или ином процессе деятельности, будет испытывать сложности в реализации цели. Это может повлиять на снижение мотивации так как человек допускает ошибки, из-за этого тратиться много времени и ресурсов.

- **Конкуренция**

Элемент конкурентоспособности, который внедряется в повседневную работу, может положительно влиять на общее настроение команды, повышать работоспособность и лояльность сотрудников. Практические методы реализации таких инициатив включают в себя различные профессиональные соревнования в рамках одной организации (например, соревнования на звание

лучшего сотрудника месяца), спортивные соревнования между работниками, тренинги личностного роста с обзором результатов.

Такие события являются эффективным инструментом для нематериальной мотивации: участвуя в них, работник пытается получить признание и тем самым укрепить свою самооценку. Он осознает свою профессиональную ценность и гораздо более активно участвует в процессе работы. Чтобы гарантировать, что производственный конкурс гарантированно принесет ощутимые результаты, рекомендуется сочетать нематериальные и материальные стимулы, например, создание призового фонда для победителя.

- **Самоутверждение**

Самоутверждение, самореализация играют важную роль в жизни человека. Стремление к самоутверждению и уважению со стороны окружающих вдохновляют человека трудиться и развиваться дальше.

Термин самоутверждение рассматривается с точки зрения его двух составляющих: потребностно-мотивационного и поведенческого факторов. С одной стороны, самоутверждение является внутренней движущей силой человека, проявляется как самостоятельная потребность, стремление, составляет мотивирующую или побуждающую сторону жизни человека, а с другой стороны, самоутверждение рассматривается как форма поведения, результатом которого является достижением личностного баланса, основанное на возникновении чувства самоудовлетворения. Самоутверждаться человек может за счёт сравнения своих достижений с достижениями окружающих (конкуренция). Так же за счёт сравнения своих достижений в настоящий момент времени с прошлыми показателями [33].

Примеры методов и способов мотивации

SCRUM-доска

SCRUM – (с англ. SCRapping Unified Methodology) - набор принципов, ценностей, политик, ритуалов, артефактов, основанных на

набросках и скрапбукинге, на которых построен процесс SCRUM-разработки, позволяющий в фиксированные сжатые сроки, предоставить пользователю работающий продукт с новыми бизнес-возможностями.

Данный способ мотивации завязан на организации всех процессов деятельности. Наглядно показывает какой объем дел и заданий выполнено – это является одним из мотивирующих факторов. Так же, плюсом использования SCRUM-доски является получения навыка организации всех процессов деятельности, в дальнейшем при постоянном использовании формирует привычку продумывать каждый шаг (рисунок 3).

Изначально метод SCRUM применялся в компаниях при управлении проектами по разработке ПО. С помощью метода было легко следить и управлять процессом разработки проекта.



Рисунок 3 - Вариант SCRUM - доски

Сейчас же применение этого метода можно встретить в образовательных учреждениях. Ребёнку с ранних лет прививают навык умения организовывать свое собственное время (занятия, уроки, хобби, игры и т.д.) [34].

Существуют различные вариации доски. Каждая компания или образовательное учреждение формирует наименование столбцов под себя. Изначально доска включала в себя наименования таких столбцов как:

- Индивидуальный номер (ID) проекта или разрабатываемого ПО
- Наименование проекта (Name)
- Степень важности (Importance)
- Предварительная оценка (Initial estimate)
- Способ демонстрации (How to demo)
- Критерии приемки (Acceptance criteria)

SCRUM-доска выступает в качестве нематериального способа мотивации. Выполненный объем дел и заданий является толчком к продолжению деятельности. Во-первых человек боится потерять уже полученный объем и начать всё заново, во-вторых проделанный результат является поводом гордости для человека, но только в том случае, если присутствует динамика роста [35].

1.8 Формирование требований к объекту

Для поддержания мотивационного настроения на весь период процесса деятельности объект должен обладать такими функциями как:

- Наглядность и визуализация процесса деятельности

Данная функция объекта позволяет пользователю ориентироваться в процессе деятельности, видеть его целиком и иметь возможность манипулировать им. Объект демонстрирует необходимый объем заданий для выполнения, выполненный объем, цели, задачи и пути к их достижению. Визуализация помогает быстрее усваивать информацию. Визуальная информация лучше воспринимается зрителем по сравнению со звуковой. Восприятие визуальной информации имеет фундаментальное значение для человека. Исследования подтверждают, что:

- 90% информации человек воспринимает с помощью зрения.
- 70% сенсорных рецепторов находятся в глазах.
- Около половины нейронов человеческого мозга вовлечены в обработку визуальной информации.

- На 19% меньше при работе с визуальными данными используются когнитивные функции мозга, которые отвечают за обработку и анализ информации.

- На 17% увеличивается продуктивность человека, который работает с визуальной информацией

- На 4,5% лучше запоминаются детали визуальной информации.

Визуализация выполненного объема мотивирует на повышение навыков, развитие и т.д. С помощью наглядности можно формировать путь к достижению цели. Визуализированная цель кажется человеку более достижимой [36].

Наглядность процесса можно реализовать опираясь на законы инфографики. С помощью инфографических законов можно визуализировать данные (учебный процесс) для удобного восприятия.

Использование цвета, форм, схем как способ передачи информации. Это минимизирует числовую и буквенную информацию, так как она воспринимается человеком сложнее нежели чем цвет или форма.

- **Адаптивность под деятельность**

Адаптивность объекта под деятельность студента необходима так как, в различных университетах сформирован свой учебный план. Отсутствие ли не учёт каких-либо звеньев учебного процесса могут пагубно сказаться на достижении цели.

Для того, чтобы было удобно формировать процесс деятельности, при проектировании объекта необходимо выявить общие (универсальные) составляющие учебного процесса (например, количество учебных дней в году, в семестре, в неделе, количество дисциплин, и т.д.).

Адаптация объекта под организацию учебного процесса человека возможно реализовать с помощью комбинаторики.

Комбинация модулей позволит пользователю составить необходимый для него план действия. В данном случае учебный процесс может быть представлен в виде модулей составленных между собой. Комбинация модулей

может демонстрировать выполненный объем заданий, перечень дисциплин, часов и т.д.

Взаимодействие с модулями, их комбинирование благоприятно влияет на эмоциональное состояние человека. Комбинирование объектов встречаются в таких играх как построения башенок из кубиков, собирание пазлов, сборка конструктора и т.д. Комбинирование объектов на эмоциональном уровне ассоциируются с играми, с детством. Таким образом с помощью модульности и комбинаторики можно решить проблему появления негативных эмоций перед процессом деятельности.

Порой человеку трудно приступить к какой-либо деятельности из-за негативных эмоциональных ощущений, которые вызывает данный процесс. К примеру: студент может испытывать сложность приступить к подготовке к экзаменам из-за волнения, нервозности и страха. Появление таких эмоций может быть связано с непониманием того, как прийти к этой цели и какими способами ее реализовать [37].

Данную задачу можно решить с помощью внедрения в работу элемента игры. С детства игры вызывают положительные эмоции. Игры с не связанными с азартом и конкуренцией, расслабляют позволяют человеку сконцентрироваться и погрузиться в процесс. Таким образом внедрение комбинаторики и модульности заменяют негативные эмоции на позитивные, либо нейтральные, основываясь на ассоциациях человека с детством.

- **Улучшение усвоения информации**

Так как сложность в восприятии информации является причиной потери мотивации, то можно данную проблему решить с помощью задействования приятных тактильных ощущений для улучшения восприятия и запоминания информации. То есть сочетание двух или трех каналов восприятия дают больше информации об объекте с которым взаимодействует человек.

Приятные ощущения при взаимодействии с объектом, формируют положительные ассоциативные связи в мозге с этим объектом.

Положительные ассоциации вызывают у человека положительные эмоциональный отклик. Информация, которая имеет эмоциональный окрас воспринимается и запоминается человеком лучше, чем без него.

Данное требование можно реализовать основываясь на исследовании в области психологии восприятия информации. Совмещение визуального и тактильного каналов. Задействование тактильно-приятных для рук человека материалов и фактур.

С помощью рук человек получает информацию из внешнего мира путем прикосновений к объектам, особенно с помощью подушечек пальцев. Это обусловлено тем, что на ладонях расположено большое количество рецепторов, позволяющих определять форму объекта, фактуру, температуру и т.д., при непосредственном взаимодействии с объектом [38].

2 Разработка авторской концепции

При разработки авторской концепции рассматриваются сценарии использования объектов, которые в дальнейшем формируют более детальный образ объекта. В данном разделе описывается анализ эскизных вариантов и выбор авторской концепции.

2.1 Сценарии использования объекта

2.1.1 Сценарий 1 «Формирование карты-плана на продолжительный срок»

Использование объекта в качестве плана по достижению итоговой цели. Сначала создается карта-план, потом начинается выполнение задач на основе карты-плана. Карта-план - это путь к достижению заданной цели, то есть полностью спланированный и организованный поэтапно процесс учебной деятельности, которому студент следует. Студент сам решает за какой промежуток времени ему необходимо выполнить требуемый объём.

Плюсом данного способа достижение цели является чётко сформулированная цель и сроки выполнения заданий. Отсутствие заранее спланированного пути к достижению цели вызывает у человека ступор, тревогу и приводит к потере желания работать. Практическое планирование благотворно сказывается на деятельности человека так как:

- При планировании и структурировании целей и задач, человеческий мозг разгружается от постоянных раздумий о планах для дополнительной, полезной информации.
- С каждым разом человеку требуется меньше времени на планирование и реализацию этих планов, так как появляется опыт реализации при схожих ситуациях.
- Улучшается качество реализации планов. При планировании, человеческий мозг производит поиск способов реализации плана.

- Постоянное планирование формируется в привычку и со временем на процесс планирования тратится меньше времени.

Минусом данного способа использования объекта является отсутствия гибкости в графике, либо не соответствие ему по некоторым причинам. Соответствие чётко намеченному пути могут помешать такие факторы как: болезнь, смена способа достижения цели (нахождение более оптимального пути), сложность соблюдения сроков из-за бытовых проблем и т.д. Постоянные неудачи при реализации плана пагубно влияют на эмоциональное состояние студента, из-за чего он теряет желание к учебе [39].

2.1.2 Сценарий 2 «Формирование карты-плана на короткий срок»

Использование объекта как карту-план на короткий срок. Формирование карты-плана происходит на небольшой промежуток времени, например неделя, после этого устаревшие данные заменяются на новые. Студент формирует на каждый день план выполнения заданий, их очередность и т.д. Польза этого способа использования объекта заключается в том, что студенту проще усваивать небольшой объем информации об учебном процессе и проще ориентироваться и манипулировать им.

Минусом данного способа использования объекта является отсутствие накопленного выполненного объема работы. Накопленный объем работы выступает в качестве мотива к продолжению деятельности. Чем больше работы проделано, тем больше вероятность, того, что человек продолжит работу и достигнет цели [40].

2.1.3 Сценарий 3 «Формирование карты личных достижений»

Использование объекта как карту достижений. Карта формируется постепенно на протяжении всего процесса деятельности. С помощью нее студент может отслеживать какой объем выполнен на определенный момент времени, и сколько еще необходимо сделать для достижения цели. Данный способ использования полезен тем, что позволяет контролировать учебный

процесс и манипулировать им достигая оптимального темпа работы, который приведет к цели.

Карта личных достижений - это психологический прием, который применим людям, испытывающим профессиональный или личностный кризис. При формировании такой карты человек акцентирует внимание на своих достижениях, сильных сторонах и навыках к настоящему времени. После анализа своих достижений человек может сформулировать для себя цель и способ ее достижений.

Плюсом данного способа является то что, студент получает постоянную мотивацию в виде результата и продвижения к цели. Выполнение домашнего задания, выступление с докладом помечается как очередная достигнутая цель и вызывает положительный эмоциональный отклик, тем самым мотивирует к работе студента. Так же данный способ использования объекта влияет на улучшение показателей учебного процесса, каждое последующее задание становится качественней. На это влияет самоутверждение и реализация студена как будущего специалиста, основанное на выводах студента о достигнутых результатах [41].

Вывод: При анализе плюсов и минусов сценариев, выявлен самый оптимальный способ использования объекта. Будущий проектируемы объект может сочетать в себе два сценария использования – это эксплуатация объекта как карту-план на продолжительный срок и как карту личных достижений. А точнее сочетать в себе функцию планирования пути к достижению цели и демонстрация уже пройденного. Это обусловлено тем, что объект должен мотивировать человека с помощью демонстрации выполненного объема работы. При использовании объекта на короткий срок, весь выполненный объем не будет сохранен.

По мимо функции демонстрации достижений и возможности четкого планирования, объект должен обладать мобильностью. Это необходимо для того, чтобы студент мог в любой момент времени прибегнуть к карте, независимо от местоположения. К примеру, студенты которые живут далеко

от корпусов университетов могут планировать и анализировать свои дела по дороге на учебу [42].

2.2 Адаптация под деятельность студента

При проектировании объекта необходимо учесть такой параметр как адаптация планера под учебную деятельность студента. Объект соответствующий данному требованию является универсальным и может быть удобен и полезен студентам разных направлений. У студентов разных направлений существует большая академическая разница (разные дисциплины, задания, и способы их выполнения. К примеру, у студентов технического направления домашние задания выполняются в виде расчётов, таблиц, схем, а у художественного направления в виде эскизов и рисунков. Студенту необходимо во время планирования указывать какой формат задания необходимо выполнить в какой промежуток времени и по какому предмету.

Из-за этого появляется проблема обозначения дисциплин на планере. Обозначение дисциплин необходимо студенту для ориентирования при анализе и планировании учебного процесса, среди множества других дисциплин и заданий. Решение этой проблемы облегчает студенту задачу восприятия информации. Данную проблему можно решить с помощью выделения определённых дисциплин цветом, с которым ассоциируется данный предмет у студента. Так же возможно сделать планер в виде рабочего поля на котором студент сам может делать пометки, замечания и надписи или рисунки с помощью ручки, маркера и карандаша.

Данная функция планера будет полезна не только для студентов разных направлений, но и для учащихся школ, преподавателей, и любому человеку в целом. Тем самым внедрение данной функции способствует расширению потенциальной аудитории [43].

2.3 Замена негативных эмоций на положительные

Негативные эмоции, которые испытывает студент в процессе деятельности (страх, гнев, тревожность и т.д.) являются причиной потери мотивации и желания работать. Для того, чтобы этого не происходило необходимо спроектировать объект таким образом, чтобы негативные эмоции сменялись на позитивные или нейтральные при взаимодействии с ним. Так же постоянное нервное напряжение способно приносить вред здоровью. Излишняя тревожность и нервозность утомляют организм и ослабевают его, таким образом постоянное нахождение в стрессовом состоянии способно принести вред здоровью как психологически, так и физически.

Данную задачу можно решить с помощью внедрения элемента игры в объект. Игровой элемент позволяет расслабиться человеку и воспринимать ситуацию не как сложный монотонный процесс, а как возможность для реализации творческого потенциала.

2.4 Эскизные варианты

На основании сценариев разрабатываются варианты эскизных решений.

2.4.1 Первая вариант эскиза «Циклический»

Идея объекта заключается в демонстрации учебного процесса студента в виде карты-плана на неделю (Сценарий 2 «Формирование карты-плана на короткий срок» (рисунок 4).

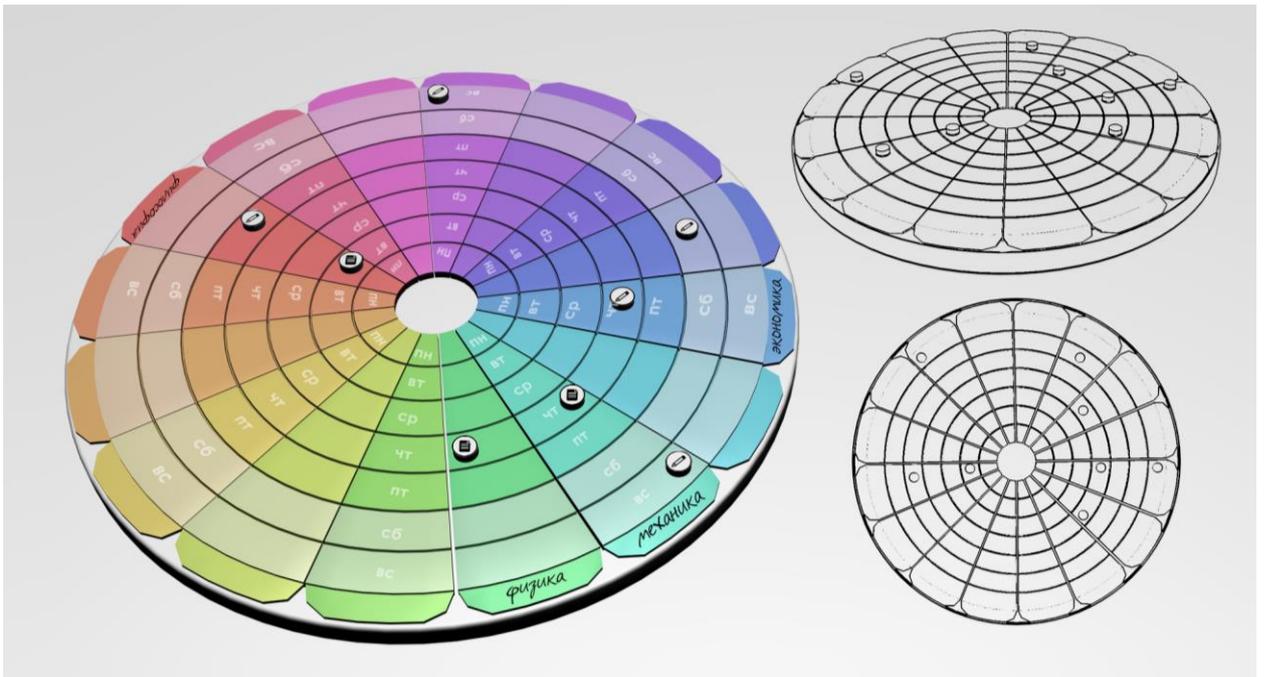


Рисунок 4 - Концепт объекта на основании сценария "Формирование карты-плана на короткий срок"

Объект представлен в виде инфографической доски (цветка) сочетающий в себе расписание выполнения определенных заданий (письменная работа, устная, графическая и т.д.), дисциплин, и дней недели.

Каждая дисциплина (лепесток) выделена своим цветом и поделена 8 сегментов. Количество дисциплин – 16. Данное количество обусловлено средним количеством дисциплин в семестре в университетах от 8 до 12 – основные. Остальные лепестки выступают в качестве дополнительных занятий, факультативов или творческих кружков. Цветовой порядок дисциплин студент может комбинировать на основе своих предпочтений.

Начиная от центра к краю 7 сегментов – это 7 дней недели, Последний сегмент – это наименование дисциплины. Шестой и седьмой сегменты выделены более светлыми тонами (суббота и воскресенье), это выделение цветом позволяет быстрее ориентироваться в количестве сегментов. За то, какое количество объектов воспринимает человек визуально отвечает функция восприятия – субитизация. Данная функция позволяет моментально определить какое количество объектов находится в поле зрения человека. Обычно в данный диапазон входит количество объектов от 1 до 4. Данный

диапазон называется – диапазон суббитизации. Если количество объектов не превышает 4, то оценка количества происходит максимально быстро и точно, если же количество увеличивается с каждым разом на один объект, то время оценки увеличивается [44, 45, 46].

При взаимодействии с доской студент сам сопоставляет наименование дисциплины с цветом и вписывает с помощью маркера в 8 сегменте. Выбор данного способа пометки дисциплины обусловлен большим разнообразием наименований дисциплин на различных направлениях в университетах. При дальнейшем взаимодействии студенту будет проще работать с доской, так как мозг будет затрачивать меньше времени и энергии на поиск наименования дисциплины при визуальном контакте.

Сформированное поле из дисциплин и дней недели служит разметкой для распределения на нём домашних заданий. На данном этапе были сформулированы три вида задания, которые подходили бы под все специальности – это письменное домашнее задание, устное, графическое.

К письменным заданиям относятся – сочинения, эссе, статьи, лекции и т.д. К устным работам относятся – работа с различными текстовыми документами, видео и аудио материалами, не требующих ручной записи. Третий вид задания – графический. К графическому типу задания относятся чертежи, схемы, графики, художественные работы и т.д.

Так как одним из сформулированным требованием для объекта является мобильность, было решено разработать дополнительный вариант эскиза. Данный вариант объекта, сочетает в себе все функции описанные в первом варианте эскиза с дополнением функции мобильности (рисунок 5).

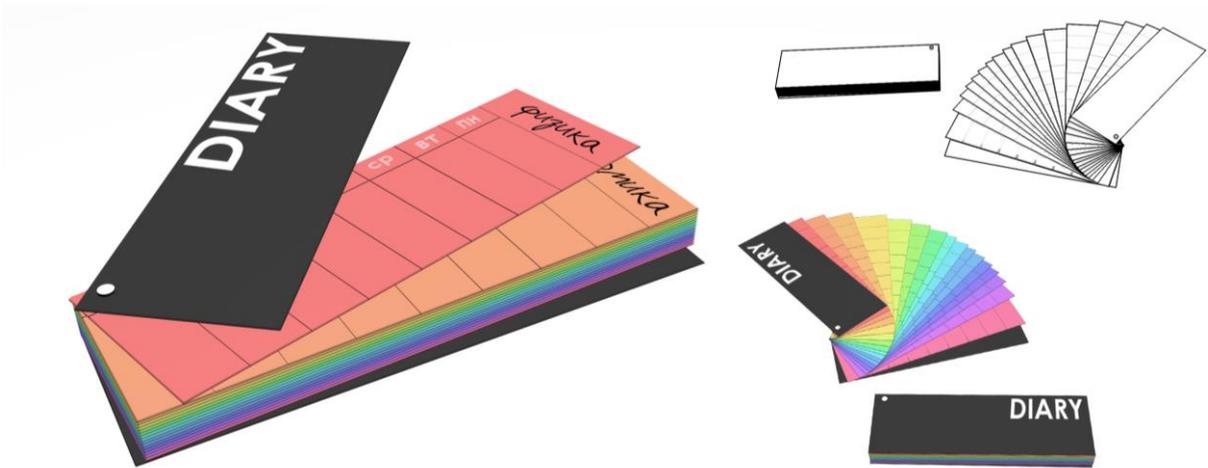


Рисунок 5 - Эскиз с функцией мобильности объекта.

Объект представляет собой комбинацию вкладышей (дисциплин) соединенных между собой. Каждый вкладыш так же поделен на 8 сегментов (учебная неделя + название дисциплины). Данный веер можно использовать как дневник для записей текущих домашних заданий и примечаний маркером. Для поверхности вкладышей – дисциплин возможно использовать материал который применяется при изготовления маркерной доски, для многоразового пользования. Количество дисциплин в веере возможно менять на необходимое и комбинировать их порядок между собой.

2.4.2 Второй вариант эскиза «планер с функцией хранения и транспортировки жидкости (термос)»

Данный объект сочетает в себе две основные функции – это транспортировка и хранение жидкости (термос) и возможность планирования своего учебного процесса (планер), как дома, так и в общественном месте.

Внедрение функции термоса необходима для постоянного использования объекта вне дома. К примеру, некоторым студентам необходимо тратить время на дорогу до университета. В дороге студент может планировать свой учебный процесс, а так же брать с собой напиток и употреблять его. Термос оснащен аккумулятором и нагревательным элементом, который поддерживает температуру напитка или подогревает его, при необходимости до 80-100 градусов (рисунок 6).

Состав объекта:

- 1 – ободок (фиксатор);
- 2 – крышка;
- 3 – стеклянная колба-бутылка для напитков;
- 4 – корпус;
- 5 – планер;
- 6 – аккумулятор.

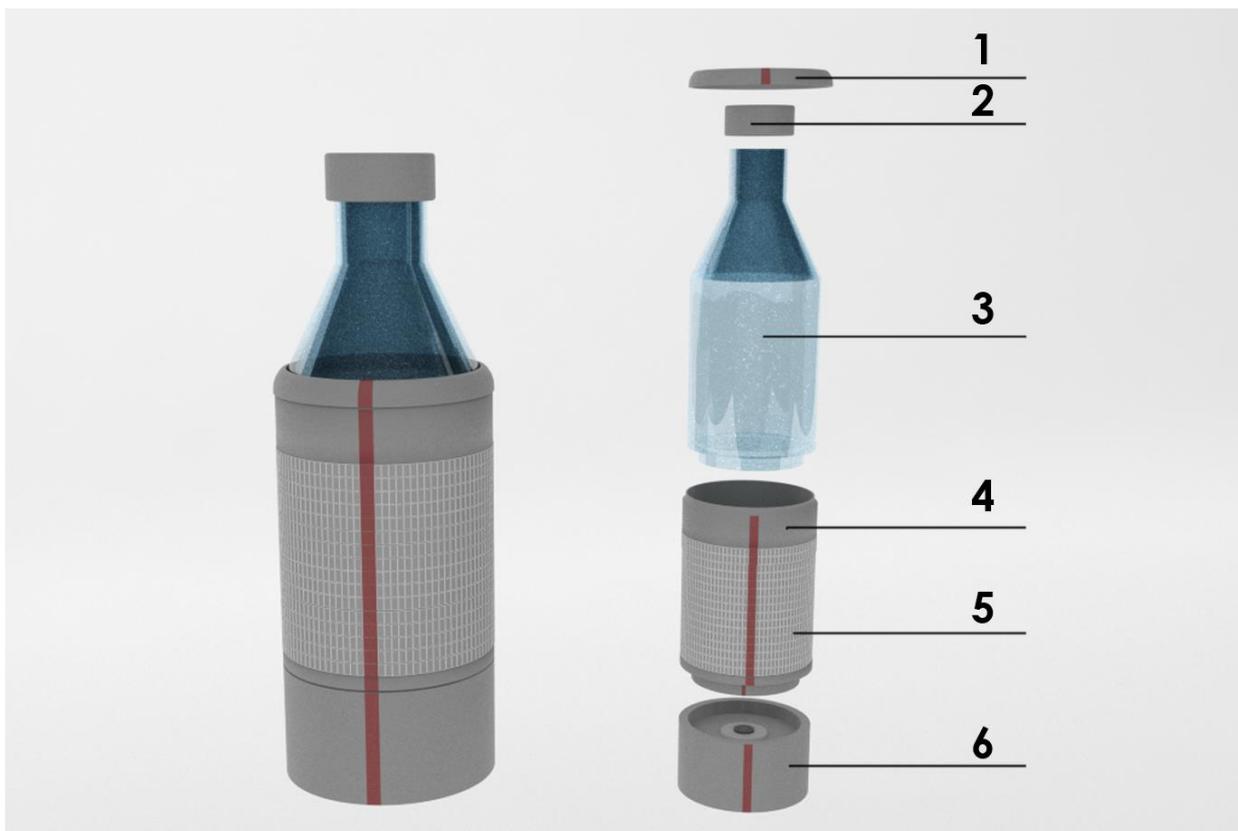


Рисунок 6 - Эскиз термоса-планера

2.4.3 Второй вариант эскиза «планер с функцией хранения и транспортировки жидкости (термо-кружка)»

В данном варианте эскиза меняется внутреннее строение объекта – точнее бутылка (сосуд для жидкости заменяется на стакан. Выбор такой формы обусловлен возможностью уходом и очищением стакана от остатков напитка, так как при бутылке с узким горлышком необходимо использовать щетку с продолговатой ручкой для качественного очищения. Так же применение такой формы сосуда увеличивает шанс использовать данный

термос в домашних условиях, во время обучения или выполнения бытовых обязанностей. Это необходимо для того, чтобы объект всегда был на виду у пользователя и являлся своего рода напоминанием о проделанных результатах (рисунок 7).



Рисунок 7 - Эскиз термо-кружки с планером

Первый вариант планера

В данном объекте планер представляет собой систему подвижных дисков (колец) соединённых между собой пружинной и зубчатый механизм. Каждый диск оснащен зубцами, которые позволяют фиксировать кольца между собой. Последний диск и первый соединены пружиной, которая плотно фиксирует все кольца между собой. Каждый диск можно поворачивать вокруг своей оси, независимо друг от друга. Каждый шаг поворота – это выполнение того или иного задания в процентном соотношении. Каждая клетка на диске планера - это процент выполненной работы.

К примеру поворот диска на 360 градусов соответствует выполнению заданий в семестре на 100 процентов. Красная вертикальная отметка это начала отсчёта. Делая полный цикл (100%), то есть поворот, она возвращается

на начальную точку отсчёта. Если у студента 20 лабораторных в семестре на один предмет, соответственно за выполнение каждого задания, диск поворачивается вокруг оси на 5 процентов. Таким образом студент может видеть, сколько заданий выполнено в процентном соотношении и сколько еще необходимо сделать (рисунок 8). Цель работы является привести красную отметку на 100 процентов.

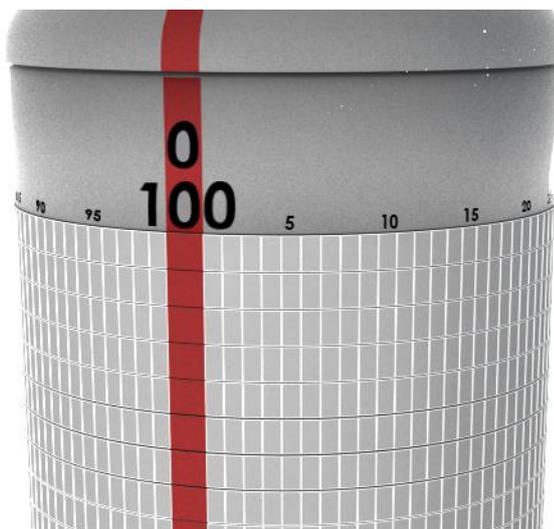


Рисунок 8 - Процентная разметка на планере

Второй вариант планера

Для повышения мотивации к деятельности был найден еще один способ – это внедрение элемента игры в планер. Элемент игры заключается в возможности собрать цельную картинку изображенную на каждом диске. При повороте диска, картинка смещается, на каждой дисциплине по-разному. Разница смещения картинки зависит от того, каким образом студент выполняет задания.

Таким образом у студента появляется два варианта достижения цели:

1 – Перед выполнением заданий изображение собрано. Далее с каждым последующим выполнением задания один из дисков смещается в сторону, тем самым нарушая целостность изображения. В середине учебного процесса изображение может выглядеть хаотично, но по мере достижения ста процентов картинка вновь собирается в целое (рисунок 9).

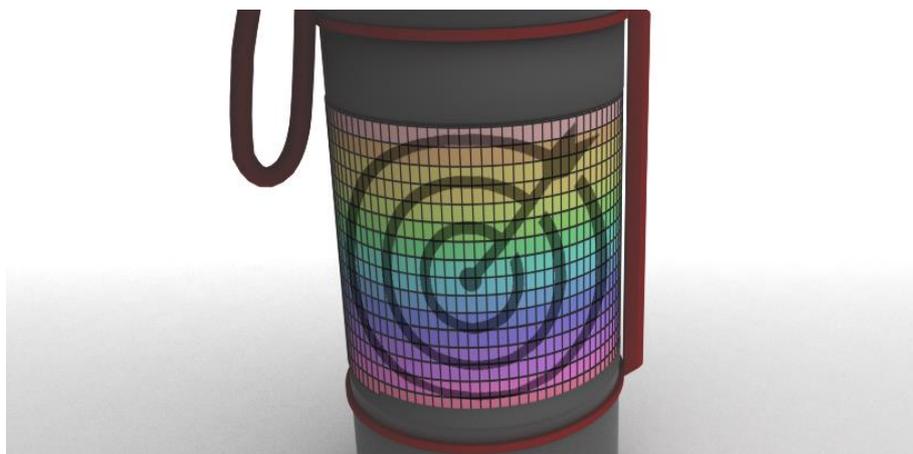


Рисунок 9 - Собранный рисунок на планере

2 – Студент формирует свой процесс деятельности таким образом, чтобы изображение на дисках не подвергалось серьезным изменениям. Второй вариант формирования учебного процесса является более выигрышным так как минимальное искажение изображения говорит о том, что задания которые выполнил студент были сданы во время (рисунок 10) [47].

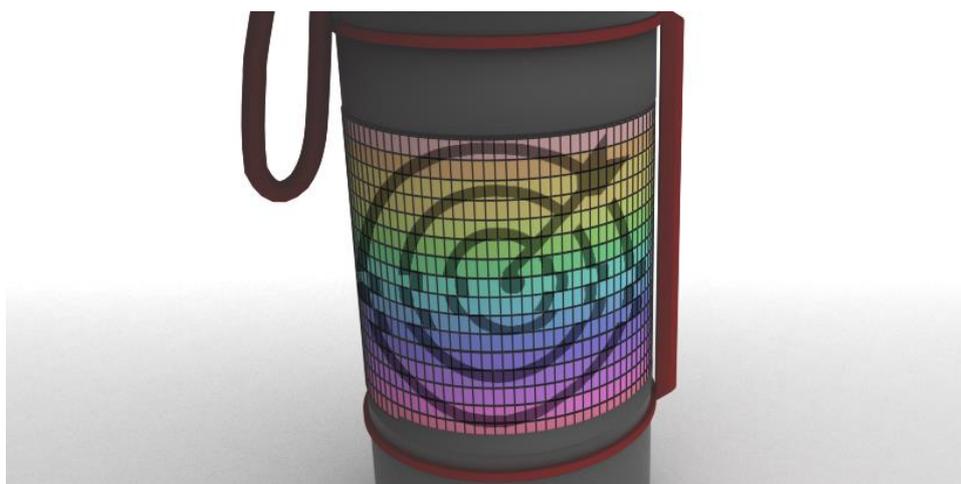


Рисунок 10 - Разобранный рисунок на планере

Третий вариант планера

Третий вариант планера представляет собой рабочее поле на котором студент может сам делать рукописные заметки и рисунки с помощью одного или нескольких перманентных маркеров. В случае, если заметки и надписи не актуальны, их можно легко стереть спиртосодержащим веществом.

В данном случае рисование является способом релаксации и погружения в раздумья, помогает отвлечься от негативных мыслей. Такой

вариант планера будет полезен не только для студентов, но для любого человека, которому необходимо планировать свою деятельность.

Пользователь сам может создавать изображения заполняющее всю рабочую зону и поворачивать диски в соответствии с планером со второго варианта эскиза. Плюсом данного способа является разнообразие изображений и возможность развивать не только навыки планирования тайм-менеджмента, но и рисования (рисунок 11).



Рисунок 11 - Планер с рабочим полем для рисования и письма

Так же данный планер обладает двумя светящимися кольцами, расположенными с обеих сторон планера. Кольца освещают рабочее поле планера и подсвечивают надписи. Тем самым выделяя текст на фоне. Эта функция позволяет использовать планер в плохо освещенных местах.

Внутри колец располагается ультрафиолетовая светодиодная лента, которая попадая на белые участки поверхности создает эффект свечения. Так же светящийся кольца могут сигнализировать пользователю о проценте заряда. К примеру с помощью цвета демонстрировать сколько времени осталось до полной зарядки (при низком заряде аккумулятора кольца могут

гореть красным, при пополнении заряда цвет может меняться на зеленый) (рисунок 12).

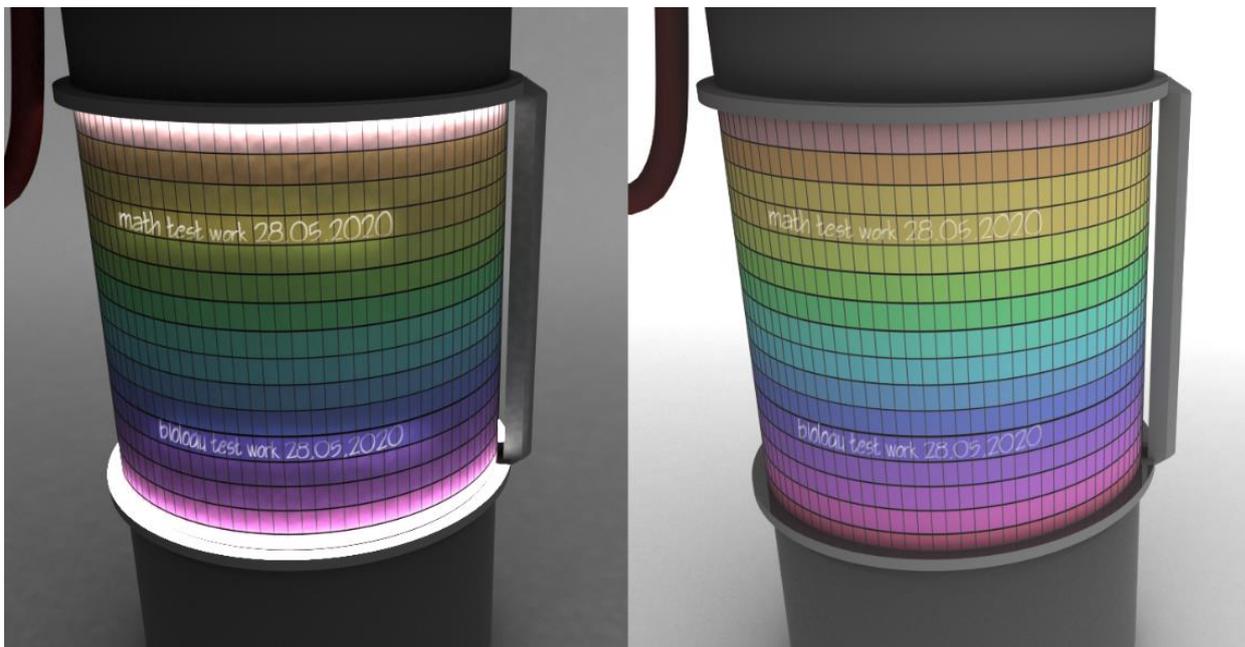


Рисунок 12 - Планер с включенной и выключенной подсветкой

Для возможности рисования и записи информации требуется пишущее устройство. В данном случае – это два маркера (красного и белого цвета). Белый цвет – применяемый для основных записей и заметок, а красный – для акцентов (важные события, сложные задания и т.д.) Для маркеров требуется система хранения, именно поэтому было решено использовать два вертикальных контейнера, распределенных противоположно.

Контейнеры выполняют не только функцию хранения маркеров, но и являются процентными метками выполнения семестровых заданий. Один контейнер располагается на отметке 0-100%, второй на 50%. Плюсом данного разделения является то, что студент видит сколько ему необходимо выполнить до 50%. Деление цели на несколько подцелей или задач позволяет человеку быстрее достигать результата и получать мотивацию. Накопленный результат является отличным мотивирующим фактором и причиной не прекращать выполнение задания (рисунок 13).

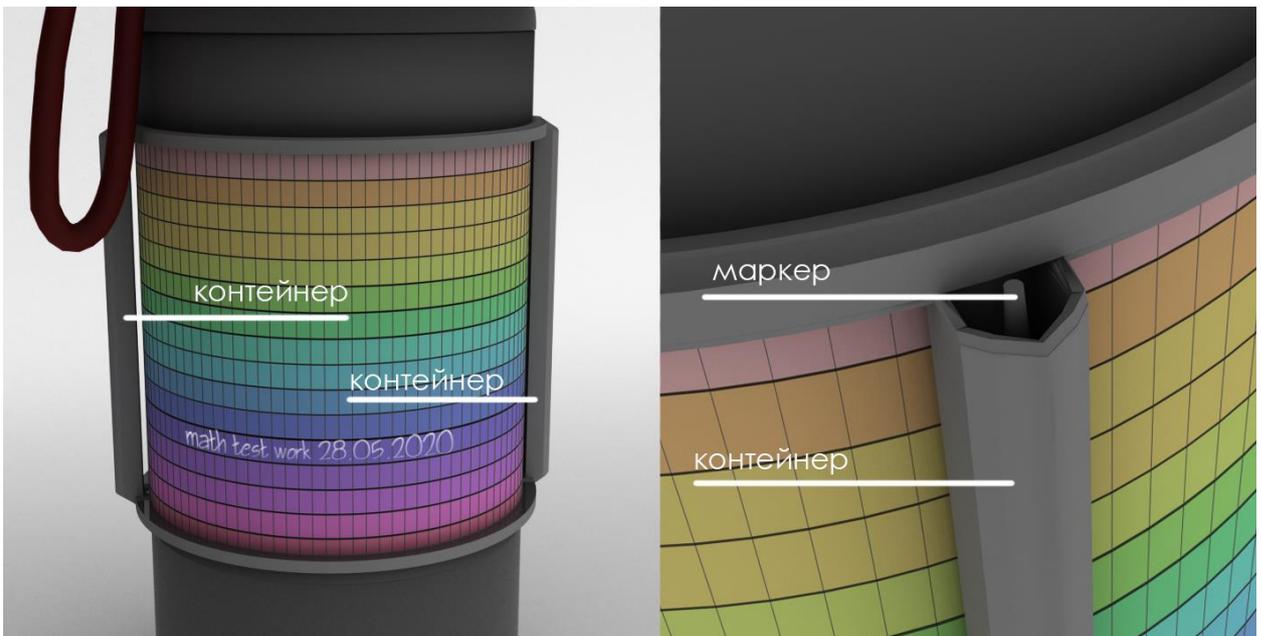


Рисунок 13 - Расположение контейнеров для маркеров

Итоговая концепция объекта

Сформулированные функции и возможности объекта:

- Кружка-термос с аккумулятором для подогрева и поддержания необходимой температуры жидкости, а так же с возможностью снятия аккумулятора, если не требуется подогрев напитка. Снятие аккумулятора снижает вес объекта.
- Наличие планера с рабочей областью для рисования и записи заметок расположенной на корпусе термоса. Имеющий систему подвижных дисков для возможности планирования и демонстрации учебного процесса.
- Наличие функции подсветки рабочей области и надписей на ней для лучшего восприятия информации в темное время суток или мало освещенных помещениях. Также функция демонстрации процента зарядки объекта с помощью световых колец.
- Наличие двух контейнеров для маркеров разного цвета. Эти же два контейнера выступают в качестве процентных отметок на планере – 0/100% и 50%.

2.5 Оценка эскизного решения

В данном разделе описывается оценка эскизного решения на основании ранее установленных требований. Объектом для оценки объекта на соответствие требованиям был выбран термос-кружка с планером.

Соответствия требованиям:

- **Наглядность и визуализация процесса деятельности**

На основании данного требования была сформулирована идея объекта – визуализация учебного процесса с помощью планера. Данный планер позволяет следить за результатами учебного процесса (как вне дома так и в быту), планировать свою деятельность и получать информацию о своих достижениях.

Рабочую область планера можно использовать в качестве карты-плана (формировать план для достижения цели), а так же как карту личных достижений (поднятие самооценки, за счет повышения профессионального опыта) [48].

- **Адаптивность под деятельность**

Благодаря системе подвижных колец, пользователь сможет следить и управлять процессом своей учебной и профессиональной деятельности. Так же возможность самостоятельно помечать и записывать необходимые заметки, расширяет возможно применения планера не только для студентов, но и для всех людей.

Рабочая плоскость для записей и рисования универсальна для студентов различных направлений. Потому что студент сам может давать названия кольцам (дисциплинам) и указывать в каком формате и в какой дате сдаются задания.

Так же адаптивность объекта проявляется в возможности применения объекта как и в теплые времена года (хранение холодной воды), так и в холодные (хранение теплых напитков, чая, кофе и т.д.) На основе данного требования был разработан съемный аккумулятор с нагревательным элементом. В случае, если не требуется подогревать напиток или

поддерживать температуру, то аккумулятор можно оставить дома, за счёт этого уменьшается общий вес объекта.

- **Улучшение усвоения информации**

В данном объекте улучшение восприятия информации происходит за счёт внедрения функции рисования и записи. При письме задействуется два канала восприятия это визуальный и тактильный. Человек лучше запоминает информацию, если задействует некоторые движения пальцев и кистей. К примеру, рисование геометрических кругов, форм, штрихов. [49]

Так же учитывается важность и ценность информации, если человек сам нанес какой-либо рисунок или надпись, то запоминание такой информации усиливается. Человек акцентирует внимание на том, что сам создает.

Одним из способов улучшения восприятия информации является выделение цветом. Так как с рождения человеку проще воспринимать цвет, нежели буквенную информацию. Таким образом цвет можно использовать как некий информационный сигнал (количество заряда) или информацию о данных планера (дисциплины).

- **Мобильность**

Данное требование к объекту необходимо для того, чтобы обеспечить частое взаимодействие человека и объекта (дома, на работе, на учебе, в путешествии и т.д.). Необходимость частого взаимодействия человека с объектом заключается в мотивации человека к деятельности. Чем чаще человек взаимодействует с таким объектом, тем чаще он видит желаемый результат и конечную цель.

Термос является мобильным объектом удовлетворяющий базовые потребности человека, и необходимым вне дома. Данный объект используется большим количеством студентов. Его актуальность повышается в холодные периоды года, (зима, осень, ранняя весна) из-за функции сохранения тепла. Совмещение функций термоса и планера повышают его шансы на частое пользование, так как данный объект будет использоваться не только как

устройства для хранения жидкости, но и как способ повышения мотивации [50].

3 Конструкторское решение

3.1 Разработка объекта

При проектировании объекта были сформулированы требования, которым должен соответствовать проектируемый объект. Такие как:

- Наглядность, демонстрация результатов учебного процесса
- Улучшение усвоение информации
- Замена негативных эмоций на положительные
- Мобильность

Одним из этих требований является мобильность исходя из этого требования появляется ряд задач, которые необходимо решить при проектировании. Так как термос является мобильным объектом он должен сочетать в себе два основных свойства – это прочность и легкость. Необходимость в прочности объекта заключается в том, при механическом воздействии на объект (к примеру удар), сам объект не терял своих свойств и не разрушался. Чем чаще человек использует мобильный объект, чем выше шанс для получение механического воздействия.

Для того, чтобы объект не приносил дискомфорта при эксплуатации так же необходимо учесть требование как легкость объекта. Эти задачи возможно решить путем подбора материалов из которых будет изготовлен объект.

Так же необходимо учесть такое требование как возможность рисовать и писать на поверхности планера. Данную задачу возможно решить путем поиска способа, позволяющим рисовать, писать на поверхности многократно, то есть найти способ удаления записей [51].

3.1.1 Разработка механизма

Данный механизм представляет собой систему подвижных колец (16 штук) соединённых между собой на корпусе (оси) планера двумя ободками-фиксаторами (рисунок 14).

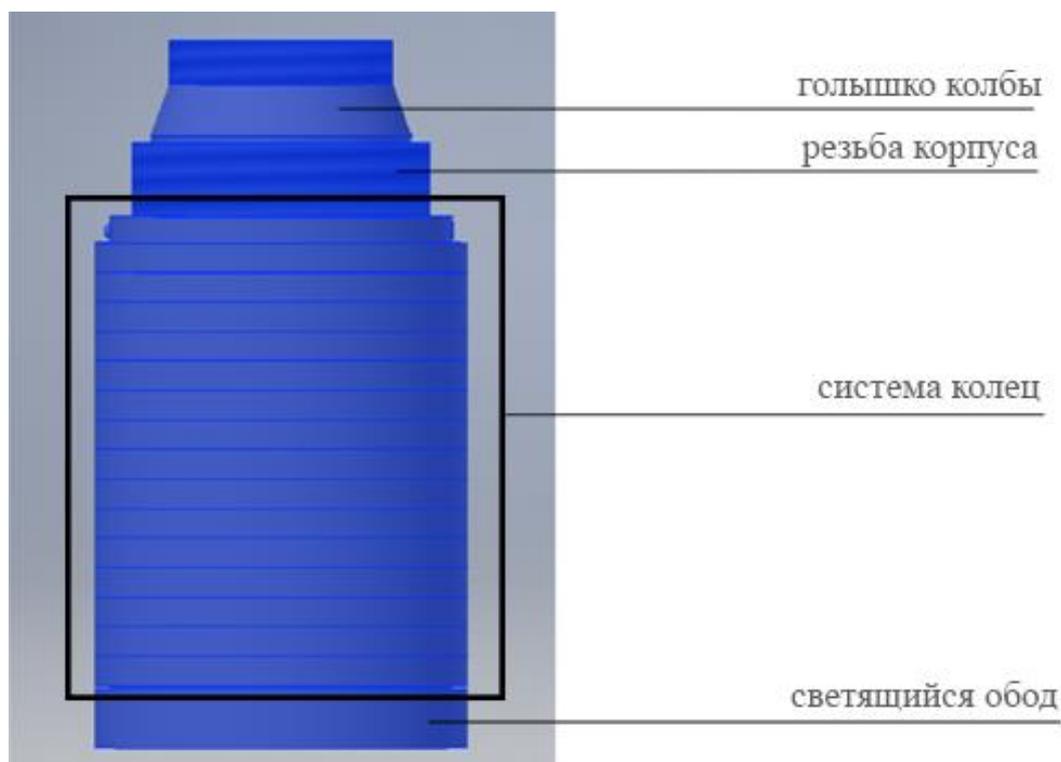


Рисунок 14 - Система колец в сборке (вид сбоку)

Ободки-фиксаторы так же выполняют несколько функций:

- Фиксация системы колец
- Подсветка планера
- Используются для поддержки контейнеров для маркеров
- Являются процентными маркерами учебного процесса. Делят весь учебный процесс на 2 части от 0 до 50 процентов и от 50 до 100.

Два контейнера для маркеров имеют прорезиненную крышку заклепку зеленого и красного цвета. Это необходимо для того, чтобы показать в каком контейнере находится тот или иной маркер. Контейнеры располагаются вертикально вдоль рабочей области планера [52].

Цель данного планера продемонстрировать выполнение семестровых заданий в процентном соотношении. При выполнении каждого задания отметка «начало отсчёта» передвигается по шкале процента в бок (рисунок 15).

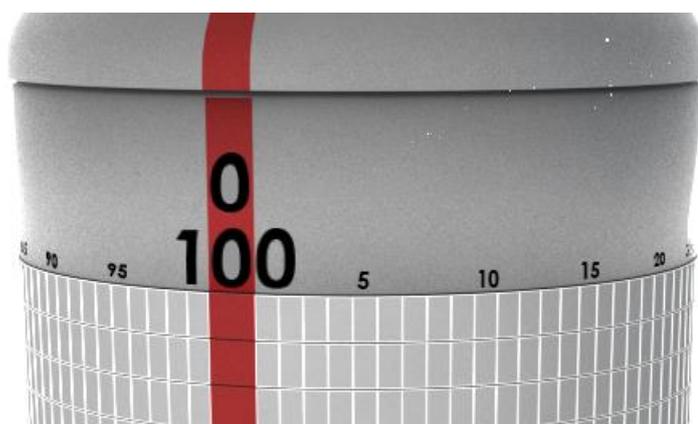


Рисунок 15 - Процентная шкала

Необходимо разработать механизм таким образом, что бы при каждом повороте отметка делала определённый шаг. Один шаг равен одному проценту выполнения задания. При совершении шага кольцо фиксируется на одном месте. Это так же необходимо для того, чтобы кольца-диски не меняли свое положение хаотично и были закреплены на определённом этапе (рисунок 16) [53].

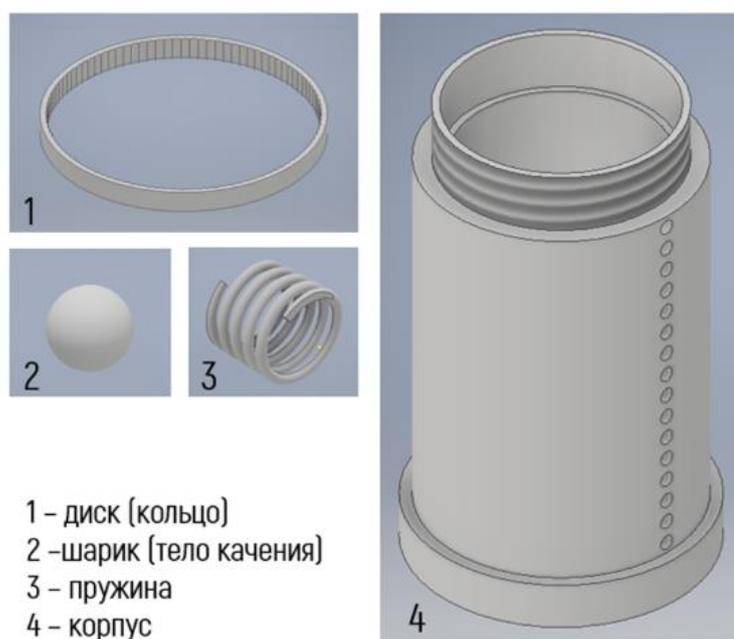


Рисунок 16 - Составные части механизма планера

Для решение этой задачи потребуется создать кольцо диск с небольшими углублениями внутри кольца. Данные углубления (ямки) послужат шагом для поворота. А для того, чтобы этот шаг можно было зафиксировать, вдоль корпуса термоса должны располагаться шарик с пружинкой. При повороте кольца шарик попадает в углубление и фиксирует

положение кольца. При небольшом усилии (совершении поворота) шарик впадает с соседнюю ямку (рисунок 17).

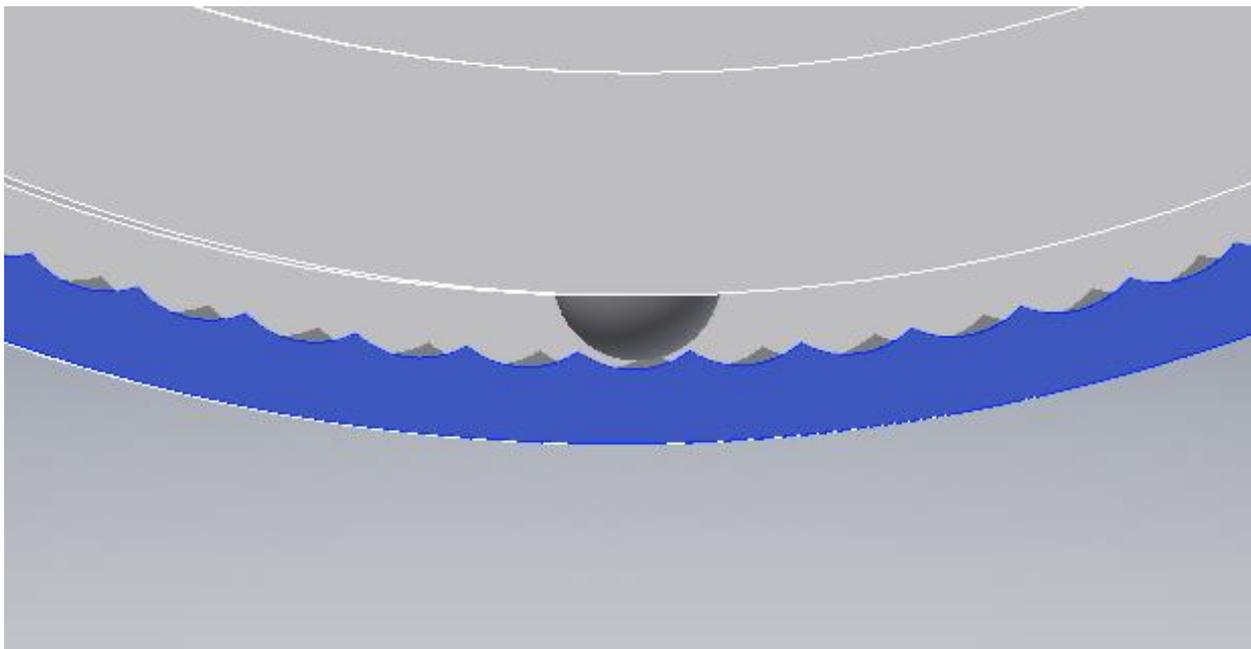


Рисунок 17 - Фиксация кольца (вид сверху)

Вертикальный ряд шариков располагается так же на противоположной стороне корпуса. Это позволяет равномерно располагать кольца на оси.

Глубина впадин в которых находится пружина с шариком (тело качения достигает 4,6 мм, диаметр шарика – 4,5 мм (рисунок 18) [54].

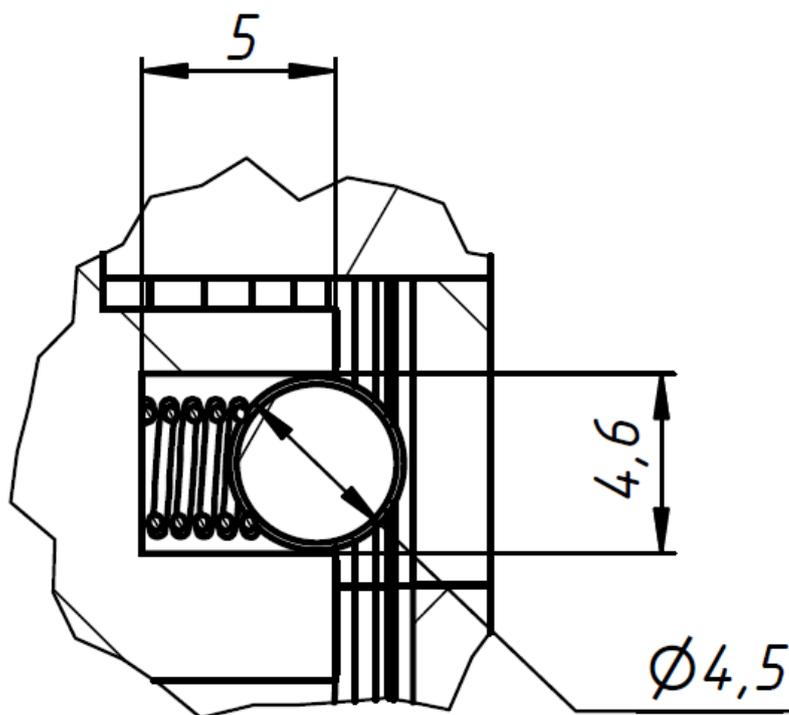


Рисунок 18 - Схема расположения шарика и пружины в углублении

Строение термоса

Составляющие объекта (рисунок 19):

- 1 – Ручка-петля.
- 2 – Крышка.
- 3 – Кольцо-фиксатор колбы.
- 4 – Светящийся обод.
- 5 – Колба.
- 6 – Корпус.
- 7 – Контейнер для маркеров.
- 8 – Контейнер для нагревательного элемента.
- 9 – Контейнер для аккумулятора.

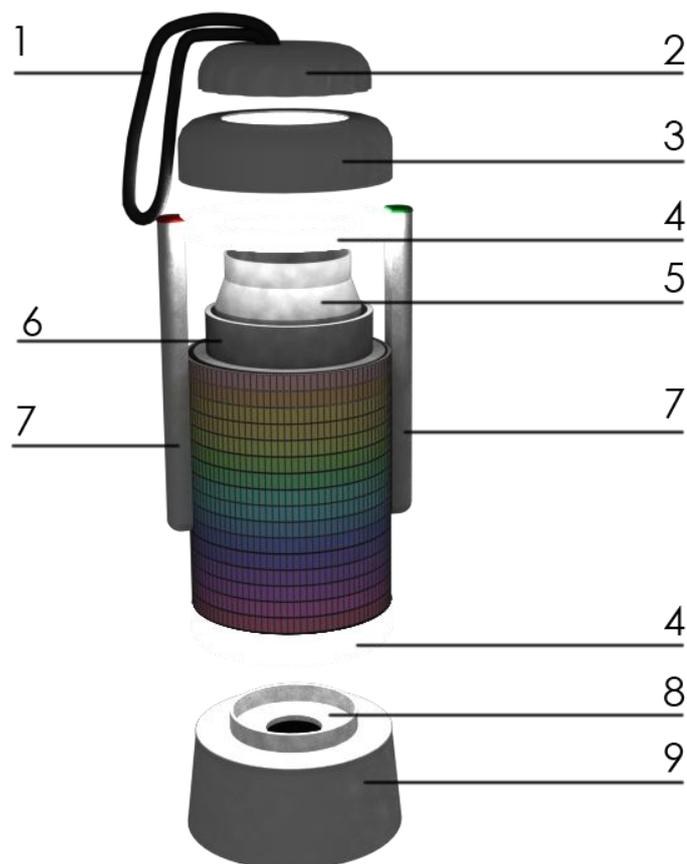


Рисунок 19 - Составляющие устройства (термос)

3.1.2 Реализация функции заметок и рисования

Для того, чтобы пользователь мог оставлять заметки на поверхности планера необходимо найти способ реализации данной идеи. Задача планера заключается не только в возможности вести записи на его рабочей поверхности, но и возможность их стирать.

Магнитная доска

Такой принцип возможно встретить в детских магнитных досках для рисования.

В таких магнитных досках для детского творчества применяется принцип намагниченной крошки. Ручкой, в которую заправлен специальный стержень магнит, ребенок проводит по поверхности доски и крошка прилипает к верхней части поверхности доски-магнита. Намагниченная крошка располагается в небольших ячейка. Это необходимо для того, чтобы крошка располагалась по всей поверхности доски равномерно и не высыпалась на дно, когда ребенок рисует на доске и держит ее вертикально. Так же внизу доски расположен специальный бегунок, который при движении вдоль доски, размагничивает крошку и она осыпается в нижнюю часть ячейки [55].

Плюсом данного способа рисование является то, что не требуется постоянной заправки чернил в ручку, так как они не требуются. Минусом данного способа является однообразие цвета (темно-серый), так как окрашенная магнитная крошка будет хуже магнититься (рисунок 20).



Рисунок 20 - Магнитная доска для рисования и детского творчества

Так же данный способ больше подходит для рисования нежели ли чем для записей и заметок, так как обычно стилусы имеют широкий штрих для того, чтобы крошка лучше прилипла к поверхности доски. Из-за широкого штриха и тонкой строчки, буквы будут сливаться.

Маркерная доска

Основными достоинствами маркерных досок является контрастность текста, легкость в нанесении и отсутствии пыли и грязи, как например от обычных школьных досок на которых пишут мелом [56].

Так же такие маркерные доски подразделяются по материалам и покрытиям. По типу поверхности маркерные доски делятся на Standart и Deluxe. Первый вариант (дешевле) представляет собой стальной лист, покрытый специальным белым лаком, во втором случае покрытие представляет собой термостойкую эмаль, подвергнутую термообработке. Благодаря этому доска приобретает гладкую непористую структуру, похожую на стекло, что позволяет ей и маркерам прослужить дольше. Модели досок также различаются по размеру (от 25x35 см до почти любой) и цвету (вариант Deluxe может быть бежевого, а не белого цвета) (рисунок 21).

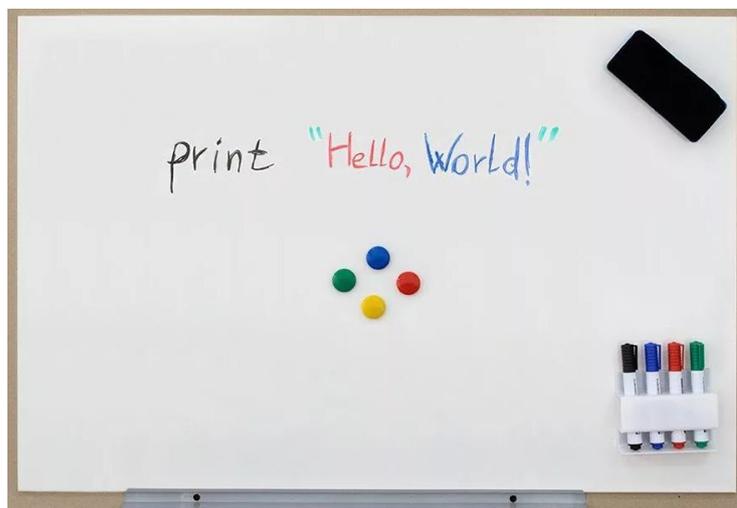


Рисунок 21 - Маркерная доска

Так же плюсом таких досок является возможность рисовать и писать на ней цветными маркерами. Информация подразделенная на цвета воспринимается лучше.

Очищаются маркерные доски специальными жидкостями для очистки и обезжиривания поверхностей таких досок.

Бумажные носители

Одним из самых распространённых способов фиксации информации является запись на бумажных носителях. Но в 21 веке данный способ все чаще заменяется на запись с помощью электронных устройств (рисунок 22).



Рисунок 22 - Бумажные стикеры для записей и заметок

При разработке объекта данный способ заметок рассматривается в виде возможности использования бумажных стикеров на поверхности планера. Но данный способ имеет ряд недостатков такие как:

- Необходимость носить с собой не только термос, но и сменные стикеры.
- Стикеры легко отрываются при постоянном взаимодействии с другими поверхностями. К примеру если термос положить в портфель или в сумку, то вероятность того, что стикеры отклеится повышается.
- Бумажные стикеры теряют свои клейкие способности и деформируются от влаги [57].

Вывод: На основании анализов плюсов и минусов способов фиксации информации самым оптимальным способом является применение принципа маркерной доски.

- Не требуется постоянно заменять область на которой человек пишет.
- Можно использовать маркеры разного цвета.
- Не подвержен смыванию водой, не деформируется.
- Возможно тонкое написание.
- Легкость в уходе.

3.2 Эргономика

При проектировании объекта важно учесть эргономические параметры, для того, чтобы будущий объект был удобен при эксплуатации.

В рамках оценивания объекта на удобство использовались такие параметры как диаметр объекта. Это необходимо для удобного захвата и взаимодействия с кольцами объекта. Для этого использовались три диаметра объекта 100, 110 и 120 мм. Выбор диаметра был основан на возможности размещения всех внутренних деталей корпуса.

Выявление оптимального размера диаметра происходило путем апробации несколькими людьми. Поставлена задача выявить какой диаметр объекта является оптимальным при эксплуатации, при этом чтобы он не терял своих важных функций. Например функция подвижных колец. Так как при диаметре обхвата меньше 100 мм реализовать поворотный механизм на 100 шагов будет практически невозможно из-за малых размеров механизма.

Для начала оценивается удобства захвата объекта. В качестве объекта анализа используются цилиндры из пеноплекса. Для того чтобы было возможно в полной мере оценить объект было решено приблизительно привести вес цилиндра к весу будущего объекта, так как вес пеноплекса гораздо легче. Примерным весом будущего объекта было решено использовать 450-500 граммов в зависимости от диаметра объекта. Выбор такого веса был основан на анализе и поиске существующих электрических термосов. Вес аналогов колеблется от 300 до 600 Увеличение веса макета

необходимо для более точного анализа эргометрического параметра объекта. Внутрь цилиндров пеноплекса вложены утяжелители (рисунок 23).

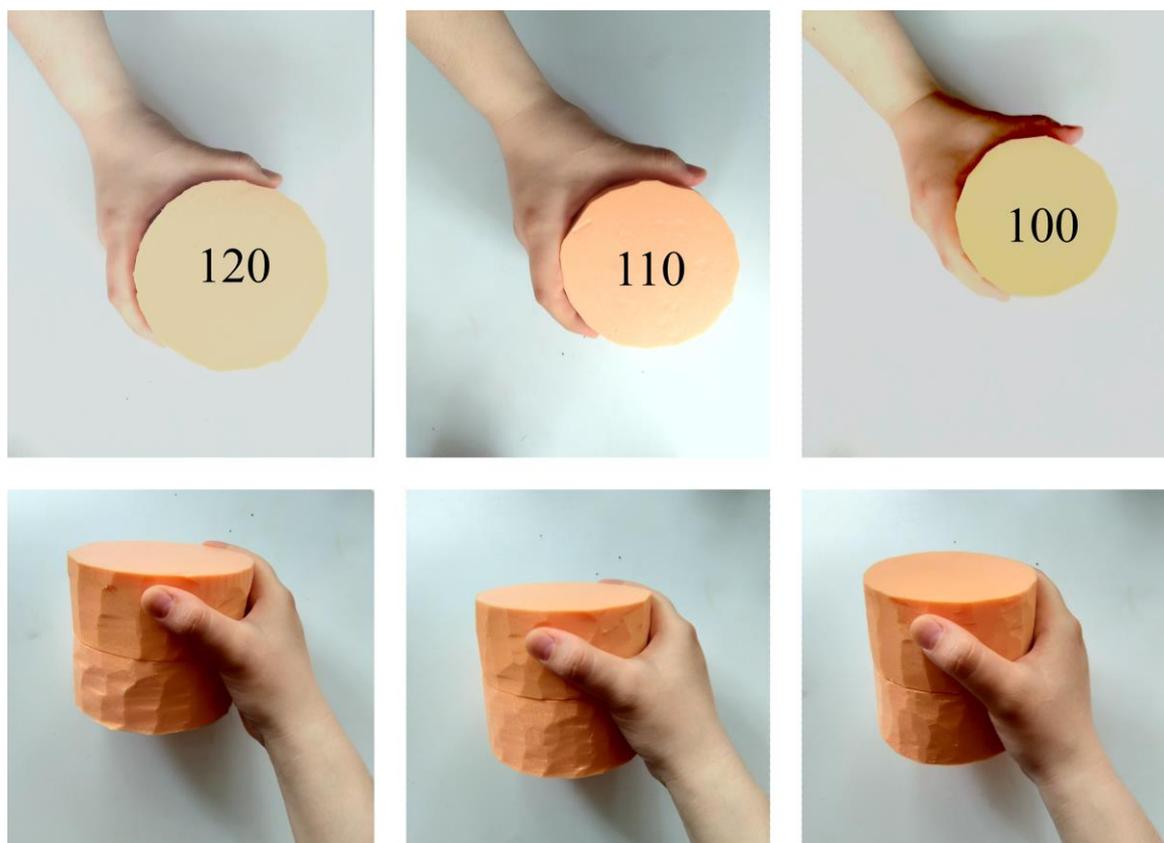


Рисунок 23 - Эргономический анализ захвата руки

При анализе захвата руки было выявлено, что оптимальным диаметром для захвата объекта является диаметр 100 мм.

3.3 Подбор материалов

Выбор материала для изготовления колбы термоса

Главным свойством которым должна обладать колба термоса – это прочность.

Основными материалами для изготовления колбы термоса применяется сталь или стекло. Стекло является экологическим материалом, не впитывает запахи, легко поддается уходу и очищению. Главным его недостатком является хрупкость, несмотря на то, что такие колбы могут выдержать высокие температуры, они могут разбиться от механического воздействия (удара). Чаще всего стеклянные колбы применяются для таких

термосов, где корпус и колба неразделимым, то есть колба встроена в корпус термоса, таким образом корпус защищает колбу от внешних воздействий. Колбы из нержавеющей стали применяются как раз для термосов со съемными колбами. К примеру в электрических термосах, где необходимо мыть колбу отдельно от корпуса. Колба из нержавеющей стали, прослужит долго, если за ней ухаживать [58].

Вывод: В качестве материала для изготовления колбы решено было использовать материал – нержавеющая сталь. Так как он практичен в эксплуатации, выдерживает сильные удары и высокие температуры.

Выбор материала для корпуса термоса

Проектируемый объект – термос должен иметь ряд свойств, которые будут полезны при эксплуатации объекта. Так как термос является мобильным устройством он должен обладать такими свойствами как легкость и прочность.

Для выбора материала для корпуса термоса рассматриваются два материала это АБС-пластик и нержавеющая сталь. Два этих материала часто применяются при изготовлении корпусов термосов.

Сталь обладает высокой прочностью. При механическом воздействии например падению на бетонный пол с нескольких метров тонкостенный корпус может лишь получить вмятину. АБС-пластик очень гибкий и поэтому не подвержен постоянной деформации. Легко переносит небольшие удары. В случае сильных ударов повреждение остается локальным, продукт не разрушается полностью (это качество актуально для изделий из высококачественного первичного пластика. Что касается веса материала, то сталь сравнительно тяжелее чем АБС-пластик. Так же плюсом которым обладает АБС-пластик – это низкая теплопроводность, в соотношении со сталью. Таким образом для дальнейшего проектирования термоса для изготовления корпуса было решено использовать АБС-пластик [59].

3.4 Выбор технологии изготовления

В данном разделе проводится сравнительный анализ в пользу технологии изготовления будущего объекта. В сравнительном анализе участвуют литье в силиконовую форму и литье под давлением

Литье под давлением

Этот метод подходит для массового производства (от 1000 частей) пластиковых корпусов. При литье пластмасс под давлением изделия сложной конфигурации могут быть получены из разных материалов (полимеры, металлы и т.д.). Технология заключается в инъекции нагретого материала в специальные пресс-формы [60].

Пресс-Форма - это устройство, которое точно соответствует дизайну будущего продукта. Требуется высокое давление, чтобы пластик или металл заполняли все небольшие отверстия и углубления в форме. Важным шагом в создании формы является разработка такой формы. Это намного сложнее, чем создание силиконовой формы (рисунок 24).



Рисунок 24 - Пример пресс-формы и итогового изделия

Формы изготовлены из высококачественного металла на основе 3D модели. Они характеризуются высокой прочностью и точностью. Пресс-

формы используются во всех отраслях промышленности для производства изделий из пластмассы, металла и других изделий.

Преимущества литья под давлением.

- Низкая стоимость при больших тиражах.
- Конфигурация пластиковых изделий не подлежит никаким ограничениям.
- Идентичность всех продуктов и низкий процент бракованных продуктов.
- Пресс-форма может производить неограниченное количество изделий (каждая изношенная деталь может быть заменена новой). Существуют также многопрофильные формы, позволяющие одновременно изготавливать десятки изделий (например, крышки для ручек).
- Высокая производительность: формирование и охлаждение корпуса занимает менее минуты (в зависимости от конфигурации это может занять 5 секунд).

Литье в силиконовую форму

Этот метод относится к мелкосерийному производству и лучше всего подходит для производства небольших партий продукции (от 20 до 1000 штук).

Для изготовления силиконовых форм требуется мастер-модель - прототип будущего изделия. В качестве мастер-модели вы можете использовать готовый пластиковый корпус или распечатать на 3D-принтере.

Получив мастер-модель, вы можете приступить к изготовлению обратной силиконовой формы. Липкая лента маркирует линии соединителя формы и закрывает отверстия. Система литников для подачи силикона находится внутри, а опалубка установлена. Эта технология производства изделий из пластмассы заключается в заливке высококачественного дегазированного силикона в опалубку, в которой находится прототип. После этого силикон затвердевает и форму можно использовать для массового

производства. Процесс изготовления силиконовой формы занимает около суток (рисунок 25).



Рисунок 25 - Пример фигурок выполненных по технологии литья в силиконовую форму

Нагретый пластик заливают в силиконовую форму, в которой вакуумная среда удаляет пузырьки газа и воздуха, которые образуются при смешивании пластика с растворителем. После того, как пластик затвердел, форма готова к следующему литью. Производительность может быть значительно увеличена при использовании нескольких силиконовых форм одновременно [61].

Преимущества процесса силиконового литья

Силикон идеально повторяет форму мастер-модели, что позволяет достичь высокого уровня точности.

Процесс относительно недорог для коротких периодов.

Недостатки использования силиконовых форм

С силиконовой формой вы можете получить до 20 готовых изделий в зависимости от срока годности.

Ограниченный размер получаемых изделий: силиконовые формы используются для получения мелких и средних деталей (до 30-40 см);

Низкая скорость производства (отверждение пластика может занять несколько часов, поэтому вы можете получать только 5-10 изделий из одной формы в день);

Ограничения конструкции - Минимальная толщина пластиковых изделий должна составлять 0,1 мм.

Вывод: на основании плюсов и минусов сравниваемых технологий было решено использовать технологию литья под давлением так как этот способом является оптимальным для изготовления деталей корпуса термоса.

3.5 Подготовка конструкторской документации

Подготовка конструкторской документации производилась в программе AutoDesk Inventor Professional.

См. приложение А «Конструкторская документация»

3.6 Подготовка презентационных материалов

3.6.1 Визуализация

Autodesk 3D Max был выбран в качестве вспомогательной программы для выполнения дипломного проекта [62].

Autodesk 3ds Max - это программный продукт с множеством функций, с помощью которого можно создавать 3Д-модели, визуализировать и анимировать их.

Причины выбора программы:

- С Autodesk 3ds Max возможно точно продемонстрировать форму проектируемого объекта, его габариты и размеры, текстуру и эргономику. Полигональная трехмерная модель объекта дает полную картину того, как продукт будет выглядеть в реальности. Распространение программного продукта Autodesk 3ds Max широко используется дизайнерами для визуализации объектов, поскольку предлагает множество функций для моделирования, визуализации, анимации и т.д.
- Есть знания работы с этим программным продуктом.

В этом программном продукте также было создано видео, демонстрирующее анимацию работы объекта, наглядно показывающее, его принцип работы.

В данной программе создавалась итоговая визуализация объекта и происходили поиск концертных решений (рисунок 26).



Рисунок 26 - Визуализация объекта

3.6.2 Создание видеоролика

Одним из способов демонстрации принципа работы объекта является видео презентация.

Для создания анимации использовалась разработанная в программе AutoDesk Inventor 3D модель термоса с планером. Как для моделирования, так и для компиляции самого видео использовался программный пакет Autodesk 3ds max. Анимация работы объекта осуществлялась путем покадровой съемки

объекта в среде программы. Таким образом это позволит увидеть принцип работы планера, сборка (взрыв-схема объекта) и продемонстрировать внешний вид объекта с различных видовых точек [63].

Сборка кадров и постобработка видео осуществляется в программе для монтажа Adobe After Effects. При работе с видео были использованы основные двенадцать принципов анимации, которые направлены на получение более выразительной профессиональной анимации. Законы анимации направлены на грамотную и привлекательную демонстрацию объекта (рисунок 27).

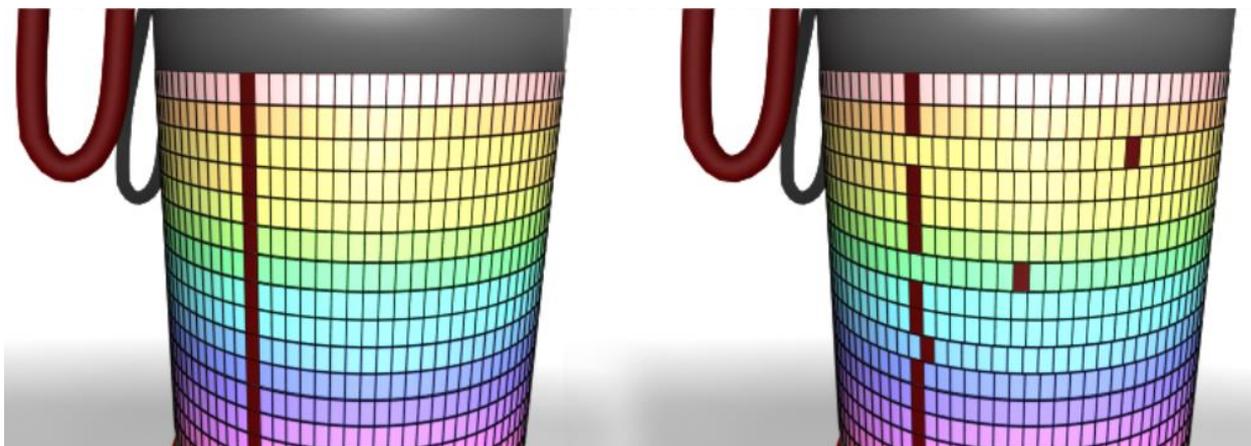


Рисунок 27 – Первый и последний кадры анимационного ролика

3.6.3 Макетирование

Макет - это модель, которая воспроизводит форму будущего проектируемого объекта, с помощью которого проверяются определенные дизайнерские идеи, улучшаются преимущества и убираются недостатки, осуществимость отдельных решений и деталей - все это имеет огромное значение для дизайнера. Макетирование позволяет увидеть и учесть ошибки, которые сложно увидеть при эскизировании объекта [64].

Макет позволяет продемонстрировать функциональные особенности, эргономику и принцип работы объекта.

Для реализации макета было решено выполнить основные элементы модели из АБС-пластика с помощью 3D-печати.

Преимуществом 3D-печати является возможность максимально передать внешний вид и форму объекта, благодаря свойствам пластика.

Основными достоинствами пластика являются прочность и легкость (рисунок 28).



Рисунок 28 - Детали макета (Основа и диски-кольца)

3.6.4 Подбор шрифта

При представлении нового объекта дизайна необходимо убедиться, что его графическая презентация грамотно представлена. Презентационная часть проектируемого объекта включает в себя создание видеопрезентации и создание двух планшетов в формате А0. Чтобы совместить разработанный объект с общим дизайном (планшеты и видео), для дизайна термоса были выбраны основные цвета - белый, серый и черный. Основными цветами для оформления графического материала являются синий и серый.

Шрифт - это система для визуального отображения информации с использованием условных символов, которые образуют единое стилистическое и композиционное решение. Презентация и графический дизайн включали в себя выбор шрифтов. Выбор шрифта основывался на сходстве с формой объекта, подлежащего разработке. Конструкция термоса

представляет собой комбинацию повторяющихся колец-дисков. Сам объект имеет монолитную форму. Основной шрифт для заголовка должен повторять те же свойства, чтобы шрифт стал идентичным аналогом проектируемого объекта. Поэтому шрифт должен также сочетать стили круглых букв без засечек. Например, буква «О» должна представлять идеальный круг [65].

Следует отметить, что закруглённые углы и сглаженные формы лучше и проще воспринимается человеческим мозгом, поскольку для визуальной обработки требуются меньшие когнитивные усилия. Визуальное восприятие углов вовлекает больше мозговых нейронов. Поэтому рисунки со скругленными углами легче обрабатываются мозгом, потому что они ближе к кругу, чем обычный многоугольник.

В качестве заголовка был выбран шрифт AQUM с поддержкой кириллицы (рисунок 29).

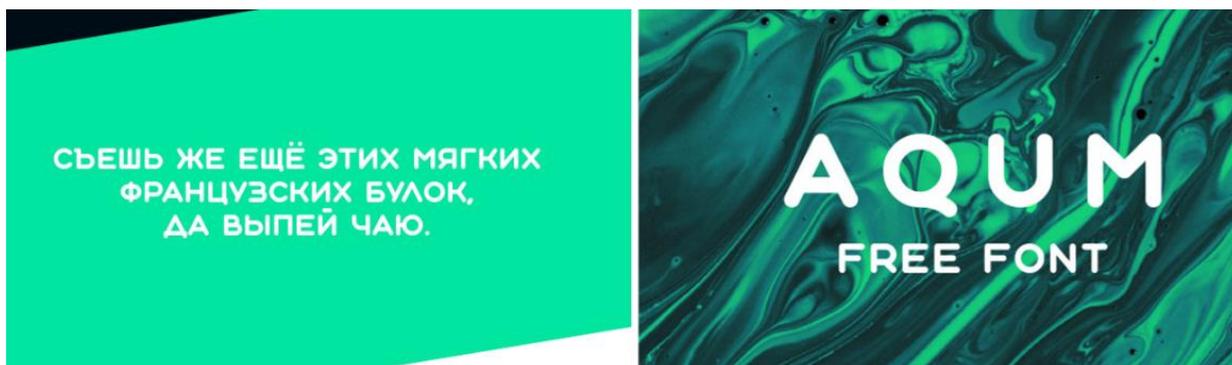


Рисунок 29 - Шрифт "AQUM"

Презентационный планшет был создан с помощью программы CorelDraw X8.

См. Приложение Г «Презентационный планшет»

Вывод по разделу

При проектировании объекта были учтены все требования. На основании требований прочности и лёгкости объекта были осуществлены подбор материалов и технологий изготовления объектов. Был проведен эргономический анализ захвата объекта и выявлен оптимальный его диаметр. А так же был проведён поиск и анализ способов реализации функции заметок

на планере. Была подготовлена конструкторская и презентационная документация.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целью раздела является комплексное описание и анализ финансовых и экономических аспектов научно-исследовательской работы, что в свою очередь, позволит с помощью традиционных показателей эффективности инвестиций оценить экономическую целесообразность ее осуществления.

Задачи:

- Организация и планирование научно-исследовательских работ;
- Оценка ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования [66].

4.2 Организация и планирование работ

При организации процесса реализации конкретного проекта необходимо рационально планировать занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

Участники:

- Научный руководитель (НР) – Шкляр А.В.
- Дизайнер (Д) – Козаченко Е.Е.

Расчеты приведены в таблице 3.

Приложение Б. «Перечень работ и продолжительность их выполнения»

4.3 Продолжительность этапов работ

Для расчёта продолжительности этапов работ применяется опытно-статистический метод, так как отсутствует наличие достаточно развитой нормативной базы трудоемкости планируемых процессов. Данный метод регулируется экспертным способом. Экспертный способ используется при отсутствии вышеуказанных информационных ресурсов и предполагает генерацию необходимых количественных оценок специалистами конкретной

предметной области, опирающимися на их профессиональный опыт и эрудицию.

Для определения вероятных (ожидаемых) значений продолжительности работ $t_{ож}$ применяется следующая формула:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \quad (1)$$

где t_{\min} – минимальная продолжительность работы, дн.;

t_{\max} – максимальная продолжительность работы, дн.;

t_{prob} – наиболее вероятная продолжительность работы, дн.;

$K_{\text{вн}}$ – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности, возможно $K_{\text{вн}} = 1$. [67]

$K_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ ($K_{\text{д}} = 1-1,2$; в этих границах конкретное значение принимает сам исполнитель).

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{\text{КД}} = T_{\text{РД}} \cdot T_{\text{К}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{КД}}$ – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{\text{К}}$ – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, и рассчитываемый по формуле:

$$T_{\text{К}} = \frac{T_{\text{КАЛ}}}{T_{\text{КАЛ}} - T_{\text{ВД}} - T_{\text{ПД}}}, \quad (3)$$

где $T_{\text{КАЛ}}$ – календарные дни ($T_{\text{КАЛ}} = 365$);

$T_{\text{ВД}}$ – выходные дни ($T_{\text{ВД}} = 52$);

$T_{\text{ПД}}$ – праздничные дни ($T_{\text{ПД}} = 10$).

$$T_{\text{К}} = \frac{365}{365 - 52 - 10} = 1,205. \quad (4)$$

В таблице 3 определена продолжительность этапов работ и их трудоемкости по исполнителям, занятым на каждом этапе. Итог по столбцу 5 дает общую ожидаемую продолжительность работы над проектом в рабочих днях, итоги по столбцам 8 и 9 – общие трудоемкости для каждого из участников проекта. Две последних величины далее будут использованы для определения затрат на оплату труда участников и прочие затраты. Величины трудоемкости этапов по исполнителям $T_{кд}$ (данные столбцов 8 и 9 кроме итогов) позволяют построить линейный график осуществления проекта (табл.4)

См. Приложение В

Таблица 4 - Трудозатраты на выполнение проекта

См. Приложение Г

В Таблица 5 - Линейный график работ [68].

4.4 Расчет сметы затрат на выполнение проекта

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки. Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- Материалы и покупные изделия;
- Заработная плата;
- Социальный налог;
- Расходы на электроэнергию (без освещения);
- Амортизационные отчисления;
- Командировочные расходы;
- Оплата услуг связи;
- Арендная плата за пользование имуществом;
- Прочие услуги (сторонних организаций);
- Прочие (накладные расходы) расходы.

4.5 Расчет затрат на материалы

В данном разделе описывается стоимость материалов для проектирования объекта, в том числе цены на транспортно-заготовительные расходы, и расходы на совершение сделки купли-продажи. Цены определяются в соответствии с рыночными.

Таблица 6 - Расчет затрат на материалы

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во	Сумма, руб.
Бумага для эскизов (формат А3)	14	1 уп.	140
Простые карандаши	39	2 шт.	78
Маркеры	150	2 шт.	300
Планшет (печать на самоклеющейся бумаге) А1 формат	590	1 шт.	590
Макет (Пластик для печати на 3Д-принтере) + услуги печати	10	300 гр.	3000
Клей для пластика	195	1 шт.	195
Итого:			4303

При ТЗР=5 % от отпускной цены материалов, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны $C_{\text{мат}} = 4303 * 1,05 = 4518,15$ руб.

4.6 Расчет заработной платы

Расчет бюджета НТИ сводится к расчету материальных затрат и затрат на заработную плату исполнителей. Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя. Среднедневная тарифная заработная плата (ЗП_{дн-т}) рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{\text{дн-т}} = MO/25,083. \quad (5)$$

Учитывающей, что в году 301 рабочий день и, следовательно, в месяце в среднем 25,083 рабочих дня (при шестидневной рабочей неделе).

Расчет затрат на полную заработную плату приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Затраты на заработную плату

Исполни- тель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб. день	Затраты времени, раб. дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	29568	1179	28	1,699	56087,4
Д	9489	378,3	71	1,699	45634
Итого:					101721,4

4.7 Расчет затрат на социальный налог

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot \text{ФОТ} = 0,3 \cdot 101721,4 = 30516,42 \text{ руб.}, \quad (6)$$

где $k_{внеб}$ - коэффициент, учитывающий социальные выплаты, равный 0,3 (на основании ФЗ от 24.07.09 №213-ФЗ).

4.8 Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{эл.об.} = P_{об} \cdot t_{об} \cdot Ц_{э}, \quad (7)$$

где $P_{об}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{э}$ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{об}$ – время работы оборудования, час.

Время работы оборудования вычисляется для инженера ($T_{рд}$) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = T_{рд} \cdot K_t, \quad (8)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени в процессе выполнения проекта к $T_{рд}$, определяется исполнителем самостоятельно. [69]

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{\text{ОБ}} = P_{\text{НОМ.}} * K_{\text{С}}, \quad (9)$$

где $P_{\text{НОМ.}}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_{\text{С}} \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_{\text{С}} = 1$.

Таблица 8 - Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{\text{ОБ}}$, час	Потребляемая мощность $P_{\text{ОБ}}$, кВт	Затраты $\text{Э}_{\text{ОБ}}$, руб.
Персональный компьютер	568*0,6	0,3	587,7
Струйный принтер	12	0,1	6,9
Итого:			597,6

4.9 Расчет амортизационных расходов

В данном случае специальным оборудованием для НТИ является ПК, струйный принтер. Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{АМ}} = \frac{N_{\text{А}} * Ц_{\text{ОБ}} * t_{\text{рф}} * n}{F_{\text{Д}}}, \quad (10)$$

где $N_{\text{А}}$ – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$Ц_{\text{ОБ}}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР;

$F_{\text{Д}}$ – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования;

$t_{\text{рф}}$ – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

$$C_{\text{АМ}}(\text{ПК}) = (0,4 * 46790 * 568 * 1) / 2384 \text{ часов} = 4459 \text{ руб.} \quad (11)$$

$$C_{AM}(\text{Принтера}) = (0,5 \cdot 10490 \cdot 12 \cdot 1) / 500 \text{ часов} = 125,88 \text{ руб.} \quad (12)$$

Итого сумма общих амортизационных отчисления составляет = 4584,88 руб.

4.9.1 Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных)

В данный раздел включено:

- Командировочные расходы, в т.ч. расходы по оплате суточных, транспортные расходы, компенсация стоимости жилья;
- Арендная плата за пользование имуществом;
- Оплата услуг связи;
- Услуги сторонних организаций [70].

4.9.2 Расчет прочих расходов

В разделе прочих расходов отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, принятые равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$\text{Спроч.} = (C_{\text{мат}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{эл.об.}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{нп}}) \cdot 0,1 \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \text{Спроч} &= (4303 + 101721,4 + 30516,4 + 597,6 + 4584,88) \cdot 0,1 \\ &= 14172,3 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (14)$$

4.9.3 Расчет общей себестоимости разработки

После проведения расчетов по всем статьям затрат на разработку, возможно определить общую себестоимость проекта

Таблица 9 - Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	4303
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	101721,4

Продолжение таблицы 9 – Смета затрат на разработку проект

Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	30516,4
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	597,6
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	4584,88
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	14172,3
Итого:		155895,6

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 155895,6$ руб. Рассчитанная величина затрат является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

4.9.4 Расчет прибыли

Так как данные по выручке на текущем этапе реализации проекта не определены, то прибыль принимается в размере 31179,32 руб., что составляет 20 % от указанных расходов.

4.9.5 Расчет НДС

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это $(155895,6 + 31179,32) * 0,2 = 187074,9 * 0,2 = 37414,9$ руб.

4.9.6 Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае $Ц_{\text{НИР(КР)}} = 155895,6 + 31179,32 + 37414,9 = 224489,9$ руб.

4.9.7 Оценка экономической эффективности проекта

Проектируемый объект обладает научной новизной и не имеет аналогов на рынке. В результате оценить экономическую эффективность продукта возможно только в теоретическом формате.

Эффективность исследования можно обосновать, выявив ряд аспектов. В этом случае наиболее важными являются социальные и экологические последствия, поскольку проект направлен на решение проблемы мотивации у студентов. Экономический эффект может быть определен только в ограниченной степени.

Социальная значимость проекта заключается в преимуществе конкурента в том, что компания приобретает продукт, тем самым популяризируя способность решать проблему потери мотивации студента.

Вывод по разделу

В ходе исследования и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения коммерческого потенциала был сделан вывод что, проектируемый объект – термос с сервисной функцией планирования и демонстрации учебного процесса является перспективным проектом [71].

5 Социальная ответственность

Темой данной ВКР является разработка устройства индивидуальной мотивации при участии в трудоемкой деятельности.

Основной задачей раздела «социальная ответственность» является анализ проектированного объекта исследования с целью выявления возможных вредных и опасных факторов, возникающих при анализе нормативных требований к проектированному объекту.

Необходимо выполнить следующий ряд задач:

- Проработать эргономику использования термоса
- Выявить влияние на окружающую среду при разработке и проектировании объекта.
- Рассмотреть меры безопасности при эксплуатации термоса
- Провести поиск возможных чрезвычайных ситуаций, которому может стать причина эксплуатации термоса.

Одним из главных критериев проектирования является разработка объекта на основании эргономики и антропометрических параметров человека. Так же необходимо проанализировать перечень вредных и опасных факторов при использовании объекта.

Такие факторы, как усталость, не эргономичность, плохое освещение, вредность веществ от используемых материалов, могут привести к определенным несчастным случаям при последующей эксплуатации объекта.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.1 Применение эргономики при проектировании объекта

При разработке дизайн-оболочки термоса для напитков с функцией демонстрации и планирования учебного процесса учитывается среднестатистический размер кисти (мужской, женский) (рисунок 30).

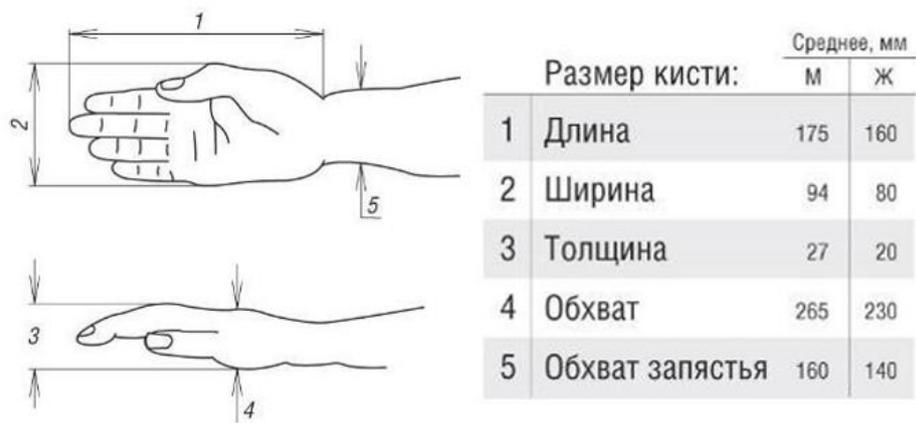


Рисунок 30 - Среднестатистические размеры кисти (мужчина, женщина)

В процессе построения оболочки термоса необходимо учитывать предельные и минимальные значения обхвата пальцами одной руки. Эти эргометрические параметры необходимы при проектировании крышки термоса. Предельные значения обхвата пальцами одной руки составляют 10-120 мм, а оптимальные 75-80 мм (рисунок 31).

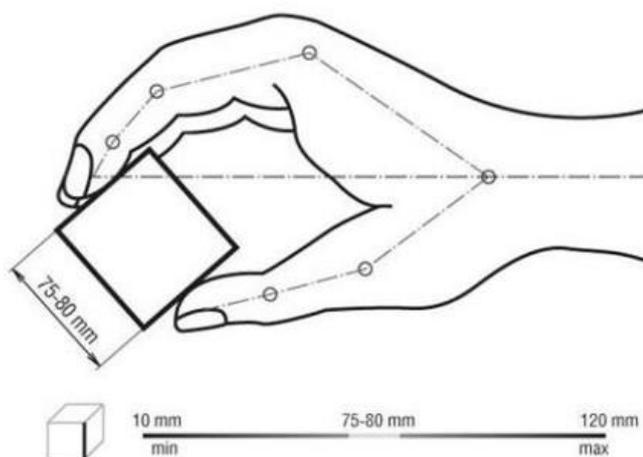


Рисунок 31 - Предельный и минимальный параметр обхвата пальцами руки

Так же при разработке объекта необходимо учитывать параметры объекта при захвате его ладонью (диаметр корпуса термоса). Требуется учесть максимальный и минимальный диаметр обхвата ладонью (рисунок 32).

Максимальный диаметр обхвата одной ладонью находится в диапазоне от 19 до 58 мм, а оптимальным является 38 мм.

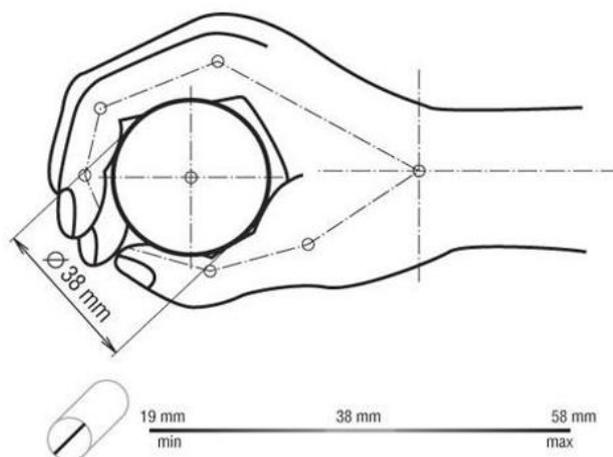


Рисунок 32 - Максимальный и минимальный параметр обхвата ладонью руки

Так же при проектировании необходимо учесть характер поверхность, с которой будет взаимодействовать пользователь. Требуется осуществить подбор материалов, позволяющих обеспечить прочный и безопасный захват. Для этого подойдут шероховатые или ребристые поверхности для создания сцепления с поверхностью термоса. Важно учесть, что характер поверхности не должен вызывать дискомфорта и неприятных или болевых ощущений при взаимодействии [72].

5.2 Производственная безопасность

5.2.1 Анализ выявленных вредных и опасных факторов

Различные вредные и опасные производственные факторы вызваны негативным влиянием на производственные условия студентов.

Поэтому необходимо выяснить, какие вредные и опасные факторы могут быть в процессе проектирования и производства, чтобы предотвратить их и обеспечить безопасность пользователя при эксплуатации проектируемого объекта.

Вредные и опасные факторы приведены в таблице 10, основанные на стандарте ГОСТ 12.0.003-2015.

Таблица 10 - Выявленные вредные и опасные факторы при использовании разрабатываемого объекта

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (По ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Эксплуатация объекта; Производство проектируемого объекта дизайна;	Отклонение параметров микроклимата Недостаточная освещенность рабочего места. Психофизическая перегрузка	Электрический ток;	СанПиН 2.2.4.548-96 СП 52.13330.2011 ГОСТ Р 2.2.2006-05 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ ГОСТ 12.1.044-89 ГОСТ 12.1.044-2018

5.3 Анализ вредных и опасных факторов при эксплуатации проектируемого объекта

5.3.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Микроклимат производственных помещений определяется показателями по следующим параметрам: тепловое излучение от поверхностей, температура помещений и окружающих поверхностей, влажность воздуха, подвижность воздуха.

Значения этих параметров позволяют определить теплообмен человеческого тела и, таким образом, выяснить, как он может влиять на функциональное состояние организма, физическое и психическое благополучие, которое исследуется, а также на дальнейшую работоспособность и состояние здоровья.

Также важно отметить, что чрезвычайно высокие или низкие температуры отрицательно влияют на организм человека. Например, человек, страдающий от высоких температур, страдает от физических жалоб, которые проявляются в виде обезвоживания, потери необходимых веществ, витаминов

и минералов из-за чрезмерного потоотделения. Этот дискомфорт также сопровождается изменением активности сердечно-сосудистой системы, что приводит к нарушению дыхательной системы, после чего снижается концентрация внимания, ухудшается работа памяти, сильно и быстро возрастает усталость.

Отрицательные температурные индикаторы могут воздействовать локально на отдельные органы человека, к примеру, как сужение кровеносных сосудов и обморожение пальцев и кожи, а также полное обморожение кисти. Так же это может привести к хроническим заболеваниям органов или ее системы в целом.

Тем не менее, такие температурные условия могут вызвать дискомфорт для тела и не вызвать травмы.

Климатические требования определяются исходя из категории тяжести работ. Действия проектировщика могут быть отнесены к первой категории тяжести - 1а. Анализ микроклимата затем проводится в комнате, в которой находится рабочее место. В таблице 11 приведены допустимые параметры микроклимата на рабочем месте и в таблице 12 указаны оптимальные параметры микроклимата на рабочем месте [73].

Таблица 11 - Допустимые параметры микроклимата в рабочей зоне

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

Таблица 12 - Оптимальные значения показателей микроклимата

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22-24	60-40	0,1
Теплый	Ia	23-25	60-40	0,1

5.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Плохое освещение приводит к снижению зрительных возможностей, изменению эмоционального состояния и утомлению центральной нервной системы.

В дополнение к зрительному восприятию было доказано, что свет влияет на нервную оптико-вегетативную систему, систему иммунной защиты, рост и развитие организма, а также на многие основные жизненные процессы, которые влияют на обмен веществ и устойчивость к вредным факторам окружающей среды [74].

Необходимо, чтобы комната была освещена как естественно, так и искусственно. Люминесцентные лампы типа ЛВ используются для искусственного освещения. Согласно СП 52.13330.2011, стандарт освещения в офисе должен быть $E_n = 200$ лк (СП 52.13330.2011). Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5% (СанПиН 2.2.2 / 2.4.1340-03) [67]. Увеличение коэффициента этого параметра снижает зрительные способности, повышает утомляемость, негативно влияет на нервные элементы мозга, а также на фоторецепторные элементы сетчатки. Чтобы уменьшить пульсации, лучше использовать освещение с лампами, которые работают с переменным током с частотой 400 Гц и выше [75].

5.3.3 Электробезопасность рабочей зоны

Электробезопасность - это система технических мер и необходимых средств, которые могут защитить человека от опасных воздействий тока, электрических дуг, полей, а также статического электричества.

Электрический ток может воздействовать на организм по-разному. Но в результате его действий возможны два основных типа поражения электрическим током: поражение электрическим током с получением травм и смерть в результате удара током.

Одной из наиболее опасных травм являются поражения электрическим током, после которых чаще всего возникают ожоги, сопровождающиеся кровотечением и некрозом кожи.

Порядок и меры по защите при работе с компьютером указаны в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 («Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы») [76].

5.3.4 Психофизическая перегрузка

Психофизиологические факторы — физические нервно-психические перегрузки, перенапряжение анализа-торов, монотонность труда. Нервно-психические перегрузки являются причиной перенапряжения зрительных анализаторов и возникновения нервно-эмоционального напряжения, которые возникают при проектировании выбранного объекта исследования. Нервно-эмоциональные перегрузки приводят к таким недугам и заболеваниям как, головные боли, мигрени, утомляемость, хроническая усталость, проблемы со сном. Постоянная работа за компьютером приводит к заболеваниям вен ног, сосудов из-за редкой мобильности, проблем с позвоночником.

Для предотвращения появления подобных недугов необходимо при постоянной работе за компьютером делать профилактические разминки тела, глаз, соблюдать правила пользования компьютером (расстояние от монитора до глаз, высота положения монитора и т.д.) [77].

5.4 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность осуществляется в условиях позитивного отношения к окружающей среде при изготовлении и эксплуатации разработанного объекта.

Поскольку основным материалом, используемым в производстве, является АБС-пластик, необходимо учитывать, как это может повлиять на состояние окружающей среды. АБС является термопластичным материалом.

ABS - это не биоразлагаемый пластик на нефтяной основе. Он наносит вред окружающей среде из-за того, что он практически не подвергается естественному разложению и может пролежать в почве сотни лет. Поэтому не рекомендуется выбрасывать его на свалку, а тем более в окружающую среду. Так как пластик наносит вред окружающей среде, его перерабатывают. Перерабатывается пластик различными термальными способами. Однако при обработке, при термическом воздействии пластик выделяет вредный газ - стирол, который при вдыхании отрицательно влияет на организм человека. Поэтому необходима специальная утилизация: вывоз и переработка. Объекты переработки должны быть переданы государственным организациям (или организациям, занимающимся переработкой отходов), которые осуществляют сортировку и переработку отходов. АБС-пластик перерабатывается путем литья под давлением, экструзии и прессования.

5.5 Безопасность при чрезвычайных ситуациях

Наиболее распространенные чрезвычайные ситуации включают пожар и стихийные бедствия. Поскольку эта работа посвящена анализу факторов труда, требования к противопожарной защите описаны ниже как более близкие к производству.

Перед началом работы работники должны пройти обучение по противопожарной защите (инструктаж). В случае нововведений в рабочих процессах и правилах безопасности требуется дополнительное обучение для предотвращения возможных пожаров и борьбы с ними.

После инструктажа сотрудники должны соблюдать требования противопожарной защиты на работе. Например, не следует загромождать различные устройства эвакуационных проходов, выходов, коридоров, прихожих и лестниц. Двери должны быть оборудованы устройствами для автоматического закрытия и открытия дверей в хорошем состоянии.

Если пожар обнаружен, о нем необходимо сообщить в пожарную службу и принять возможные меры для спасения людей, имущества от пожара.

Во время эвакуации необходимо сохранять спокойствие и четко выполнять указанные действия спасательной команды.

Для повышения безопасности в помещениях необходимо соблюдать следующие правила:

- Не взаимодействовать с электрическими неисправными устройствами;
- Не использовать чайники и кофемашины, которые не имеют тепловой защиты и работают нестабильно.
- Выполнять несанкционированные электромонтажные работы;
- Хранить легковоспламеняющиеся вещества; курить, пить алкоголь, использовать открытый огонь [78].

Выводы по разделу

В данной работе был проведен поиск и анализ вредных и опасных факторов при конструировании термоса с интегрированной функцией планирования учебного процесса.

Выявлены возможные опасные и вредные производственные факторы, которые характеризуют условия труда и могут оказать негативное влияние на работников.

Так же был проведен эргономический анализ работы объекта и анализ опасных и вредных производственных факторов. В результате была найдена оптимальная производительность при проектировании объекта.

Была изучена информации о том как материал, используемый при разработке объекта влияет на окружающую среду. Проведено ознакомление с информацией об общих чрезвычайных ситуаций при работе проектировщика.

Заключение

В результате работы ВКР были получены навыки и знания в области дизайна. Были проведены исследования в области психологии мотивации, восприятия и изучены методы инфографики. Полученные знания были применены при разработке объекта решавшего проблемы отсутствия мотивации.

Были выполнены следующие задачи:

- Сформулированы требования к будущему объекту и проведен поиск концептуальных решений на основании этих требований.
- Разработан объект (механизм планера и корпус самого термоса).
- Осуществлён подбор материалов и технологий изготовления на основании требований к объекту.
- Проведен эргономический анализ захвата объекта для выявления оптимального диаметра объекта.
- Разработана конструкторская и презентационная документация.

Спроектированный объект соответствует поставленным требованиям. Объект обладает ресурсоэффективным и ресурсосберегающим коммерческим потенциалом. На основании исследований и оценки финансового менеджмента является перспективным проектом.

Conclusion

Because of the work of the WRC, skills and knowledge in the field of design were obtained. Studies were conducted in the field of psychology of motivation, perception and methods of infographics were studied. The knowledge gained was applied in the development of an object that solved the problem of lack of motivation.

The following tasks were completed:

- Formulated requirements for the future facility and conducted a search for conceptual solutions based on these requirements.
- An object has been developed (glider mechanism and the body of the thermos itself).
- The selection of materials and manufacturing technologies based on the requirements for the facility.
- An ergonomic analysis of the capture of the object to identify the optimal diameter of the object.
- Design and presentation documentation has been developed.

Designed object meets the requirements. The object has a resource-efficient and resource-saving commercial potential. Based on research and evaluation of financial management is a promising project.

Список литературы

1. Рейковский Я. Экспериментальная психология эмоций / Рейковский Я.; пер. с польск. — М.: Прогресс, 1979. — 392 с
2. Фрэнкин Р. / Мотивация поведения; пер. с англ. — СПб.: Питер, 2003. — 651 с. — (Серия «Мастера психологии»).
3. Глозман Ж.М., Леонтьева Д.А., Радковской Е.Г., Лурия А.Р. / Психологическое наследие, избранные труды по общей психологии, 2003г.
4. Лурия А. Р. Ощущения и восприятие. — М.: Изд-во МГУ, 1975.
5. Овчинникова О. В., Пунг Э. Ю. Экспериментальное исследование эмоциональной напряженности в ситуации экзамена // Психологические исследования. Вып. 4 / Под ред. А. Н. Леонтьева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. С. 49–57.
6. Моросанова В. И. Стиль саморегуляции поведения (ССПМ). Методическое пособие. М.: Когито-центр, 2004.
7. Чайнова Л. Д. Напряженность как ведущее функциональное состояние работающего человека // Проблемы системного исследования состояния напряженности человека / Труды ВНИИТЭ. Серия «Эргономика». Вып. 32. М.: 1986. С. 8–19.
8. Щербатых Ю. В. Вегетативные проявления экзаменационного стресса: Автореф. дис. ... на соискание ученой степени доктора биол. наук. СПб.: 2001.
9. Божович, Л.И. Избранные психологические труды: Проблемы формирования личности [Текст] / Л.И. Божович. - Под ред. Д.И.Фельдштейна. -М., 1995.
10. Абульханова-Славская, К.А. Личностный аспект проблемы общения. Проблема общения в психологии / К.А. Абульханова-Славская. - М.: Наука, 1981. - С.218-241.
11. Климов Е. А. Введение в психологию труда. М.: МГУ, 1988.

12. Кринчик Е. П. Экзамен и психика: восемьдесят лет спустя // Психология в вузе. 2009. № 2. С. 29–39.
13. Стрелец В. Б., Самко Н. Н., Голикова Ж. В. Физиологические показатели предэкзаменационного стресса // ЖВНД. 1998. Т. 48. Вып. 3. С. 458–463.
14. Плотников В. В. Оценка психовегетативных показателей у студентов в условиях экзаменационного стресса // Гигиена труда. 1983. №5. С. 48–50.
15. Николаус Б.Энкельманн. Власть мотивации. Харизма, личность, успех. – М.: Интерэксперт, 2012. – 270 с.
16. Светлана Иванова. 50 советов по нематериальной мотивации. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 240 с.
17. С.А. Шапиро. Мотивация. – М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 224 с.
18. Райнер Нирмайер, Мануэль Зайфферт. Мотивация. – М.: SmartBook, 2013. – 128 с.
19. Илья Богин. 101 совет по мотивации. – М.: Альпина Паблишер, ОраторикаМедиа, 2012. – 56 с.
20. Е.П. Ильин. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.
21. Рок. И. Введение в зрительное восприятие. 1980г. – 592 стр.
22. Фресс П., Пиаже Ж. Экспериментальная психология / Сб. статей. Пер. с фр.
23. Н.З. Алиева. Физика цвета и психология зрительного восприятия. – М.: Академия, 2008. – 208 с.
24. Т.А. Колосова. Развитие и коррекция цветовосприятия у дошкольников и младших школьников. – М.: КАРО, 2011. – 72 с
25. Б.А. Шашлов. Цвет и цветовоспроизведение. – М.: Книга, 1986. – 280 с.

26. М.В. Голубева. Азбука цвета. Развитие творческих способностей у малышей. – СПб.: Амфора, 2015. – 64 с.
27. Владимир Леви. Приручение страха. – М.: Книжный клуб 36.6, 2012. – 192 с.
28. А.С. Зубкова, С.Г. Зубанова. Детские страхи. – М.: Академия Развития, 2007. – 128 с.
29. Г.С. Абрамова. Общая психология. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2003. – 496 с.
30. Игорь Павлов. Психотерапия в практике. Технология психотерапевтического процесса. – М.: Академический Проект, Культура, 2012. – 512 с.
31. Ирвин Ялом. Дар психотерапии. – М.: Эксмо, 2015. – 352 с.
32. Любовь Акопян. Страхи современных детей, их регуляция и саморегуляция. – М.: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 364 с.
33. Алексей Марков. Что значит быть студентом: Работы 1995-2002 годов. – М.: Новое литературное обозрение, 2005. – 264 с.
34. Марианна Лукашенко. Тайм-менеджмент для детей. Книга продвинутых родителей. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 304 с.
35. Глеб Архангельский, Марианна Лукашенко, Татьяна Телегина, Сергей Бехтерев. Тайм-менеджмент. Полный курс. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 312 с.
36. Дэн Роэм. Визуальное мышление. Как "продавать" свои идеи при помощи визуальных образов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, Эксмо, 2013. – 300 с.
37. Рой Л.Пэйн, Кэри Л.Купер. Эмоции и работа. Теории, исследования и методы
38. Л.А. Вайнштейн. Психология восприятия. – М.: Тесей, 2007. – 224 с.

39. В.Н. Карандашев, М.С. Лебедева, Ч.Спилбергер. Изучение оценочной тревожности. Руководство по использованию. – СПб.: Речь, 2004. – 80 с.
40. В.Г. Колягина. Психология страхов дошкольников. – М.: Прометей, 2016. – 40 с.
41. И.П. Пономарев. Мотивация работой в организации. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 224 с.
42. С.А. Шапиро. Мотивация. – М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 224 с.
43. Ю.Г. Одегов, Г.Г. Руденко, С.Н. Апенько, А.И. Мерко. Мотивация персонала. – М.: Альфа-Пресс, 2010. – 640 с.
44. Дмитрий Кораблев. Фотокомпозиция и визуальное восприятие. – М.: Корона-Век, 2010. – 192 с.
45. Е.Ю. Артемьева. Психология субъективной семантики. – М.: ЛКИ, 2007. – 136 с.
46. Г.В. Пристер и Дж. Ливайн. Новое измерение. Визуальные трюки. – СПб.: АСТ, Астрель, Харвест, 2007. – 256 с.
47. Дмитрий Кораблев. Фотокомпозиция и визуальное восприятие. – М.: Корона-Век, 2010. – 192 с.
48. Н.Мрочковский, А.Толкачев, А.Макурин. Достижение целей на 100%. Создаем жизнь своей мечты. – СПб.: Питер, 2012. – 192 с.
49. Элия Голдратт, Джефф Кокс. Цель. Процесс непрерывного улучшения. – М.: Попурри, 2012. – 512 с.
50. В.Д. Магазанник. Человеко-компьютерное взаимодействие. – М.: Логос, 2007. – 256 с.
51. Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности. – М.: Академический проект, Фонд "Мир", 2005. – 848 с.
52. Б.А. Смирнов, Ю.И. Гулый. Инженерно-психологическое и эргономическое проектирование. – М.: Гуманитарный центр, 2010. – 380 с.

53. Ю.Б. Михайлов. Конструирование деталей механизмов и машин. – М.: Юрайт, 2012. – 416 с.
54. Детали машин и основы конструирования. – М.: Дрофа, 2006. – 416 с.
55. Детская магнитная доска для рисования. [Электронный ресурс] / Сайт источника: <http://otvali.ru/mebel/detskaya-magnitnaya-doska-dlya-risovaniya/> (дата посещения 29.04.2020).
56. Магнитно-маркерная доска. Покрытия. [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://www.o-detstve.ru/forteachers/primaryschool/educprocess/165505-chto-takoe-magnitno-markernaya-doska.-kak-vybrat-i-kak-polzovatsya-magnitno-markekrnoj-doskoj.html> (дата посещения 29.04.2020).
57. Бумажные стикеры. [Электронный ресурс] / Сайт источника: http://www.lquest.ru/o-poligrafii/index.php?ELEMENT_ID=873 (дата посещения 29.04.2020).
58. Выбор материала для колбы термоса [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://stanleyrussia.ru/blog/kakoy-termos-luchshe-steklyanniy-ili-metallicheskiy> (дата посещения 14.05.2020).
59. Всё об АБС-пластике. [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://www.autofides.ru/articles/dostoinstva-i-nedostatki-abs-plastika/> (дата посещения 14.05.2020).
60. Технология литья под давлением. [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://habr.com/ru/post/424355/> (дата посещения 14.05.2020).
61. Технология литья в силиконовую форму [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://www.steeland.ru/stat/analytics/335.html> (дата посещения 20.05.2020).
62. Программа AutoDesk 3D Max. [Электронный ресурс] / Сайт источника: <https://www.autodesk.ru/products/3ds-max/overview?plc=3DSMAX&term=1-YEAR&support=ADVANCED&quantity=1> (дата посещения 28.06.2020).

63. Программа Adobe AfterEffects. [Электронный ресурс] / Сайт источника:

https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwiMnN_LrujpAhXIgbIKHSpnDp0YABAAGgJscg&ohost=www.google.com&cid (дата посещения 28.06.2020).

64. Александр Шапошников. Adobe InDesign 2.0 - издателью. – М.: Майор, 2003. – 432 с.

65. Хембри Райн. Самый полный справочник. Графический дизайн. – М.: АСТ, Астрель, 2008. – 192 с.

66. Кнышова Е. Н. Экономика организации: учебник / Е. Н. Кнышова, Е. Е. Панфилова. – Москва: Форум Инфра-М, 2012. – 334 с.: ил. – Профессиональное образование.

67. Бочаров В. В. Инвестиции : учебник для вузов / В. В. Бочаров. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2009. – 381 с. – Учебник для вузов.

68. Староверова Г. С. Экономическая оценка инвестиций : учебное пособие / Г. С. Староверова, А. Ю. Медведев, И. В. Сорокина. – 2-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2009. – 312 с

69. Несветаев Ю. А. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / Ю. А. Несветаев; Московский Государственный индустриальный университет; Институт дистанционного образования. – 3-е изд., стер. – Москва: Изд-во МГИУ, 2006. – 162 с.

70. Шульмин В. А. Экономическое обоснование в дипломных проектах: учебное пособие для вузов / В. А. Шульмин, Т. С. Усынина. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 192 с.

71. Голосовский С. И. Эффективность научных исследований в промышленности / С. И. Голосовский. – Москва: Экономика, 1986. – 159 с.

72. Мигуренко Р. А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие / Р. А. Мигуренко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). – 2-е изд., стер. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 184 с.

73. Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда: практикум по дисциплине "Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда"/Сост.: Д.С.Алешков, Е.А.Бедрина.-Омск: СибАДИ, 2013.- 83 с.

74. СанПин 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

75. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение

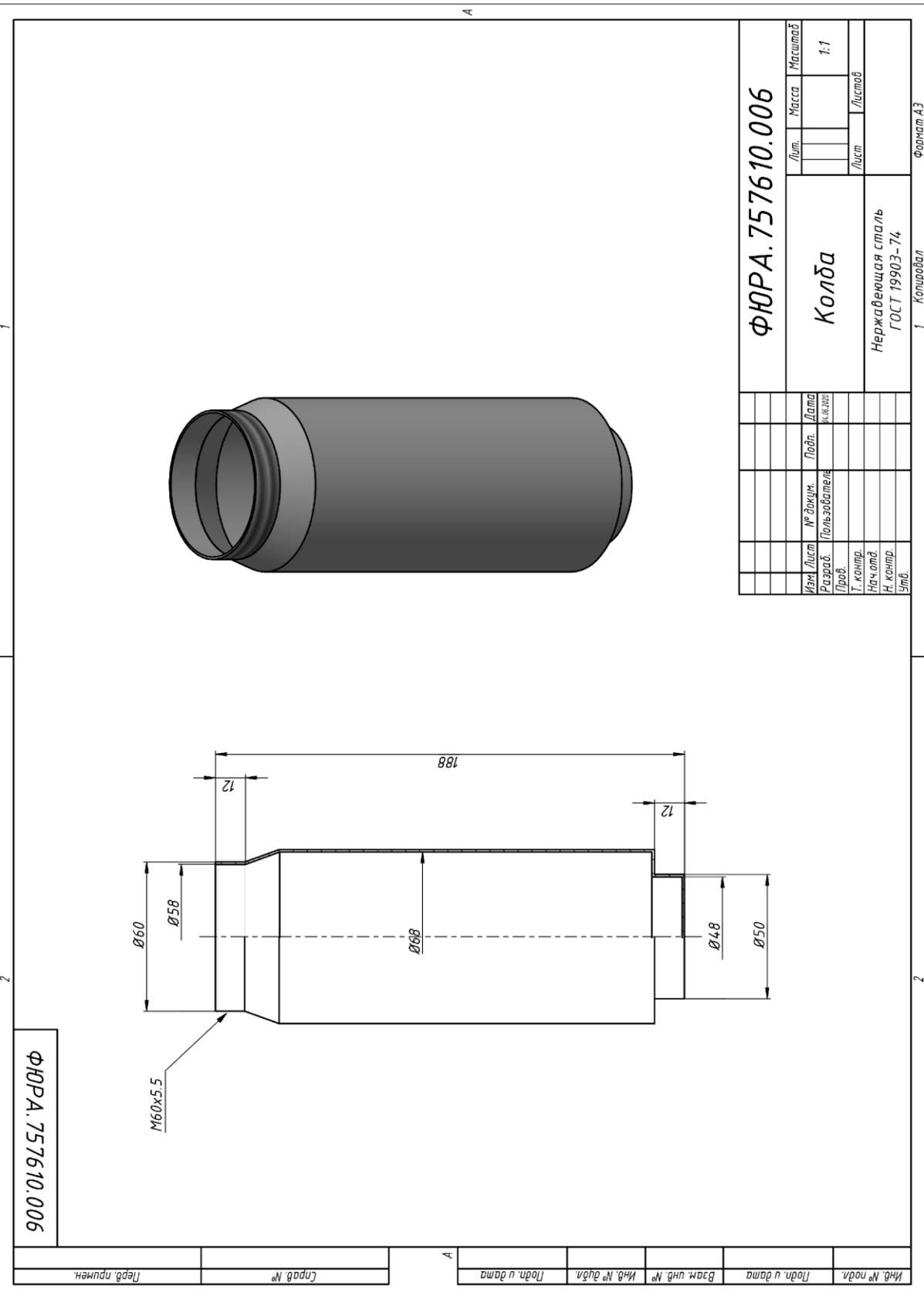
76. СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

77. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 («Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»)

78. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя.

79. Федеральный закон от 22.07.2013 г. №123 – ФЗ, Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3				Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		ФЮРА.711000.006	Кольцо	1	
A3	2		ФЮРА.711000.006	Крышка	1	
A3	3		ФЮРА.712000.006	Обруч	2	
A3	4		ФЮРА.722610.006	Колесо зубчатое	1	
A3	5		ФЮРА.731000.006	Корпус	1	
A3	6		ФЮРА.733500.006	Основание	1	
	7		ФЮРА.757000.006	Колба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	8			Шар ГОСТ 3722-2014 5мм	32	
	9			Пружина 4,0-16,5-40-7-8,5-Ц9	32	
ФЮРА.33213.006						
Ив	Лис	№ докум	Подпись	Дата		
Разраб		Козаченко Е.Е.			Лит	Лист
Провер.		Вехтер Е.В.				Листов
Т.контр.					ОАР ИШИТР Группа 8Д61	
Н.контр.						
Утв.						
Бытовая посуда						



ФЮРА.757610.006

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Лист № 1				
Лист № 1				

Лист № 1				
Масса	Масса	Масса	Масса	Масса
1:1	1:1	1:1	1:1	1:1

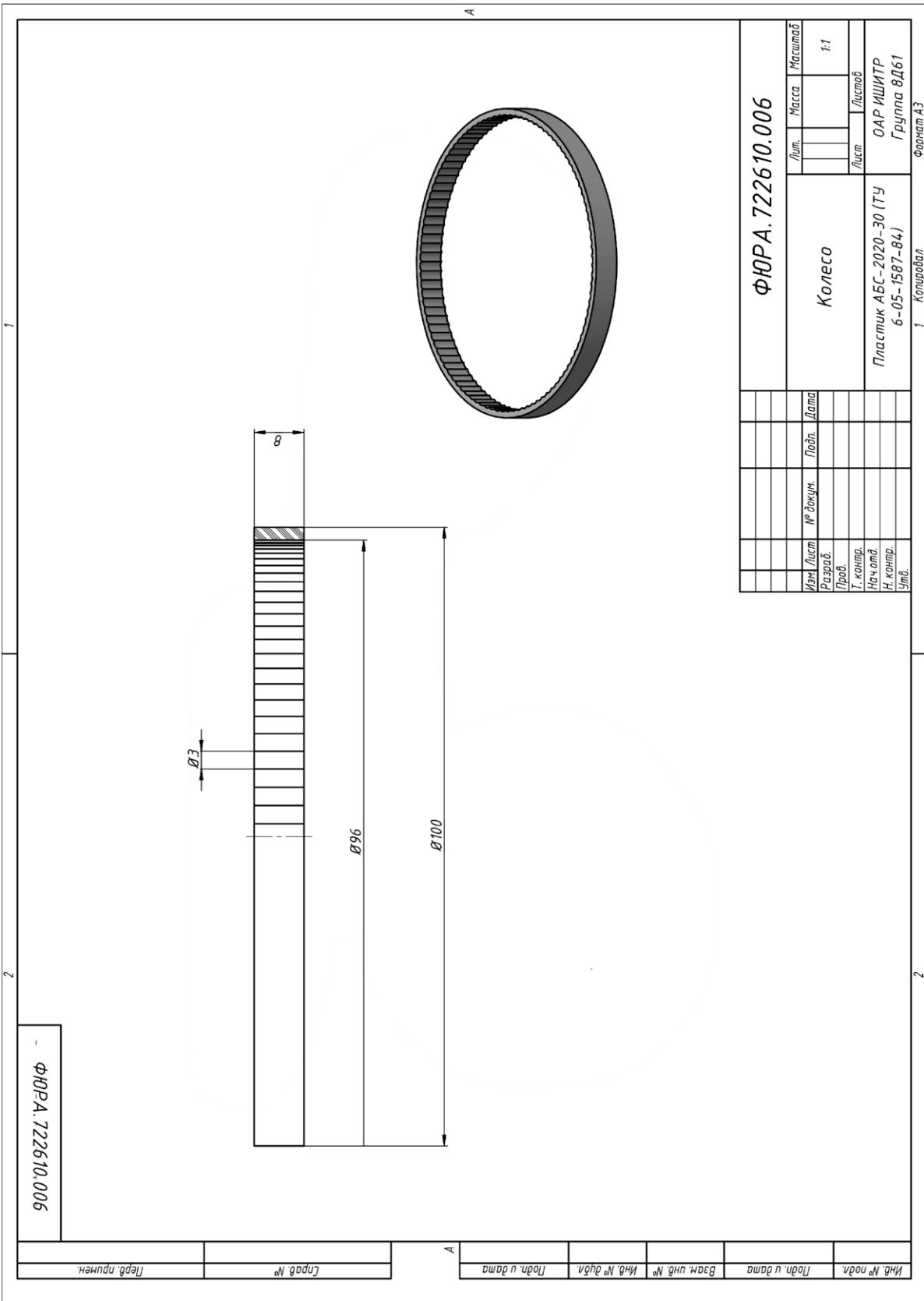
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ф.И.О. 2022
Разраб.	Пользователь			
Проб.				
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Элб.				

ФЮРА.757610.006

Колда

Нержавеющая сталь
ГОСТ 19903-74

1 Копировал
Формат А3



ФЮРА.722610.006

Инд. № подл.	Подл. и дата	Инд. № дубл.	Подл. и дата	Спроб. №	Лепб. примен.
--------------	--------------	--------------	--------------	----------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т. конпр.				
Нач. отд.				
Н. конпр.				
Умлб.				

Лист	Масса	Масштаб
		1:1

Лист	Листов

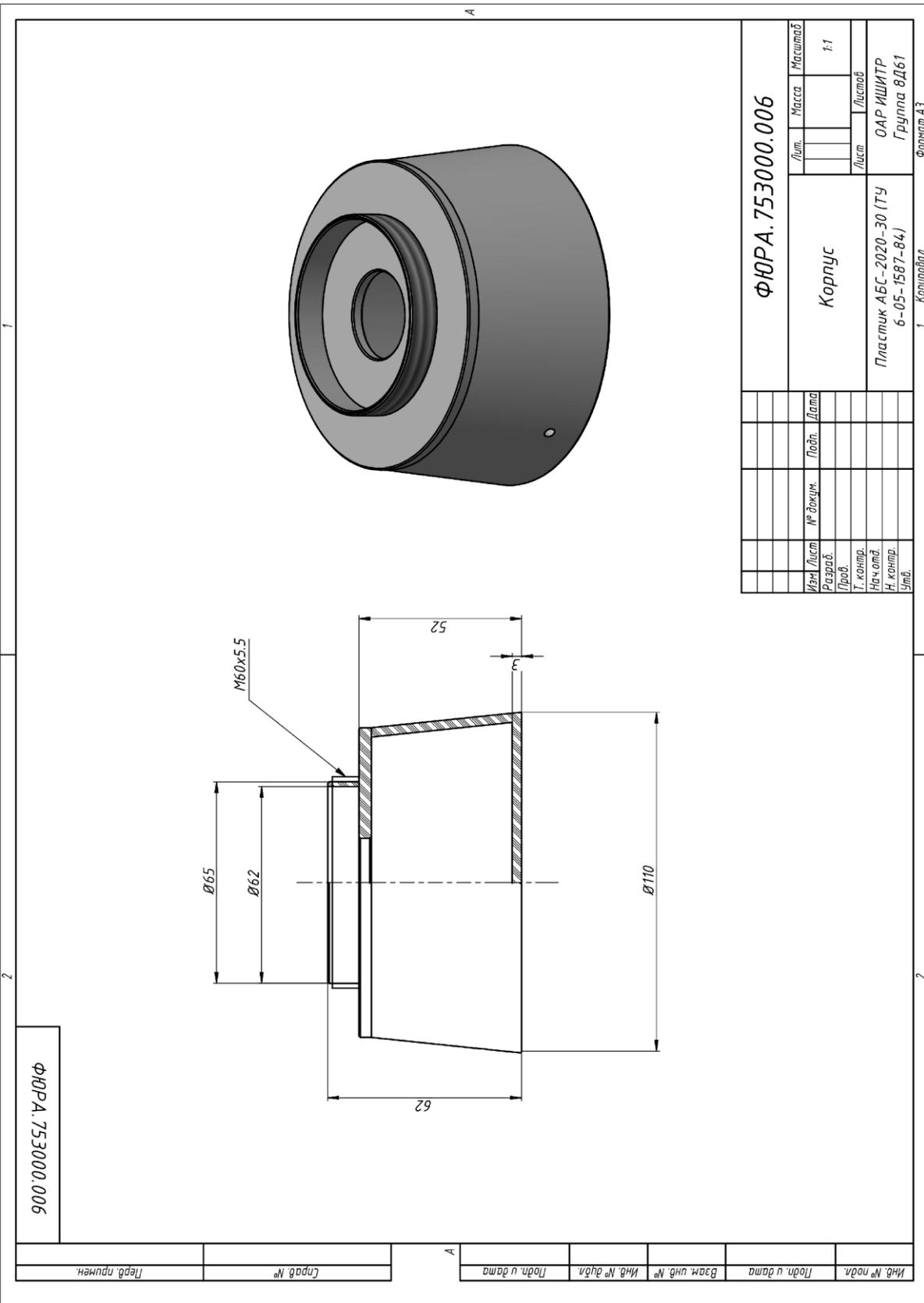
ФЮРА.722610.006

Колесо

Пластик АБС-2020-30 (ТУ 6-05-1587-84)

ОАР ИШИТР
Группа ВД61

1 Колоради
Формат А3



ФЮРА.753000.006

Инд. № подл.	Подн. у дапа	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подн. у дапа	Спраб. №	Лепб. нумен.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	--------------

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФЮРА.753000.006	Лист	Масса	Масштаб	
Разраб.								Корпус
Проб.				Пластик АБС-2020-30 (ТУ 6-05-1587-84)	Лист			
Г. вып.								ОАР ИШИТР
И. вып.								Група ВД61
Умб.				1	Копирдан			Формат А3

Приложение Б

(обязательное)

Таблица 3 - Перечень работ и продолжительность их выполнения

Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
Постановка целей и задач, получение исходных данных	Шкляр А.В.	НР – 100%
Составление и утверждение ТЗ	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 80% Д – 20%
Подбор и изучение материалов по тематике	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 30% Д – 100%
Разработка календарного плана	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 80% Д – 20%
Обсуждение литературы	Шкляр А. В., Козаченко	НР – 30% Д – 100%
Эскизирование и выбор концепции для дальнейшего проектирования	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 30% Д – 100%
Разработка концепции, подбор материалов, технологии изготовления	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 30% Д – 100%
Написание текстовой части ВКР	Козаченко Е.Е.	Д – 100%
Подготовка конструкторской документации	Козаченко Е.Е.	Д – 100%
Оформление материала подачи (графический планшет, презентации, видеоролик)	Козаченко Е.Е.	Д – 100%
Подведение итогов	Шкляр А. В., Козаченко Е.Е.	НР – 60% Д – 100%

Приложение В
(обязательное)

Таблица 4 - Трудозатраты на выполнение проекта

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел.- дн.			
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	$T_{рд}$		$T_{кд}$	
					НР	Д	Н	Д
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Постановка задачи	НР – 100%	2	5	3,2	3,84	-	5,04	-
2. Разработка и утверждение технического задания (ТЗ)	НР – 80% Д – 20%	2	4	2,8	2,68	0,67	3,2	0,8
3. Подбор и изучение материалов по тематике	НР – 30% Д – 100%	13	15	13,8	11,59	16,56	13,9	19,9
4. Разработка календарного плана	НР – 80% Д – 20%	2	4	2,8	2,68	0,67	3,2	0,8
5. Обсуждение литературы	НР – 30% Д – 100%	2	5	3,2	1,15	3,84	1,38	4,6
6. Эскизирование и выбор концепции для дальнейшего проектирования	НР – 20% Д – 100%	4	10	6,4	2,30	7,68	2,7	9,2
7. Разработка концепции, подбор	НР – 30%	6	12	8,4	3,02	10,08	3,6	12,1

материалов, технологии изготовления	Д – 100%							
8. Написание текстовой части ВКР	Д – 100%	15	18	16,2	-	19,44	-	23,4
9. Подготовка конструкторской документации	Д – 100%	3	5	3,8	-	4,56	-	5,49
10. Оформление материала подачи (графический планшет, презентации, видеоролик)	Д – 100%	3	7	4,6	-	5,52	-	6,6
11. Подведение итогов	НР – 60% Д – 100%	1	2	1,4	1	1,68	1,2	2
Итого:				79,2	28,26	70,7	34,22	84,89

Приложение Г

(обязательное)

Таблица 5 - Линейный график работ

Эт ап	НР	Д	Март			Апрель			Май			Июнь	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
1	5,04	-	■	■									
2	3,2	0,8		■									
3	13,9	19,9		■	■	■	■	■					
4	3,2	0,8					■	■					
5	1,38	4,6					■	■	■	■			
6	2,7	19,2								■	■	■	
7	3,6	12,1										■	■
8	-	2,6											■
9	-	2,6											■
10	-	6,65											■
11	1,2	2											

Научный руководитель



Дизайн

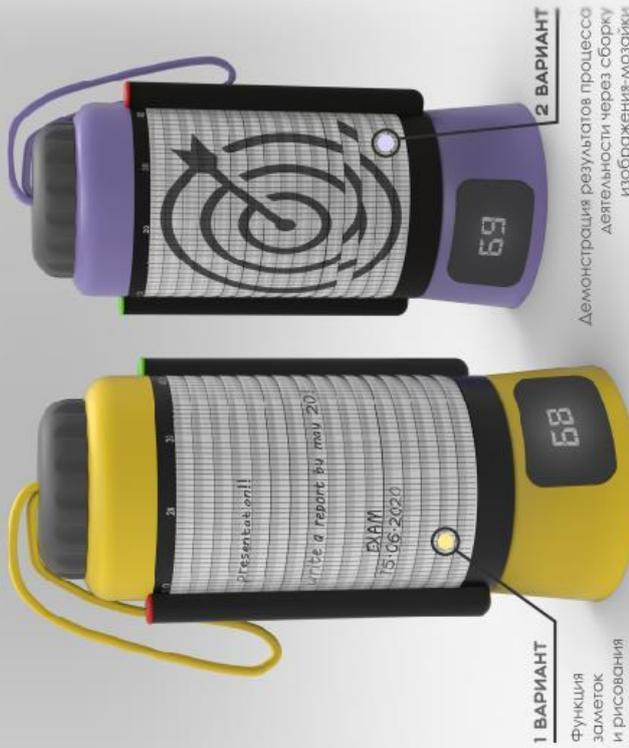


МОТИВАТОР

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ

УСТРОЙСТВО ИМЕЕТ ДВЕ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

ФУНКЦИИ ТЕРМОСА (ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОДОГРЕВ ЖИДКОСТИ И ПОДДЕРЖАНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ).
ФУНКЦИИ ПЛАНЕРА (ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЛ, ЗАПИСЬ, ДЕМОНСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЦЕССА).



1 ВАРИАНТ
Функция
заметок
и рисования

2 ВАРИАНТ
Демонстрация результатов процесса
деятельности через сборку
изображения-мозайки



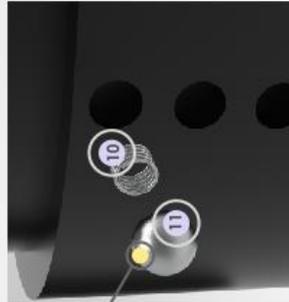
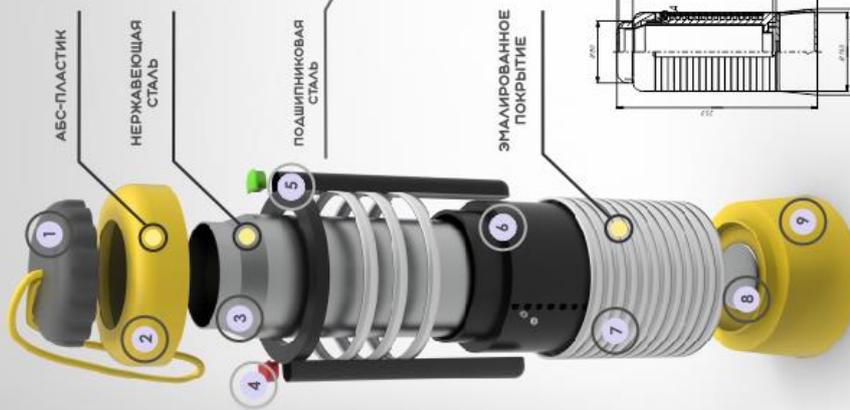
Козаченко
Екатерина

54 | 03 | 01

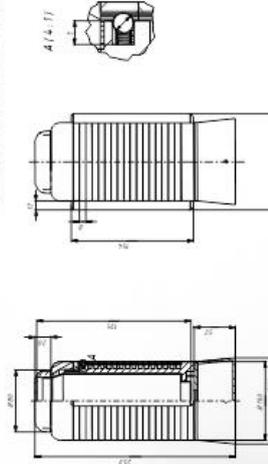
8ДБ1



- 1 - Крышка
- 2 - Кольцо фиксатор для колбы
- 3 - Колба
- 4 - Заглушка
- 5 - Контейнер для маркера
- 6 - Основа, ось системы дисков-колец
- 7 - Система подающих колец
- 8 - Нагревательный элемент
- 9 - Аккумулятор
- 10 - Пружина
- 11 - Шарик



ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



«Разработка устройства индивидуальной мотивации»
Научный руководитель: Шкляр А.В.



Приложение Д (справочное)

«Презентационный планшет»