

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки 54.04.01. Дизайн

Отделение школы (НОЦ) Отделение автоматизации и робототехники

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка игрового комплекта направленного на развитие уровня интеллектуальной готовности ребенка к школе

УДК 658.512.23:373.291.69

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Шкляр А.В.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН	Жиронкин С.А.	д-р.экон.наук, профессор		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП	Федоренко О.Ю.	д-р мед. наук, профессор		

По разделу на иностранном языке

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОИЯ ШБИП	Маркова Н. А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОАР ИШИТР	Кухта М. С.	д-р фил. наук, профессор		

Томск – 2022 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способность организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	Способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОПК(У)-2	Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ
ОПК(У)-4	Способность вести научную и профессиональную дискуссию
ОПК(У)-5	Готовность проявлять творческую инициативу, брать на себя всю полноту профессиональной ответственности
ОПК(У)-6	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК(У)-7	Готовность к эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы)
ОПК(У)-8	Готовность следить за предотвращением экологических нарушений
ОПК(У)-9	Способность социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления системно-деятельностного характера, к активному общению в творческой, научной, производственной и художественной жизни
ОПК(У)-10	Готовность участвовать в творческих мероприятиях (художественных выставках, дизайнерских конкурсах).
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Готовность демонстрировать навыки научно-исследовательской деятельности (планирование научного исследования, сбор информации и ее обработки, фиксирования и обобщения полученных результатов), способность представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных художественных средств редактирования и печати, а также владеть опытом публичных выступлений с научными докладами и сообщениями
ПК(У)-2	Способность к определению целей, отбору содержания, организации

	образовательной деятельности, выбору образовательных технологий, оценке результатов, ориентированностью на разработку и внедрение инновационных форм обучения с помощью компьютерной техники, создание авторских программ и курсов
ПК(У)-5	Готовность синтезировать набор возможных решений задач или подходов к выполнению проекта, способностью обосновывать свои предложения, составлять подробную спецификацию требований к проекту и реализовывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом подходе, на практике
Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета	
ДПК(У)-1	Готовность демонстрировать наличие комплекса информационно-технологических знаний для оценки технологичности проектно-конструкторских решений, проведения опытно-конструкторских работ и продвижения творческого продукта на рынке товаров и услуг
ДПК(У)-2	Способность к трансформации творческих идей, результатов научных исследований и внедрению их в практику за счет организации работы творческого коллектива при определении оптимальных решений производственного процесса в условиях обеспечения безопасности труда
ДПК(У)-3	Способность к системному пониманию художественно-творческих задач проекта, владение навыками линейно-конструктивного построения и основами академической живописи и скульптуры для проявления своей творческой индивидуальности

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) 54.04.01. Дизайн
 Отделение школы (НОЦ) Отделение автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ **на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
8ДМ01	Козаченко Екатерине Евгеньевне

Тема работы:

Разработка игрового комплекта направленного на развитие уровня интеллектуальной готовности ребенка к школе	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 47-5/с от 16 февраля 2022г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2022 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объект исследования: игровой комплект, направленный на развитие социальных навыков у детей, испытывающие проблемы при социализации в обществе посредством игры. Развитие социального навыка влияет на уровень интеллектуальной готовности ребенка к школе и в следствии формирует социальный опыт, который ребенок применяет при общении со сверстниками. Материал - дерево, картон, бумага.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	- введение; - необходимость развития социальных навыков; - формирование механизма игры на основании необходимых социальных навыков для школы; - формирование требований к проектированному объекту; - разработка игрового комплекта; - оценка на соответствие требований; - финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; - социальная ответственность.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Презентация выполнена в программе <i>MicrosoftPowerPoint</i>; Презентационные планшеты А0 – 2шт.; Видеоролик.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Жиронкин Сергей Александрович
Социальная ответственность	Федоренко Ольга Юрьевна
Раздел, выполненный на английском языке	Маркова Наталия Александровна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Научно-исследовательская часть	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	16.02.2022 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Шкляр А.В.	к.т.н., доцент		16.02.2022 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна		16.02.2022 г.

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) 54.04.01. Дизайн

Уровень образования Магистратура

Отделение школы (НОЦ) Отделение автоматизации и робототехники

Период выполнения (осенний / весенний семестр 2021 /2022 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерской диссертацией

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2022 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
27.05.2022	Основная часть ВКР	60
30.05.2022	Раздел «Социальная ответственность»	20
30.05.2022	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	20

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Шкляр А.В.	к.т.н., доцент		16.02.2022

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОАР ИШИТР	Кухта М.С.	д-р фил. наук, профессор		16.02.2022

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение	Отделение автоматизации и робототехники
Уровень образования	Магистратура	Направление/ специальность	54.04.01 Дизайн

Тема ВКР:

**Разработка игрового комплекта направленного на развитие уровня интеллектуальной
готовности ребенка к школе**

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

Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально–технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1 Стоимость расходных материалов; 2 Норматив заработной платы
Нормы и нормативы расходования ресурсов	Коэффициенты для расчета заработной платы.
Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Отчисления во внебюджетные фонды (30,2%).

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	1 потенциальные потребители результатов исследования; 2 диаграмма Ганта; 3 SWOT–анализ.
Разработка устава научно-технического проекта	1 Цели и результат проекта. 2 Организационная структура проекта. 3 Ограничения и допущения проекта.
Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	– определение показателя научно–технического уровня.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1 Портрет» потребителя результатов НТИ
- 2 Сегментирование рынка
- 3 Оценка конкурентоспособности технических решений
- 4 Матрица SWOT
- 5 Диаграмма Ганта
- 6 Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН	Жиронкин Сергей Александрович	д-р.экон.наук, профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа		ФИО	
8ДМ01		Козаченко Екатерина Евгеньевна	
Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение автоматизации и робототехники
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	54.04.01. Дизайн

Тема ВКР:

Разработка игрового комплекта направленного на развитие уровня интеллектуальной готовности ребенка к школе

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

Введение

- Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения.
- Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации

Объект исследования: игровой комплект, направленный на развитие социальных навыков у детей, испытывающие проблемы при социализации в обществе посредством игры. Развитие социального навыка влияет на уровень интеллектуальной готовности ребенка к школе и в следствии формирует социальный опыт, который ребенок применяет при общении со сверстниками.

Материал - дерево, картон, бумага.

Необходимое оборудование для изготовления:

- Компьютер или ноутбук для разработки концепта, технической и презентационной документации;
- Лазерный станок для резки по дереву для изготовления игровых элементов для детей;
- Печатный станок по картону для изготовления карточек, инструкции и упаковки.

Область применения: педагогика, дизайн, психология.

Рабочая зона: комнаты в детских садах, подготовительных классах.

Размеры помещения: минимальные размеры комнаты, в которой будет организован игровой процесс – 3х3м.

Количество и наименование оборудования рабочей зоны:

Коробка (упаковка картонная) – 1 шт., инструкция (бумага) – 1 шт., набор игровых элементов для каждого ребенка (дерево) - 5 шт.

Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляемые в рабочей зоне: Игровой процесс (взаимодействие детей между собой, посредством организации процесса игры педагогом с использованием комплекта.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 09.03.2021) ГОСТ 12.0.003-2015 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Перечень опасных и вредных факторов СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания ГОСТ 12.2.032-78 «РАБОЧЕЕ МЕСТО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ СИДЯ» СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 ГОСТ Р 12.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. МР 2.2.9.2311 – 07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности» ГОСТ 12.1.044-2018 «ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ» ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения
2. Производственная безопасность при разработке: – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов – Расчет уровня опасного или вредного производственного фактора	Опасные факторы: Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; Опасность связи с поражениями электрическим током; Движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки). Вредные факторы: 1. Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения; 2. Умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой; 3. Перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой; 4. Монотонность труда, вызывающая монотонию; - эмоциональные перегрузки;
	Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов: устройства автоматического отключения, изолирующие устройства и покрытия, применение средств нормализации освещения рабочих мест (осветительные приборы, источники света). Расчет: расчет системы искусственного освещения
3. Экологическая безопасность при разработке	Воздействие на селитебную зону: отсутствуют. Воздействие на литосферу: твердые отходы (при изготовлении элементов комплекта из картона и дерева). Воздействие на гидросферу: Засорение водоемов в случае попадания в них отходов изготовления комплекта. Воздействие на атмосферу: Выброс угарного газа в атмосферу в результате утилизации комплекта

4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях <u>при разработке</u>	Возможные ЧС: Геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.); Пожары и взрывы на производстве из-за неисправного оборудования или несоблюдения правил техники безопасности (лазерный станок, печатная машина, компьютер) Наиболее типичная ЧС: Пожар при работе с неисправным электрическим оборудованием при изготовлении или утилизации комплекта (лазерный станок, печатная машина, компьютер)
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП	Федоренко Ольга Юрьевна	д-р мед. наук, профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 120 страниц, 16 изображений, 22 таблицы, 2 приложения.

Ключевые слова: *подготовка к школе, социализация, социальные навыки, комплект, дизайн, дошкольник.*

Цель диссертации: Разработка детского игрового комплекта, повышающего уровень интеллектуальной готовности к школе, а точнее улучшающего развитие социальных навыков.

В первом разделе описываются научные исследования в области детской психологии, а именно необходимые навыки способствующие социализации ребенка к школе. Результатом исследования стал выбор решения проблемы несоциальных детей.

Во втором разделе описываются разработка механизма игры. Описывается этап эскизирования, оценка на соответствие требованиям и выбор итого эскизного решения для дальнейшей разработки объекта

В третьем разделе описывается проектирование объекта, подбор технологий изготовления и материалов, подготовка конструкторской документации и презентационного материала.

Результатом выпускной квалификационной работы является разработка и апробация разработанного механизма игры на примере детского игрового комплекта.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Научно-исследовательская часть	20
1.1 Интеллектуальная готовность ребенка к школе	20
1.1.1 Навыки необходимые ребенку для школы	23
1.1.2 Актуальность развития социального навыка при подготовке ребенка к школе	26
1.2 Необходимые навыки для социализации ребенка	27
1.3 Социальные навыки	28
1.3.1 Умение помочь, попросить помощи и принять ее	28
1.3.2 Навык ведения непринужденного разговора и получения необходимой информации	29
1.3.3 Навык командной работы	29
1.3.4 Уважение личных границ (собственных и окружающих)	29
2 Разработка авторской концепции с применением игрового метода	31
2.1 Требования к проектируемому объекту	32
2.1.1 Организация социальной, массовой деятельности со сверстниками	32
2.1.2 Инструмент для оператора (ведущего)	33
2.1.3 Установленное количество игроков	33
2.1.4 Интуитивно воспринимаемый объект для ребенка-дошкольника (цвет, форма, слова, функция)	35
2.1.5 Приветливый дизайн объекта	36
2.1.6 Образовательная функция	37
2.2 Уровни восприятия пользователей разрабатываемого объекта	38
2.3 Формирование комплекс заданий на развитие социальных навыков	44
2.4 Описание концепции игры (правила)	48
2.5 Эскизные решения	48
2.5.1 Эскизный вариант "ЦветОК"	48
2.5.2 Эскизный вариант "Человечек"	51
2.6 Оценка эскизного решения	52
3 Проектирование игрового комплекта	54

3.1 Аппробация механизма игры на основании функций игрового комплекта	54
3.2 Подбор материалов	55
3.2.1 Фанера	56
3.2.2 Картон и бумага	57
3.2.3 Краска	58
3.3 Технология изготовления комплекта	58
3.3.1 Фрезерная резка	58
3.4 Подготовка конструкторской и презентационной документации	59
3.5 Разработка прототипа (макета)	59
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	61
4.1 Потенциальные потребители результатов исследования	61
4.2 Анализ конкурентных технических решений	63
4.3 SWOT – Анализ	65
4.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации	66
4.5 Методы коммерциализации результатов научно– технического исследования	69
4.6 Инициация проекта	70
4.7 Планирование управления научно-исследовательского проекта	71
4.8 Бюджет научного исследования	74
4.9 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	78
5 Социальная ответственность	82
5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	83
5.2 Производственная безопасность	83
5.3 Анализ опасных факторов, которые могут возникнуть в процессе разработки объекта	84
5.3.1 Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	85
5.3.2 Опасность связи с поражениями электрическим током	85

5.3.3 Движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки)	87
5.4 Анализ вредных факторов, которые могут возникнуть в процессе разработки объекта	88
5.4.1 Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения	89
5.4.2 Психофизические факторы	89
5.4.3 Расчет системы искусственного освещения	90
5.5 Экологическая безопасность	93
5.6 Влияние на окружающую среду при утилизации (дерево, картон, бумага)	94
5.7 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	99
Приложение А	104
Приложение Б	120

ВВЕДЕНИЕ

Школа является серьезным и продолжительным этапом жизни практически каждого современного человека. В школьный период, ребенок получает множество навыков - от глубоких знаний по дисциплинам до опыта взаимодействия с окружением. Знания позволяют ребенку выстраивать его будущую профессиональную деятельность и жизнь в целом. Для того, чтобы ребенок мог хорошо усваивать учебный материал, ему необходимо обладать навыками, способствующими обучению, то есть гибкими навыками [1] (креативное и критическое мышление, социальные и творческие навыки, работа в команде и т.д.)

Развивать эти навыки необходимо еще с раннего возраста, особенно в период подготовки к первому классу. В противном случае, это приведет к низкому уровню интеллектуальной готовности ребенка к школе, что может стать причиной неуспеваемости в обучении.

В рамках выпускной квалификационной работы был сделан акцент на необходимости развития социальных навыков, так как, с самого рождения, человек является частью социальной системы. Социум активно влияет на формирование личности человека и его поведение. Каждый день, человек получает социальный опыт, который в разной степени оставляет отпечаток на его личности. Особенно под сильным социальным влиянием оказываются дети, чье самосознание, самовосприятие, социальные, моральные нормы еще не сформированы, в связи с небольшим жизненным опытом.

Ребенок с низким уровнем развития социальных навыков теряет возможность развиваться как социально адаптированная личность, так как не получает опыта при взаимодействии с социумом. Без опыта ребенку сложнее коммуницировать с окружением, причиной чего могут быть также страхи, психологические или физические проблемы.

Для того чтобы, ребенок вырос в зрелого социально-адаптированного человека с развитым, творческим и интеллектуальным потенциалом,

необходимо создать для него условия, которые дадут толчок к развитию личности.

К таким условиям относятся благоприятная семейная обстановка и налаженная коммуникация между членами семьи. Именно семья является главным социальным агентом при формировании личности ребенка, поэтому очень важно, чтобы отношения внутри семьи не были разрушительными для психологического и эмоционального состояния ребенка.

Так же немаловажно, чтобы ребенок умел находить контакт самостоятельно, как с взрослыми людьми вне своей семьи, так и со своими сверстниками (завести разговор, ответить на вопрос, попросить помощи, участвовать в социальной деятельности, помочь и т.д.). Проблема заключается в том, что не каждый ребенок обладает подобными навыками или необходимым уровнем развития данных навыков. Если в рамках семьи, ребенок может наладить контакт с близким окружением (родители, братья/сестра, бабушки/дедушки), то с внешним окружением (знакомые, педагоги, сверстники) могут появиться проблемы.

Нередко педагоги в детских садах или подготовительных классах встречают детей, которые нерешительны в рамках социального взаимодействия. Фактор нерешительности – это деструктор [2], обусловленный внутренними страхами и переживаниями ребенка. Страх является глубинной проблемой нерешительности, которую необходимо решать только с помощью психолога. Так же из-за фактора нерешительности образуется другая проблема – это отсутствие навыков коммуникации между ребенком и сверстниками/педагогом. Если в силу своего профессионализма и знаний педагог сможет наладить коммуникацию с нерешительным ребенком, то ребенку с сверстниками в детском саду или подготовительном классе это сделать будет сложнее.

Именно поэтому в рамках выпускной квалификационной работы была поставлена задача: разработать объект, который поможет наладить коммуникацию с другими детьми ребенку с социальными особенностями

(нерешительность, легкая тревожность, стеснение). Параллельно объект должен выполнять функцию инструмента (помощника) для педагога, помогающего мягко организовать коммуникацию внутри группы детей.

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 Интеллектуальная готовность ребенка к школе

Старший дошкольный возраст (6 - 7) лет характеризуется периодом существенных изменений в организме ребенка и является определенной стадией развития организма. В этот период происходит интенсивный рост и совершенствование опорно-двигательного аппарата и сердечнососудистой системы организма, развитие мелкой мускулатуры, формирование и дифференцировка различных отделов центральной нервной системы [3].

Также характерной особенностью этого возраста является развитие познавательных и психических процессов: внимания, мышления, воображения, памяти, речи.

Внимание

Если у ребенка 5 лет преобладает непроизвольное внимание, то к 7 годам начинает развиваться произвольное внимание. Когда ребенок начинает сознательно направлять и удерживать его в сторону определенных предметов и объектов [4].

Память

К семи годам формируется произвольная зрительная и слуховая память. Память начинает играть ведущую роль в организации психических процессов [5].

Развитие мысли

К семи годам развитие наглядно-образного мышления выходит на более высокий уровень, начинает развиваться логическое мышление, что способствует формированию у ребенка способности различать значимые

свойства и признаки предметов окружающего мира, формируются такие навыки как, умение сравнивать, обобщать, классифицировать [6].

Развитие воображения

К седьмому году происходит развитие творческого воображения, этому способствуют разнообразные игры, неожиданные ассоциации, яркость и конкретность предъявляемых образов и впечатлений.

В области речевого развития к концу дошкольного возраста расширяется активный словарный запас и вырабатывается умение использовать в активной речи различные сложные грамматические конструкции [7].

Деятельность ребенка (6 – 7) лет характеризуется эмоциональностью и большим значением эмоциональных реакций.

Психическое развитие и формирование личности ребенка до окончания дошкольного возраста тесно связаны с развитием уверенности в себе. У ребенка (6 – 7) лет самооценка формируется на основе осознания успешности своей деятельности, оценок сверстников, отзывов учителей, одобрения взрослых и родителей. Ребенок получает возможность реализовать себя и создавать благоприятное положение, которое он занимает в семье, в коллективе детских сверстников.

Рефлексия развивается у детей дошкольного возраста с 6 до 7 лет, т.е. осознание своего социального “Я” и возникновение на этой основе внутренних позиций.

Соподчиненность мотивов считается важнейшим новообразованием в развитии интеллектуально-личностной сферы ребенка в возрасте (6 – 7) лет. Осознание мотива «должен», «могу» постепенно начинает превалировать над мотивом «хочу».

Ребенок (6 – 7) лет ищет самоутверждения в таких видах деятельности, которые подлежат общественной оценке и охватывают различные сферы.

Успехи в обучении во многом зависят от степени готовности ребенка к школе.

Готовность к школе включает в себя несколько компонентов: прежде всего, физическую готовность, которая определяется состоянием здоровья, зрелостью организма, его функциональных систем, так как школа предполагает определенные умственные и физические нагрузки.

Что включает в себя психологическая готовность к школе?

Под психологической готовностью к школьному обучению [8] понимается необходимый и достаточно развитый уровень психического развития ребенка, необходимый для освоения школьной программы в условиях обучения в среде сверстников.

Составляющими компонентами психологической готовности к школе являются мотивационная, социально-личностная, интеллектуальная и эмоционально-волевая готовность.

Психическая внутренняя жизнь ребенка, ставшего школьником, приобретает совершенно иное содержание, иной характер, чем в дошкольном детстве: она связана с учебой и школьными делами, и от этого будут зависеть приспособление ребенка к школе и успехи в учебе. как развивается психологическая готовность.

Мотивационная готовность к обучению [9] характеризуется уровнем развития познавательного интереса, осознанной волей к учебе и стремлением к успеху в обучении.

Социально-личностная готовность [10] характеризуется формированием внутренней позиции ребенка, его готовностью принять новую социальную позицию - «позицию ученика», предполагающую определенный спектр ответственности. Социально-личностная готовность выражается в отношении ребенка к школе, учебной деятельности, учителю, самому себе, его способностям и результатам труда и предполагает определенный уровень развития уверенности в себе.

Социально-личностная готовность включает в себя также формирование у ребенка коммуникативных умений и качеств, необходимых

для общения и взаимодействия со сверстниками и педагогом, а также способность к коллективным формам деятельности.

Интеллектуальная готовность [11] к школе является важным условием успешного обучения. С развитием познавательной деятельности и психических процессов связано умение обобщать, сравнивать предметы окружающей действительности, классифицировать по существенному признаку, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы, обобщения, выводы на основе доступные данные.

Важным компонентом психологической готовности к обучению является эмоционально-волевая готовность [12], включающая в себя формирование специфических навыков контроля поведения, эмоциональной устойчивости, развитие навыков произвольной регуляции внимания. Педагогическая деятельность предполагает необходимый уровень развития интеллектуальной деятельности, умение преодолевать трудности и выполнение определенных требований педагога.

Волевая готовность включает сформированность следующих компонентов волевого действия: способность ставить цель, принимать решения, намечать внутренний план действия, выполнять его, проявлять определенное волевое усилие в случае необходимости преодоления препятствия, способность оценивать результат своего действия.

Сформированность компонентов волевого действия является основой для развития навыков волевой поведенческой саморегуляции, которые необходимы для успешной учебной деятельности [13].

1.1.1 Навыки необходимые ребенку для школы

Навыки, способствующие благоприятному усвоению информации ребенком, делятся на два вида, это - жесткие и мягкие (гибкие) навыки [14].

Жесткие навыки (общая эрудиция)

Данный вид навыков заключается в знаниях в узких областях или школьных дисциплинах. Обычно активное развитие жестких навыков

начинается с подготовки к школе. Ребенок учиться читать, писать, считать - такие навыки имеют фиксированный результат. К примеру, ребенок научился считать до 10 и это является точным и ощутимым результатом.

Для поступления в школу ребенок должен пройти ряд тестов, чтобы подтвердить наличие таких навыков, в противном случае ребенок не сможет адаптироваться к учебному процессу. Поэтому подготовка к школьному обучению начинается с (4 - 5) лет.

Необходимые жесткие навыки в первом классе

Математические знания: [15]

- ребенок должен знать цифры и знаки «+» и «-»;
- смежные числа в пределах 10 «соседи числа»;
- количественный состав чисел в пределах 10 (состав числа);
- знать простейшие геометрические фигуры;
- должен уметь читать числа до 20;
- считать до 20 (прямой и обратный счет);
- решать арифметические задачи в одно действие на сложение и вычитание;
- ориентироваться на листе бумаги, понимать выражение «длина в одну тетрадную клеточку»;
- решать примеры в пределах 10 (или 20);
- пользоваться часами без секундной стрелки.

Устная грамотность: [16]

- ребенок должен знать алфавит;
- использовать средства интонационной выразительности (повышение и понижение голоса);
- знать ряд стихов, потешек, загадок, считалок;
- ребенок должен уметь проводить звуковой анализ несложных слов, последовательно выделяя и называя все звуки в слове;
- различать и называть гласные и согласные, твердые и мягкие звуки;

- выделять ударение в словах;
- устно пересказать то, что только что прочитали (осознанность текста);
- обводить и списывать (срисовывать) печатные буквы и слова.

Навык речи и произношения:

- в идеале ребенок должен обладать ясным произношением всех звуков родного языка;
- уметь разговаривать, меняя динамику, тихо – громко – тихо, меняя темп речи: быстро – медленно – быстро;
- использовать в речи средства интонационной выразительности, уметь выразительно прочитать стихотворение;
- должен быть сформирован уровень культуры речевого общения;
- должен уметь разговаривать, глядя собеседнику в глаза, не прерывать без извинения двух говорящих людей;
- ребенок должен уметь вести диалог, логично, без лишних повторов, перескоков и длительных пауз рассказывать сказки, рассказы;
- уметь объяснять своими словами смысл пословицы, стихотворения.

Навыки мышления и воображение: [17]

- ребенок должен уметь классифицировать изображения, сопоставлять слова и уметь аргументировать свое решение;
- ребенок должен уметь рассказать историю опираясь лишь на изображения (упражнение с картинками);
- уметь строить простейшие умозаключения.

Мягкие (гибкие) навыки

В современном мире мягкие навыки чаще определяют успешность не только ребенка в школе, но также взрослого человека в профессиональной деятельности. Из-за развития технологий, полученные знания и жесткие навыки в высшем учебном заведении или школе вскоре теряют актуальность. Мягкие же навыки помогают человеку находиться в тонусе, например, получать информацию, анализировать, отсеивать и применять.

К мягким навыкам ребенка-дошкольника относятся:

- социальные (коммуникативные) навыки [18]

Искусство общения - важный элемент при развитии личности ребенка. Умение общаться, находить общие темы для беседы, участие в дискуссиях является ценным качеством для социализированного человека. Также важно, что к моменту поступления в школу, ребенок не был зажат в плане общения со сверстниками, и мог учиться как индивидуально, так и в команде так как это во многом способствует в образовательной деятельности [19]

- креативное и критическое мышление [20]

Умение мыслить креативно и критически позволяет ребенку посмотреть на решение одной задачи с разных сторон и подобрать подходящий и оптимизированный способ ее решения. С развитым критическим мышлением ребенок более глубоко изучает поставленную проблему, структурирует информацию для корректного применения результатов при решении задачи.

С развитым креативным мышлением ребенок не испытывает трудностей при генерации идей. Умение креативно мыслить активно применяется во многих творческих профессиях (от дизайнеров одежды, до проектировщиков зданий).

- эмоциональный интеллект [21]

Через эмоции ребенок реагирует на происходящее вокруг. Навык помогает управлять своим эмоциональным состоянием, избегать неврозов, депрессии и апатии.

1.1.2 Актуальность развития социального навыка при подготовке ребенка к школе

Школа – это социальная структура, главной целью которой является образование граждан. В процессе обучения несоциализированному ребенку придется коммуницировать с другими детьми и учителями независимо от уровня развития его социальных навыков. Можно утверждать, что развитие

социального навыка первостепенно для формирования личности, так как человек изначально считается социальным звеном. Социальная среда является активной почвой для карьерного и профессионального роста, в которой ребенок, будучи взрослым может применять сформированные социальные приемы в детстве применять во многих сферах жизни. Для того чтобы формировать социально адаптированную личность необходимо, пройти этап социализации, на котором ребенок получает социальный опыт взаимодействия окружения и овладевает социальными нормами [22].

1.2 Необходимые навыки для социализации ребенка

Социализация [23] – это процесс адаптации индивида в социальную систему мира. Получение социального опыта, овладение нормами, правилами, навыками и ценностями, необходимых, для благополучного функционирования в обществе. При отсутствии социализации, в дальнейшем у ребенка может развиваться девиантное поведение [24] (замкнутость, изоляция, низкий уровень самовосприятия и т.д.). Чтобы этого избежать необходимо, развивать социальные навыки.

Социальные навыки [25] – это навыки, формирующиеся у ребенка при взаимодействии с окружением. Социальные навыки влияют на качество жизни ребенка в данный момент, а также на его будущее. Уже будучи взрослым, социализированному ребенку проще наладить межличностные отношения (дружба, сотрудничество, отношения с противоположным полом и т.д.).

Особенности несоциализированных детей проявляются в ситуациях, когда ребенок:

- не способен воспринимать невербальные сигналы (мимика, жестикация, оттенки эмоций) из-за чего формируются сложности при взаимодействии, и ребенок не понимает как к нему относиться окружение;
- испытывает трудности при вербальной коммуникации. Ребенку сложно подобрать необходимые слова и вести разговор в рамках этикета (к примеру,

ребенок не понимает, когда нужно приветствовать собеседника, попрощаться с ним, предложить или попросить помощи);

– не может влиться в коллектив во время общего взаимодействия самостоятельно или с помощью педагога, родителя. Ребенок предпочитает находиться вне окружения, отказывается от игр и общения;

– не знает, как правильно выражать свою точку зрения. Высказывания ребенка могут быть предельно агрессивными или наоборот слишком пассивными. Ребенок может стать зачинщиком драк, ссор, травли, что может стать причиной одиночества. В противном случае это может привести ребенка к позиции жертвы и невозможности постоять за себя [26].

1.3 Социальные навыки

1.3.1 Умение помочь, попросить помощи и принять ее

Необходимость в помощи может возникнуть у ребенка в любой момент времени в любом месте. Ребенок должен уметь просить о помощи взрослого человека, по необходимости. В противном случае это может привести к его несамостоятельности. Если ребенок не может самостоятельно справиться с проблемой, то «умалчивание» о проблеме может усугубить ситуацию, особенно если это касается его безопасности или безопасности других детей.

В случае оказания помощи другим детям, ребенок должен уметь расценивать свои силы. Если помощь ему посильна (например, что-то подать) то он может самостоятельно ее оказать, если нет, то необходимо обратиться за помощью к взрослым. Оказание помощи благоприятно влияет на способность ребенка импонировать окружению. Эмпатия полезна при построении межличностных отношениях, как в детстве, так и во взрослом возрасте.

1.3.2 Навык ведения непринужденного разговора и получения необходимой информации

Иметь данный навык для ребенка так же важно, как и для взрослого. Во время разговора ребенок обменивается информацией, путем вербальных и невербальных сигналов. Чем чаще и разнообразнее будут собеседники у ребенка, тем больше становится его опыт общения. Главное, чтобы ребенок научился формулировать информацию четко и предельно ясно, благодаря этому можно избежать недопонимания.

1.3.3 Навык командной работы

Члены команды во время командной работы прилагают необходимые усилия для достижения общего результата, при этом участники могут выполнять разные задачи и находиться в разных ролях. В командной работе ребенок может попробовать себя в разных ролях (лидер группы, исполняющий, генератор идей, аналитик и т.д.), что благоприятно скажется на нем в будущем. Модель поведения, сформированная во время командных работ, будет применима им в похожих ситуациях с возможными изменениями.

1.3.4 Уважение личных границ (собственных и окружающих)

Данный навык важно развивать не только для того, чтобы ребенок мог контролировать себя в окружении, но для того, чтобы он мог формировать свои личные границы и научиться их отстаивать. Важно, чтобы ребенок научился не пренебрегать своими границами и при этом не обесценивал чужие.

Вывод

Социализация ребенка долгий и трудоемкий процесс, допущение ошибки при социализации или чрезмерное давление, наоборот, способны спровоцировать замкнутость и отстранение ребенка от общества.

Проблема заключается в том, что сам процесс социализации происходит непосредственно в социуме, поэтому ребенок, испытывающий сложности и тревожность перед общением, в любом случае столкнется с необходимостью взаимодействовать с социумом.

Главная задача, стоящая в рамках исследования – это поиск способов уменьшения тревожности у ребенка при общении, находящимся в процессе взаимодействия с социумом. В процессе взаимодействия, которого ребенок получит необходимый социальный опыт.

Актуальным способом уменьшения тревожности перед общением у ребенка является общение в игровой форме или применение методов мотивации, но в случае таких детей, этот способ может сработать некорректно и привести к замкнутости. Это связано с тем, что даже позитивная мотивация ощущается, как необходимость выполнить действие взамен на награду. Иногда ценность награды не превышает усилий над выполненным заданием (общением), таким образом, ребенок выполняет действие из необходимости [27].

Уменьшения тревожности перед общением у ребенка в игровой форме является более мягким способом, так как действие его скрыто за другим более приятным для ребенка процессом. В игровой процесс можно замаскировать различную неприятную деятельность для ребенка – процесс обучения, уборки, прием лекарств и т.д.

Таким образом необходимо разработать объект, решающий проблему социализации с применением игрового метода, с целью уменьшения негативных ощущений в процессе общения.

2 Разработка авторской концепции с применением игрового метода

Игры являются одним из традиционных и известных методов обучения. Ценность этого метода заключается в том, что в игровой деятельности функции обучения, развития и воспитания тесно связаны между собой. Организация игр как метод обучения развивает учащихся, расширяет их познавательные способности, формирует личность.

Игра [28] – это целенаправленная и осознанная деятельность, в которой дети инициативны, самостоятельны и активно строят отношения со взрослыми детьми.

Процесс игры воспринимается ребенком как не обязательное требование. Во время игры ребенок следует своим непосредственным мотивам, потребностям и интересам. Особенность игры в том, что сами действия, выполняемые в ней, интересны ребенку. Его интересует не исход самой игры, а игровой процесс. Игры – это занятия, которые заполняют свободное время ребенка. Для него игры – это творческая и самостоятельная деятельность. Неудивительно, что слова «игра» и «разработка» почти всегда появляются вместе.

Психолого-педагогические задачи

К формам игрового обучения относятся:

- изучение нового контента, развитие навыков, обобщение и обучение контролю знаний. Развитие творческого потенциала учащихся;
- обучение командной работе и взаимной поддержке в решении сложных задач;
- взаимообучение. Взаимное обогащение информацией и навыками.
- поощрение, сочувствие друг к другу;
- развитие практических навыков;
- применение любого метода в обучении, чтобы вдохновлять и мотивировать студентов [29].

2.1 Требования к проектируемому объекту

2.1.1 Организация социальной, массовой деятельности со сверстниками

Данное требование необходимо так как, участие в социальной системе важно для социализации ребенка. Невозможно социализировать ребенка, если он не будет практиковаться в социальных взаимодействиях. Для того чтобы ребенок мог стать полноценным членом общества, необходимо чтобы его социализация проходила плавно. В процессе взаимодействия ребенок должен убедиться в том, окружение является для него психологически и эмоционально безопасным, что способствует менее болезненной интеграции в коллектив.

Решение:

Внедрение игрового/развлекательного элемента. Игра или развлечение – это один из основных способов взаимодействия детей между собой. Также игра может скрывать под собой действие непривлекательное для ребенка (обучение, уборка игрушек, выполнение указаний и т.д.). К примеру: обучить ребенка названиям цветов с помощью цветных игрушек [30]. Ярким примером внедрения игрового элемента являются головоломки и развивающие детские игрушки (сортеры, лабиринты, паззлы, счеты и т.д.) рисунок 1.



Рисунок 1 – Сортировочная доска

Во время игры дети могут оттачивать свои социальные навыки, взаимодействуя между собой, при этом не акцентировать внимание на необходимости обучаться социальным навыкам.

2.1.2 Инструмент для оператора (ведущего)

Для организации игрового процесса необходим устойчивый элемент, который способен направлять участников, контролировать и помогать в процессе игры – оператор (ведущий). Необходимо, чтобы оператор имел возможность самостоятельно наладить связь с каждым ребенком и организовать внутри них коммуникацию. Устойчивым элементом может быть педагог или психолог, так как у них достаточно знаний и умений к налаживанию коммуникации как с отдельным ребенком, так и с группой.

Решение:

Проектируемый объект должен выступать помощником/инструментом для человека, контролирующего группу - педагог или психолог, то есть для ведущего и организатора массовой деятельности.

Для того чтобы ведущий мог наладить коммуникацию внутри группы через игру, необходимо сформулировать вводную информацию для ведущего таким образом, чтобы он мог правильно ее интерпретировать и использовать при организации взаимодействия. Информацию можно представить с помощью визуализации (изображения, схемы, графики и таблицы). Такой способ позволяет пользователю быстрее обрабатывать большие объемы информации.

2.1.3 Установленное количество игроков

Разрабатываемый объект предназначен для эксплуатации в специализированных группах для детей с социальными особенностями. Подготовительные группы для школы состоят в среднем от 15 и до 30 человек и большое количество детей при взаимодействии может доставлять

эмоциональный дискомфорт ребенку. Нерешительный ребенок из-за наличия страха перед общением, испытывает дискомфорт находясь среди большого количества людей, так как происходит нарушение его зоны комфорта. Ребенок может чувствовать страх, тревожность из-за отсутствия контроля над ситуацией, чем больше людей в его зоне внимания, тем сложнее ему держать контроль над ними.

Процесс социализации включает в себя общение, которое необходимо для получения социального опыта и навыков, поэтому в данный процесс нужно включать ребенка постепенно. В противном случае внедрение ребенка в активную среду с большим количеством детей может привести к внутреннему протесту и замкнутости.

Решение:

Для того, чтобы процесс социализации был постепенным и не приводящим к стрессу ребенка, необходимо установить начальное количество участников. При серьезных сложностях при взаимодействии ребенку достаточно будет получить социальный навык с одним ребенком. В дальнейшем количество игроков необходимо увеличивать.

Предел количества игроков может зависеть от количества детей в специализированных группах. Процесс социализации ребенка в данной игре – это постепенный прирост окружения ребенка, и этот процесс занимает достаточно много времени.

Другой вариант – это фиксированное количество игроков за один цикл игры. Самым оптимальным, удобным и одновременно максимальным количеством игроков можно считать пять, включая самого ребенка. Таким образом, нерешительный ребенок взаимодействует всего с четырьмя детьми за весь цикл. Нерешительному ребенку проще отслеживать поведение каждого игрока, и держать во внимание их действия, к тому же небольшое количество детей в игре позволит запомнить больше фактов о каждом из игроков. Педагогу или психологу тоже будет удобно контролировать меньшее количество детей.

2.1.4 Интуитивно воспринимаемый объект для ребенка-дошкольника (цвет, форма, слова, функция)

Уровень знаний оператора игры (ведущего) и участников существенно отличается. Если для оператора необходимо получить полную вводную информацию, по эксплуатации объекта, то участникам (детям-дошкольникам) достаточно понимать суть и цель игры, так как всем процессом будет руководить. Ребенок должен понимать, что от него хочет ведущий, чтобы процесс игры не приносил дискомфорта и неудобств конкретному ребенку или всей группе.

Решение:

Без необходимых знаний у ребенка могут быть сложности в игре, поэтому необходимо, чтобы уровень способностей всех детей в группе на момент игры был приблизительно одним и тем же. Уровень знаний ребенка дошкольника может определяться в рамках возраста и в рамках освоенных им навыков. Оценить точное количество навыков и их уровень для каждого ребенка не представляется возможным, так как каждый ребенок уникален и имеет свой уникальный опыт.

Умение различать цвета, считать, писать дадут ребенку больше возможностей в игре и будут хорошей практикой в повторении уже усвоенного материала, который пригодится при обучении в школе. Для того чтобы игра была более универсальной необходимо определиться, с теми навыками, которые будут полезны ребенку в игре и могут быть развиты у детей определенной возрастной категории, чтобы минимизировать процент отсутствия знаний и навыков. Данная игра предназначена для ребенка дошкольника. Существует градация определения дошкольного возраста:

- от 3 до 4 - младший дошкольный возраст;
- от 4 до 5 - средний дошкольный возраст;
- от 5 до 7 - старший дошкольный возраст.

На данный момент большинство школ устанавливают определенный свод правил того, что ребенок должен уметь перед поступлением в школу. Примерно за год-полтора начинается активная подготовка детей к школьному формату обучения, точнее обучение ребенка конкретным знаниям (чтение, письмо, счет и т.д.). В возрасте от 3 и до 5 лет ребенок также активно развивается и получает знания, но полученные навыки могут отличаться друг от друга у разных детей. Это может происходить из-за отсутствия конкретного регламента развития малыша, но только не в том случае, когда ребенок уже обучается в учебной заведении по специальной программе. Дети входящие в категорию старшего дошкольного возраста имеют больше установленных для их возраста навыков по сравнению с средней категорией, так как к этому возрасту большинство дошкольников уже получают необходимые знания. И так как пять лет – это возраст перехода из одной категории в другую, ребенок может обладать необходимыми знаниями, но возможно не всегда применять полученные знания, так как не было недостаточной практики. Поэтому перед игрой педагог должен понимать, сумеет ли ребенок усвоит правила игры и свободно в ней ориентироваться.

Именно поэтому возраст от 6 до 7 является подходящим для игры, так как необходимые навыки ребенок уже получил или получает в процессе подготовке к школе.

2.1.5 Приветливый дизайн объекта

Процесс социализации у ребенка даже при взаимодействии с одним человеком может вызывать стресс. Чтобы отвлечь нерешительного ребенка от негативных эмоций, возможно сместить его фокус внимания с ощущения страха на более позитивные ощущения. Одним из способов решения этой проблемы может быть создание привлекательного и успокаивающего дизайна объекта. Чтобы при взаимодействии с объектом или его элементами ребенок переключался с тревожности на интерес или симпатию к объекту.

Решение:

Визуально ребенок (5 – 7) лет может оценить цвет, форму, размеры объекта, графические элементы (узнаваемые образы и узоры). Яркие цвета является хорошим фактором для привлечения внимания ребенка.

При взаимодействии ребенок может оценить характер поверхности и свойства объекта при взаимодействии (например: твердый/мягкий, теплый/холодный, шероховатый/гладкий). Взаимодействие с различными фактурами благоприятно влияет на уровень развития восприятия ребенка, чем больше ребенок взаимодействует с различными видами фактур, тем больше становится его опыт.

Тактильные элементы

- натуральные;

Дерево, бумага, камень, натуральные ткани (передается текстура и фактура натурального материала)

- искусственные.

Пластик, синтетические ткани (передается текстура и фактура материала, сделанная искусственно, например, некоторые элементы объекта могут иметь различные фактуры (пупырка, волна, ребра, иголки и т.д.)

Визуальные элементы:

- антропоморфность (человек в целом или части лица - глаза, улыбка и т.д.);

- узнаваемые образы (растения, фрукты и овощи, животные, насекомые, герои мультфильмов и игр);

- узоры, абстракции.

2.1.6 Образовательная функция

Под образовательной функцией подразумевается обучения ребенка дополнительным навыкам, таким как счет:

- чтение;

- письмо;
- логика;
- базовые знания (от времен года и до названий животных).

В рамках разработки игрового комплекта возможно сочетание нескольких таких умений, например: математические сложения и смешение цветов, чтение и написание некоторых слов, образы животных и их названия и т.д.

2.2 Уровни восприятия пользователей разрабатываемого объекта

Помимо развития социальных навыков у ребенка, данный комплект должен соответствовать требованиям когнитивной эргономики [31]. В противном случае объект не будет удобным и интуитивно воспринимаемым. Неправильная интерпретация информации об объекте пользователем может привести к неправильной эксплуатации объекта. Так же при неправильной эксплуатации, пользователь может подвергнуть себя и окружающих опасности или причинить вред здоровью.

Когнитивная эргономика активно применяется в различных областях дизайна (вэб-дизайн, графический дизайн, промышленный дизайн и т.д.) Когнитивная эргономика – это исследования коммуникации пользователя и объекта восприятия.

В промышленном дизайне объектом восприятия являются практически все окружающее человека, от бытовых предметов до элементов космических ракет.

На рисунке 2 продемонстрирована схема взаимодействия пользователя и объекта.

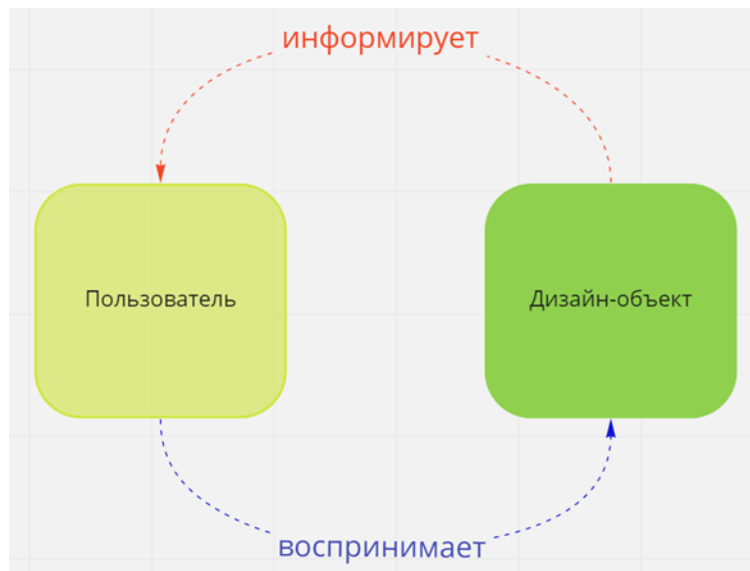


Рисунок 2 – Схема взаимодействия пользователь-объект

На первом этапе взаимодействия пользователь через свои анализаторы (визуальные тактильные, слуховые) оценивает объект. Другими словами, объект попадает в область внимания пользователя.

На втором этапе пользователь получает информацию об объекте. При моментальной оценке человек может получить информацию от объекта в виде (цвета, формы, характера поверхности, звука или особых характеристик).

На третьем этапе пользователь производит микроанализ объекта, чаще всего это занимает доли секунды, если опыт взаимодействия с объектом уже был получен или доведен до автоматизма.

На четвертом этапе пользователь делает вывод об объекте, то есть идентифицирует его.

К примеру, пользователь посмотрел на клавиатуру, задействовав визуальный анализатор (1 этап), получил информацию - подтверждение, через особые характеристики объекта (наличие клавиш, их позиция, раскладка) (2 этап). Затем проанализировал полученную информацию сравнив с ранее полученным опытом (3 этап). Сделал вывод, что перед ним клавиатура (4 этап).

Результатом взаимодействия человека и объекта является вывод об объекте.

При взаимодействии с объектом пользователь должен интуитивно считывать информацию с объекта, для комфортной и безопасной эксплуатации.

Разработчики дизайна прибегают к ряду приемов для контроля восприятия пользователя. Один из таких приемов – это применение скеморфизмов

Скеморфизм [32] – (англ. skeuomorph (скеуаморф); греч. σκεῦος – «сосуд», «орудие», μορφή – «форма»). Один из вариантов трактовки: Скевоморфизм – это тенденция в веб-дизайне, которая характеризуется применением узнаваемых образов. К примеру, иконка будильника на экране смартфона. Сами будильники как объект прямого использования постепенно теряют актуальность, в связи с тем, что функции будильника уже встроена в смартфоны, но его образ активно применяется по сей день в современных гаджетах.

Способов влияния на восприятие пользователя множество, но, чтобы они действовали необходимо учитывать также особенности восприятия. На особенности восприятия влияют возраст пользователя, деятельность, культурные ценности, национальность, жизненный опыт и даже уровень физического здоровья. Влияние на восприятие является крайне сложной задачей в дизайне.

При разработке данного объекта очень важно, чтобы функции объекта считывались сразу двумя категориями пользователей (педагог/психолог и ребенок дошкольник). Так как первоначальная задача проекта – это разработка объекта для двух пользователей. Задача объекта - сочетание двух категорий восприятия: детского и взрослого, также важно чтобы эти уровни не создавали путаницы между собой и гармонично сочетались в образе объекта.

В случае появления еще одного пользователя при взаимодействии с объектом, схема усложняется.

На рисунке 3 демонстрируется схема взаимодействия двух пользователей.

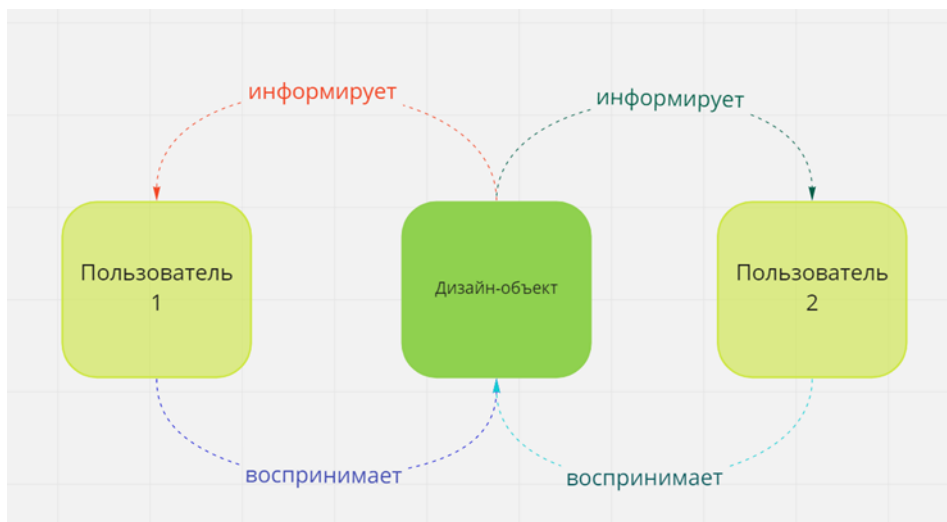


Рисунок 3 – Схема взаимодействия двух пользователей с проектируемым объектом

Одной из главных задач дизайнера в данном случае является создание такого объекта, функции и дизайн которого мог восприниматься корректно всеми пользователями. То есть дизайн объекта должен быть понятен для пользователей с разными уровнями восприятия.

Под уровнем восприятия подразумевается объем информации, который способствует интуитивному считыванию объектов, среды, других людей, ситуаций. В эту информацию входит:

- практический опыт человека;

Пример: был опыт ожога от горячего чая, значит любые горячие объекты на уровне того чая, могут его обжечь и причинить боль. На основании опыта, формируется установка, очень горячо=боль;

- теоретический опыт (факты или знания);

Любые факты или знания, которые человек получает не практически (это может быть чтение книг, просмотр телевизора, интернет или анализ опыта другого человека;

- сигналы (сознательные и бессознательные);

Пример: сознательные (сигналы, которые требует время на анализ): инструкции, предупреждения, указания (визуальные, слуховые, тактильные) и т.д.;

Бессознательные сигналы – это сигналы, которые человек воспринимает мгновенно, без дополнительной обработки информации. Чаще всего сигналы, которые человек воспринимает бессознательно, являются эволюционно заложенные (предупредительные или призывающие к действию) плач ребёнка из другой комнаты, призывает мать узнать причину плача (сначала действие (реакция) потом процесс анализа). Так же к бессознательным сигналам относятся те, которые человек довел до автоматизма (восприятие проф. сигналов). Пример: таксист на автомате, регулирующий коробку передач при вождении;

- ассоциации или ассоциативные цепочки;

Ассоциация: «Огонь-горячо», ассоциативная цепочка: «Снег-Зима-Холод-Мороз-Заморозка-Морозильная камера».

На различие уровней восприятия влияют такие факторы как:

- возраст;
- пол;
- национальность (культуры, традиции, менталитет);
- психическое и физическое здоровье человека (пользователя);

Так как одним из требований разрабатываемого объекта – это совмещение двух уровней восприятия (детского и взрослого) необходимо понимать, как влиять на восприятие взрослого человека и ребёнка одновременно. Так как разрабатываемый объект будет использоваться, как и взрослым (ведущий), так и ребёнком (игрок).

Необходимо выявить какие свойства должен сочетать в себе объект, чтобы его свойства мог воспринять и ребёнок и взрослый. Так как уровень восприятия взрослого человека выше, чем ребёнка (опыт взрослого, объем накопленных знаний больше), то оптимальным способом сочетания двух уровней восприятия – это унификация объекта.

Унификация объекта – это приведение к единому уровню восприятия, то есть выявление общих факторов восприятия двух пользователей. Есть два основных варианта унификации, это

- приведение к минимальному уровню восприятия;

Приведение к минимальному уровню подразумевает под собой использование только одного уровня восприятия – то есть восприятие пользователя с малым опытом, возрастом и знаниями. Либо поиск общих знаний разных уровней (общих черт восприятия) рисунок 4.

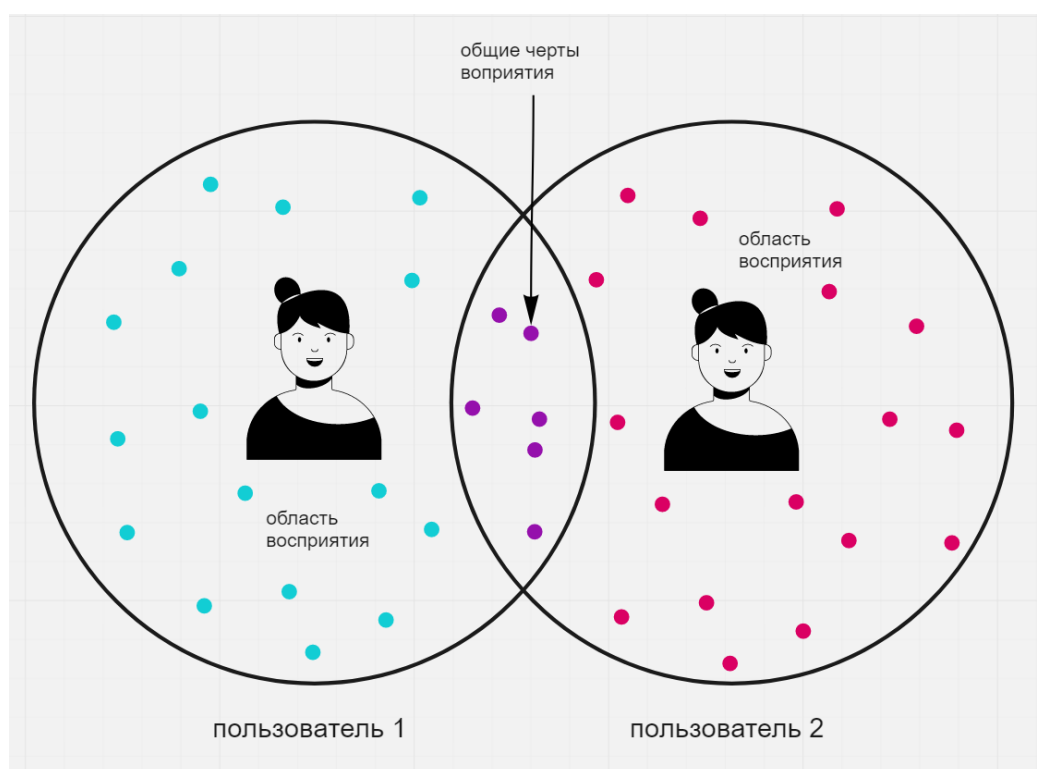


Рисунок 4 – Схема поиска общих черт восприятия

Актуально в случае наличия большой разницы пользовательского опыта и возраста (взрослый-ребенок, учитель-студент)

- усреднение уровня восприятия.

Усреднение уровня восприятия актуально при различных знаниях пользователей. Разница может заключаться в профессиях, культурах, в территориальном происхождении. К примеру, унификация знаков ПДД для водителей разных стран. Несмотря на различие культур, и менталитета, водитель может ориентироваться в чужой стране на дорогах.

Таким образом, при проектировании детского игрового комплекта актуально применить вариант унификации – приведение к минимальному уровню восприятия (ребенка). При разработке так же необходимо учесть, что психолог и педагог выполняет отдельную функцию – ведущего и так как ведущим не может быть ребенок, то информацию для игры (инструкцию) необходимо оформить с учетом уровня восприятия взрослого человека.

2.3 Формирование комплекс заданий на развитие социальных навыков

Разрабатываемый объект – это инструмент для организации игрового взаимодействия, в процессе которого дети получают социальный опыт и развивают свои социальные навыки.

Для развития социальных навыков ребенку необходима практика, то есть выполнение упражнения, через которое будет получен навык. Например: представиться группе детей (имя, возраст), тем самым получить навык – умение общение в коллективе и представления себя.

В рамках игры участникам (детям) необходимо выполнять несложные задание на развитие социальных навыков. За выполнение задания ребенок получает предмет (награда). Задача ребенка – собрать все пять наград.

Игра длится на протяжении пяти этапов (циклов) за каждый цикл ребенок получает одну награду. Каждый этап построен таким образом, чтобы доверительные отношения укреплялись среди участников с прохождением каждого круга. На рисунке 5 представлена схема движения награды за весь период игры.

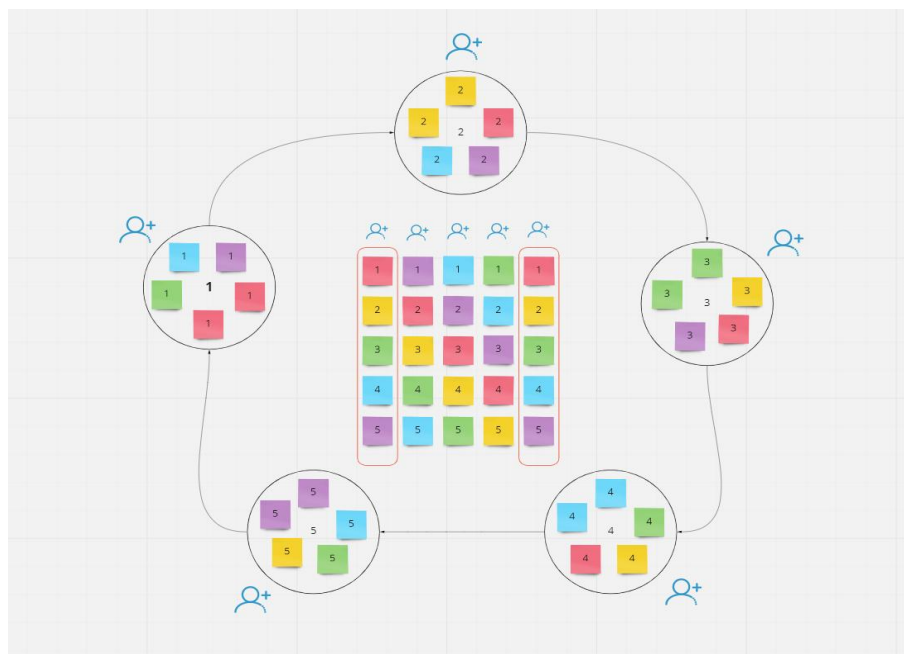


Рисунок 5 – Схема игры

Этапы:

- первый этап – «Приветствие»;

На данном этапе дети учатся «знакомится» с помощью рассказов о себе, в котором они делятся между собой простыми фактами о своей семье, любимом развлечении, питомце и т.д. Миновав этот этап, ребенок получает опыт общения внутри компании. Во время игры стеснительный ребенок видит, что другие игроки тоже рассказывают о своих любимых вещах, тем самым подсознательно начинает доверять окружению. Выполнения заданий происходит по очереди, очередь назначает ведущий.

- второй этап – «Помощь другу»;

На данном этапе происходит командная работа. Для того чтобы наладить доверительные отношения в группе необходимо задать условия, в которых дети будут помогать друг-другу. Ребенок чья очередь выполнять задание читает вопрос на планшете, и другие дети помогают ему ответить, за групповой ответ, он получает лепесток.

Процесс игры на этом этапе демонстрирует ребенку, что он может получить помощь от окружения и тем самым доверие к окружению становится больше.

- третий этап – «Комплимент»;

Каждый ребенок по кругу, говорит, что ему нравится в соседе слева. Это может быть одежда, игрушка, имя, волосы, глаза и т.д. Ребенок получает сразу два навыка – это умение подмечать достоинства человека, внешние или внутренние. А также учит принимать комплименты.

– четвертый этап – «Вопрос соседу»;

Помимо обучения искусства общения, ребенок учится импровизировать и задавать вопросы другому ребенку, обратная ситуация - ребенок получает навык импровизации в ответах.

– пятый этап – «Дипломатия»;

Для того чтобы получить последний лепесток дети делятся ощущениями после игры. Ребенок учиться высказывать свое мнение и аргументировать его, что очень важно и необходимо в будущем, так как ребенок учиться испытывать эмоции, и распознавать их. По завершению пятого этапа дети получают полный комплект лепестков, но с небольшим несоответствием цветов. Какой-то цвет лепестков обязательно будет дублироваться, что создает условие для переговоров среди детей.

– Шестой этап – «Кот в мешке».

На данном этапе дети по очереди получаю последнюю фишку, которая необходима, чтобы собрать полный комплект. Ведущий протягивает мешок с оставшимися фишками и дает возможность взять их детям. Важно, чтобы ведущий следил за процессом получения фишек и организовывал последовательность получения, во избежание столкновений.

К моменту наступления шестого этапа ребенок, получив небольшой опыт общения, может приступить к прямому общению с другими детьми, а именно переговорам. Так как лепестки не совпадают по цвету, ребенок должен договориться с другим ребенком об обмене лепестками. Этап «Дипломатии» очень важен, так как в процессе ребенок учиться искусству переговоров.

Первого опыта в игре порой может быть недостаточно, чтобы ребенок мог полностью расслабиться и доверять другим участникам, поэтому очень важно, чтобы педагог или психолог помогал ему преодолеть барьер.

В таблице 1 представлен комплекс заданий, которые дети выполняют на каждом этапе всего процесса игры.

Таблица 1 – Комплекс заданий игрового комплекта

№	Наименование этапа				
1	Приветствие «Красная зона»				
	Расскажи о своем любимом мультфильме! Почему он тебе нравится?	Расскажи, какая твоя любимая еда и почему?	Есть ли у тебя домашнее животное, если да, то расскажи о нем, если нет, то какого питомца ты бы завел? Почему?	Расскажи о своих любимых играх. Почему они тебе нравятся?	Расскажи, чем любишь заниматься в свободное время?
2	Помощь другу «Оранжевая зона»				
	Скажи, сколько будет 3+2?	Назови, какое сейчас время года и месяц?	Назови пять домашних животных?	Назови пять цветов.	Назови пять профессий.
3	Комплимент «Желтая зона»				
	Дети по кругу говорят комплименты своему соседу слева				

Продолжение таблицы 1

4	Вопрос соседу «Зеленая зона»
	На данном круге дети задают друг-другу вопросы.
5	Дипломатия «Голубая зона»
	Дети по кругу говорят свои ощущения после игры
6	Кот в мешке «Фиолетовая зона»
	Дети по кругу достают оставшиеся фишки из мешка

2.4 Описание концепции игры (правила)

В рамках игры участникам (детям) необходимо выполнять несложные задание на развитие социальных навыков. За выполнение задания ребенок получает лепесток. Задача ребенка – собрать все пять лепестков.

Игра длится на протяжении пяти кругов (этапов) за каждый круг ребенок получает один лепесток. На планшете, где необходимо разместить лепестки располагаются надписи (задания), которые необходимо выполнить. Каждый этап построен таким образом, чтобы доверительные отношения укреплялись среди участников с прохождением каждого круга.

Ведущий, следит за выполнением заданий и выдает награду (подтверждение выполнения задания). В случае если ребенок испытывает сложности с заданием, то ведущий ему помогает. Главное, чтобы ребенок получил лепесток независимо, насколько хорошо он справился с заданием. Игра построена на развитие доверия к группе и то, что ребенок не справился с заданием и не получил награду, может спровоцировать замкнутость.

2.5 Эскизные решения

2.5.1 Эскизный вариант "ЦветОК"

Составляющие комплекта:

- коробка (упаковка) – 1 шт.;
- инструкция – 1 шт.;

- планшет-цветок – 5 шт.;
- лепестки - 25 шт.;
- кейс для хранения лепестков с сегментами – 1 шт.

На рисунке 6 представлен эскиз игрового комплекта «ЦветОК».

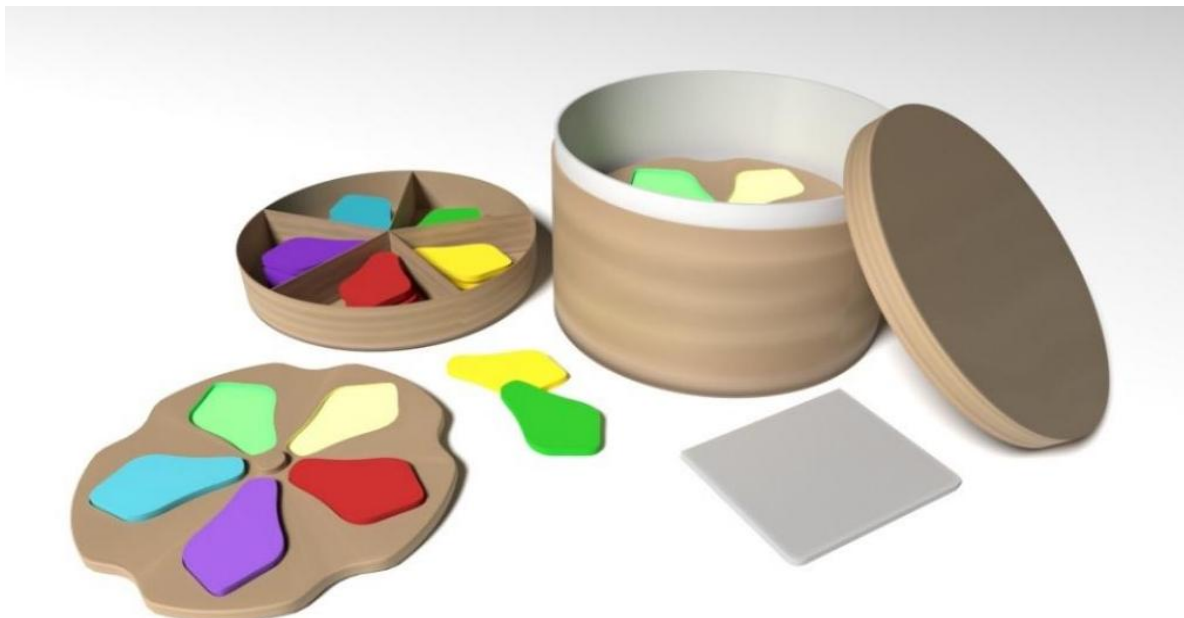


Рисунок 6 – Эскиз игрового комплекта "ЦветОК"

Для упрощения процесса выдачи лепестков была разработана схема. Каждый ребенок получает за круг – один лепесток. Схема получения построена таким образом, что на протяжении четырех этапов дети получали лепестки, подходящие под цветовую гамму планшета. На пятом этапе дублируется схема получения лепестков первого этапа. Таким образом ребенок получает два одинаковых цвета. Для того чтобы собрать все необходимые цвета ребенок должен договариваться с другими детьми. Игра считается завершенной, когда собран полный комплект лепестков.

На рисунке 7 представлен вариант размещения заданий на игровом комплекте.



Рисунок 7 – Расположение заданий на планшете

Хранение и транспортировка комплекта

Комплект имеет слоенную секционную систему хранения. В основании коробки хранятся планшеты, сверху - секция с элементами комплекта. Коробка имеет крышку, которая обеспечивает защиту от множества факторов, включая влагу. Секция обеспечивает порядок в коробке и позволяет быстро ориентироваться среди цветных элементов.

На рисунке 8 демонстрируется схема сборки упаковки и хранения объекта.

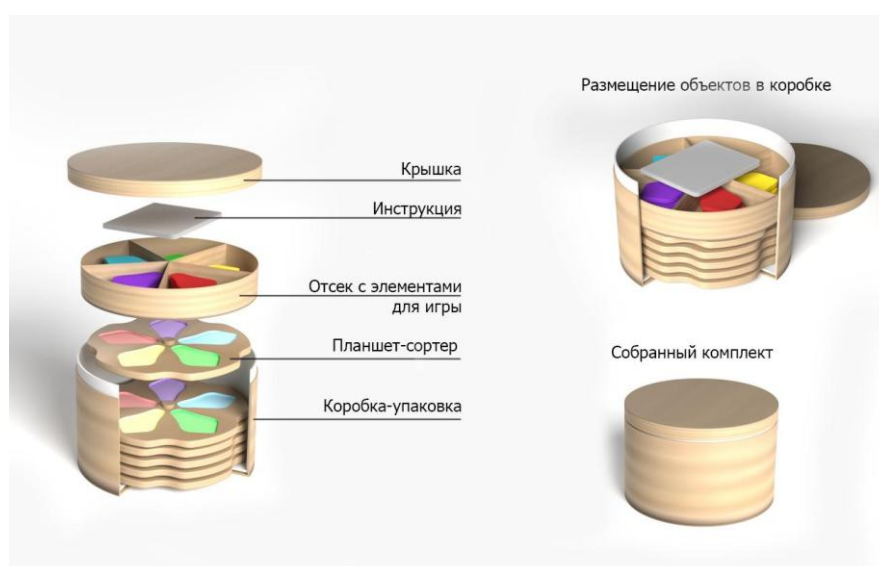


Рисунок 8 – Схема сборки и хранения игрового комплекта

2.5.2 Эскизный вариант "Человечек"

Концепция игры:

Лицо человечка поделено на несколько сегментов, каждому ребенку нужно собрать его. Сегменты ребенок получает за каждое выполненное задание в ходе всего процесса игры. Ведущий (педагог/психолог) задает несложное задание ребенку, выбрав его из колоды карточек.

На рисунке 9 представлен эскизный вариант «Человечек»



Рисунок 9 – Игровой комплект "Человечек"

Предварительно количество человек в игре – 5 детей и 1 ведущий.

Один элемент не будет подходить по цвету – в конце игры дети договариваются между собой и получают недостающий элемент.

Помимо игры есть скрытая идея: собрать человека – социальная личность. То есть собрать гармоничный образ личности, в котором сочетаются все необходимые для развития навыки.

Ребенок получает социальный навык, пока договаривается с другими детьми, чтобы обмениваться деталями – результат этого полностью собранный образ человечка и полученный навык взаимодействия.

Составляющие комплекта:

- коробка (упаковка) – 1 шт.;
- инструкция – 1 шт.;

- планшет– лицо – 5 шт.;
- элементы лица – 25 шт.;
- инструкция – 1 шт.;
- карточки с заданиями – 25 шт.

На рисунке 10 демонстрируются цветовые варианты фишек.



Рисунок 10 – Цветовые варианты игровых элементов

2.6 Оценка эскизного решения

Для того чтобы выбрать итоговый вариант эскиза необходимо провести оценку на соответствие ранее сформулированным требованиям.

В таблице 2 демонстрируются соотношения функций объектов ранее сформулированным требованиям.

Таблица 2 – Оценка соотношений сформулированным требованиям

	Требования к разрабатываемому объекту	Эскиз «ЦветОК»	Эскиз «Человечек»
1	Организация групповой деятельности	+	+
2	Ведущий игры – педагог/психолог	+	+

Продолжение таблицы 2

3	Установленное количество игроков – 5	+	+
4	Интуитивно воспринимаемый формат объекта	+/-	+/-
5	Приветливый дизайн	+	+
6	Экологически безопасные материалы	+	+
7	Доп. Функция (образовательная)	+	–

На основании таблицы можно сделать вывод, что вариант эскизы «Человечек» не соответствует всем требованиям, так как не обладает дополнительной образовательной функцией. Единственная функция данного комплекта – это развитие социальных навыков.

Если эскиз «ЦветОК» имеет функцию обучению цветовому спектру, то эскиз «Человечек» такой функции не имеет.

Таким образом, эскизный вариант «ЦветОК» был выбран в качестве итогового варианта, для дальнейшей разработки с учетом доработки в плане требования – «Интуитивно воспринимаемый формат объекта».

3 Проектирование игрового комплекта

3.1 Аппробация механизма игры на основании функций игрового комплекта

Игровой процесс имеет два основных этапа – это развитие социальных навыков (первый этап) и развитие творческого и интеллектуального потенциала (второй этап).

На первом этапе ребенок развивает социальные навыки на практике, знакомится с способами взаимодействия при общении с другими детьми, выполняя несложные упражнения, за выполнение которых получает небольшую награду – фишку. Фишка является для ребенка признаком достижения цели. Такой способ применяется в детских садах, когда ребенок за хорошо выполненное задание получает звездочки.

На втором этапе игра может трансформироваться в зависимости от того какие навыки ребенку необходимо получить в процессе игры. Для развития навыка рисования ребенок может использовать меловую доску с обратной стороны планшета. Благодаря этому можно многократно использовать доску, для различных целей – от процесса рисования и до игры в «кродила».

Для получения навыка письма, арифметики ребенок может использовать маркер и фишки. Благодаря фишкам ребенок может собирать слова, писать буквы, цифры и изучать световой спектр. Данная функция объекта полностью соответствует требованию - развитие дополнительных образовательных навыков. Благодаря цветовому спектру ребенок обучается смешению цветов и их названиям. Знание цветов необходимо для ребенка в начальной школе, так как при обучении часто встречаются задачи и упражнения на определении цвета.

К тому же наличие цветового спектра является ярким якорем для привлечения внимания ребенка к объекту и процессу игры.

Во время первого этапа дети за выполнение заданий получают цветные фишки, которые в дальнейшем будут использоваться для второго этапа. Разрабатываемый объект может использоваться как инструмент для создания игр детьми, связанных с рисованием и написанием букв, цифр, символов на втором этапе. Генерация новых игр детьми благоприятно влияет на воображение и развитие творческих способностей дошкольников, а также формирует у ребенка желание к участию и удовлетворение от процесса игры, а не от результата.

Механизм игры и концепция объекта создают многообразие игр. Таким образом с помощью одного комплекта можно играть в разные игры, без приобретения дополнительно инвентаря.

3.2 Подбор материалов

Разрабатываемый объект предназначен для организации игровой деятельности детей старшего дошкольного возраста, который колеблется от 5 до 7 лет. Именно поэтому было решено использовать материалы безопасные для детей, а также способных к утилизации без сложных манипуляций.

На рисунке 11. Представлен итоговый вариант планшета (элемента комплекта).



Рисунок 11 – Итоговый образ планшета

Безопасные материалы – это материалы, которые не нанесут вреда здоровью ребенка, при контакте с объектом, из которого он состоит. Важно, чтобы такие объекты не выделяли токсических веществ, были гипоаллергенными и имели устойчивость перед дезинфицирующими средствами. Дезинфекция элементов необходима, так как объект используются среди группы детей [33].

Материалы – фанера, картон, бумага, краска.

3.2.1 Фанера

Элементы, изготавливаемые из фанеры – фишки комплекта и его планшеты в виде цветка, на которых они будут размещаться. На рисунке 12 представлены элементы, изготовленные из материала – фанера.



Рисунок 12 – Планшет и фишки, материал – фанера

В таблице 3 представлено описание характеристик материала фанера

Таблица 3 – описание характеристик материала фанера

№	Наименование	Сорт	Состав	Классификация
1	Фанера	Сорт Е (I)	ФК (березовые стружки)	Декоративная
Описание				

Продолжение таблицы 3

2	Данный материал оптимально подходит для изготовления комплекта, так как основная форма элементов комплекта – плоскости, без объемных деталей [34].	Фанера сорта Е (I) характеризуется ровной поверхностью, без наличия визуальных дефектов, что оптимально подходит для изготовления комплекта. После обработки и шлифовки поверхность комплекта будет безопасна для детей [35].	Фанера на основе карбамидного клея. Состав клея абсолютно безвреден для человека, но не обеспечивает древесине высокую влагостойкость. Береза на 90 % состоит из березовой стружки и опилок. Отличается приятным светлым оттенком с однородной мягкой текстурой и высокой прочностью на разрыв [36].	Отборная высокосортная ФК фанера, от которой требуется только идеальный внешний вид и гладкая поверхность. Применяется для отделки помещений, обшивки салонов автомобилей, производства мебели и индивидуальных производств [37].
---	--	---	--	---

3.2.2 Картон и бумага

Элемент, изготавливаемый из картона – упаковка комплекта. Представляет собой круглый короб для сохранения и транспортировки элементов комплекта. Для изготовления короба подойдет два варианта картона – дизайнерский и полиграфический. Каждый из них полностью соответствует необходимым характеристикам – прочность, возможность печати декоративных элементов, влагостойкость.

Единственным критерием при выборе материала может стать цена. Дизайнерский картон на порядок дороже, чем полиграфический, поэтому выбор может зависеть от количества партий при изготовлении [38].

Элемент, изготавливаемый из бумаги – инструкция к игре. Для изготовления инструкции потребуется мелованная бумага (тип: глянцевая), предназначенная для печати. Такая бумага подходит для печати фотографий, глянцевых журналов, каталогов, буклетов и т.д. Необходимая плотность страниц – 200 г./м². Глянцевая бумага будет дольше сохранять презентабельный вид и обладает более высокой влагостойкостью, нежели матовая [39].

3.2.3 Краска

Для покраски необходимо использовать пигмент безопасный для детей, так как во время игры происходит прямое взаимодействие выкрашенных элементов с кожей ребенка.

В качестве покрытия подходит латексная или резиновая краска [40]. После высыхания не пахнет и не вызывает аллергии, не токсична. Создает мягкую, резиновую пленку, тактильно приятна.

На рисунке 13 изображены предметы с покрытые из латексной краски.



Рисунок 13 – Вариант покраски детских игрушек латексной краской

Благодаря составу имеет высокую износостойкость и водоотталкивающие свойства (возможно очищение под струей воды и обработка дезинфицирующими средствами).

3.3 Технология изготовления комплекта

3.3.1 Фрезерная резка

Резка на фрезерном станке является оптимальным способом изготовления комплекта из фанеры. Резка на фрезерных станках – выполняется предельно быстро, точно, аккуратно, не оставляет

обуглившихся краев в отличие от лазерной резки, позволяет делать фаску, предоставляет широкие возможности при обработке материала [41].

3.4 Подготовка конструкторской и презентационной документации

Подготовка конструкторской документации начинается с разработки твердотельной трехмерной модели комплекта с помощью программы Autodesk Inventor [42]. С помощью программы можно создать объект с точными размерами с возможностью вывода на чертежи. Так же с помощью программы можно оценить форму объекта, не создавая прототипа.

На рисунке 14 представлена 3D – модель проектируемого объекта.

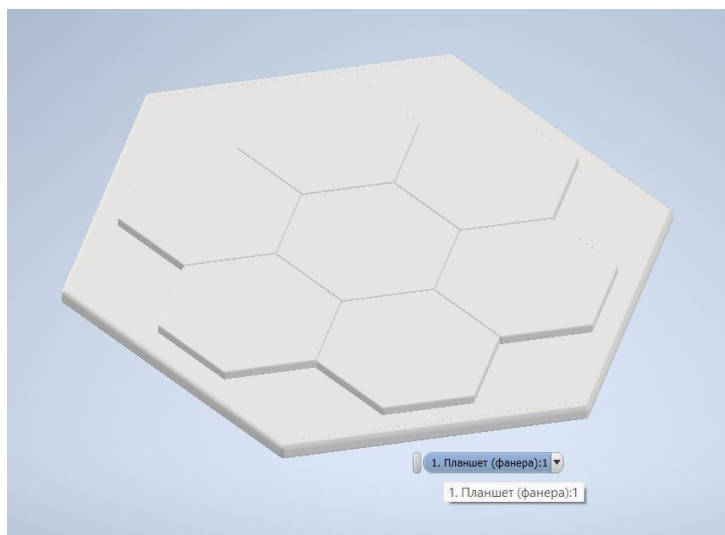


Рисунок 14 – 3D– модель объекта в программе Autodesk Inventor

Габаритный чертеж представлен в приложении Б. «Габаритный чертеж».

KeyShot [43] – программный продукт, с широким набором инструментов, был использован для создания визуализации и презентационного материала.

3.5 Разработка прототипа (макета)

Макетирование является неотъемлемой частью процесса разработки нового промышленного объекта. С помощью макетирования, возможно реально точно передать, как будет выглядеть итоговый продукт, для оценки формы, свойств, характера поверхности и т.д.

В рамках ВКР, прототипирование не является важным аспектом в разработке, но во избежание некачественного дизайна объекта важно выявить все погрешности. Объект должен соответствовать нормам безопасности:

Объект не должен иметь острые и цепляющиеся края, чтобы избежать заноз и царапин;

Объект не должен быть тяжелым, чтобы не вызывать дискомфорта при взаимодействии у ребенка.

В объекте не должно быть отверстий диаметром от 10 мм и до 15 мм. Пальцы ребенка могут застревать в отверстиях. Чтобы этого избежать, возможно, применять размеры отверстий меньше или больше указанных диаметров.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Цель дипломной работы: является разработка игрового комплекта, направленного на развитие социальных навыков у детей, испытывающие проблемы при социализации в обществе посредством игры.

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является определение перспективности и успешности научно – исследовательского проекта разработке детского игрового комплекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить потенциальных потребителей результатов исследования;
- провести анализ конкурентных технических решений;
- выполнить SWOT– анализ: описать сильные и слабые стороны проекта, выявить возможности и угрозы для реализации проекта;
- оценить степень готовности научной разработки к коммерциализации;
- построить календарный план– график проведения работ научно–исследовательского проекта;
- рассчитать бюджет научного исследования;
- определить ресурсную, финансовую, бюджетную, социальную и экономическую эффективности исследования.

4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В процессе написания магистерской диссертации были определены потенциальные потребители результатов исследования. К ним можно отнести предприятия по разработке игрушек (для детей дошкольного возраста от 5 до 7 лет)

Сегментировать рынок услуг можно по степени потребности использования детского игрового комплекта. Результаты сегментирования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сегментирование рынка

		Возраст ребенка (дошкольника)		
		1– 3	3– 5	5– 7
П о т р е б н о с т ь	Детский психолог			
	Педагог в детском саду			

Из анализа карты можно сделать вывод, что наибольшую потребность в использовании игрового комплекта прослеживается в сегменте от 5 и до 7 лет. Данный объект необходим для детей, которые только готовятся к школьному периоду обучения в рамках развития социальных навыков. Для того чтобы эффективно развить навыки ребенок должен более осознано подходить к игре и обладать необходимыми навыками для игры, к примеру знать цвета, формы, цифры, уметь читать и т.д. Дети младшего (1 – 3) года и среднего (3 – 5) лет дошкольного возраста могут этими навыками не обладать.

Игровой комплект выполняет две функции: 1 – развитие социальных навыков у ребенка и 2 – функцию инструмента для педагога или детского психолога с помощью которого, возможно наладить коммуникацию среди детей и организовать игровой процесс.

4.2 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в разрабатываемый объект. Чтобы выявить ресурсоэффективность разработки и определить направления для ее будущего повышения, необходимо провести анализ конкурентных технических решений с помощью оценочной карты, которая приведена в таблице 5. В таблице представлены следующие показатели конкурентоспособности игровых комплектов (изготовление из материала): Д – Дерево/картон, П – Пластик, К – композит из стекла и пластика. Позиция разработки оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – слабая позиция, а 5 – сильная. Веса показателей в сумме должны составлять 1.

Таблица 5 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (материал, применяемый для изготовления комплекта).

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _д	Б _п	Б _к	К _д	К _п	К _к
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Экологичная утилизация	0,12	5	4	4	0,6	0,48	0,48
Стоимость изготовления	0,12	4	5	3	0,48	0,6	0,36
Срок службы	0,10	4	4	4	0,4	0,4	0,4
Безопасность (влияние на пользователя)	0,25	5	3	3	1,25	0,75	0,75
Простота в изготовлении	0,14	5	3	3	0,7	0,42	0,42
Экономические критерии оценки эффективности							
Конкурентоспособность продукта	0,07	5	4	2	0,35	0,28	0,14

Продолжение таблицы 5

Уровень проникновения на рынок	0,07	5	5	3	0,35	0,35	0,21
Цена	0,08	4	5	3	0,32	0,4	0,24
Предполагаемый срок эксплуатации	0,05	5	4	4	0,25	0,2	0,2
Итого	1	2	2	9	4,7	3,88	3,2

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле (1):

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i –го показателя.

Коэффициент конкурентоспособности предприятия по формуле (2):

$$K_{\kappa} = \frac{K_n}{K_{\text{зхср}}} = \frac{4,7}{(3,88 + 3,2) / 2} = 1,32. \quad (2)$$

Так как $K_{\kappa} > 1$, следовательно, разработка игрового комплекта из дерева/картона конкурентоспособна. Данный игровой комплект будет актуален на рынке благодаря безопасным материалам. Комплект имеет преимущество перед обычными деревянными экологическими игрушками, под тип пирамидок, так как имеет особую функцию развития социальных навыков, в то время как в обычные деревянные игрушки обычно применяются индивидуально.

4.3 SWOT – Анализ

SWOT – анализ представляет собой сводную таблицу, иллюстрирующую связь между внутренними и внешними факторами компании. Целью данного анализа является описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде.

В таблице 6 приведена матрица SWOT– анализа для небаланса роторного оборудования.

Таблица 6 – Матрица SWOT

	Сильные стороны С1. Безопасные материалы для ребенка дошкольника. С2. Функция развития социальных навыков необходимых для ребенка в школе. С3. Простота в изготовлении. С4. Востребованность научного исследования С5. Долгий срок эксплуатации	Слабые стороны Сл1. Узконаправленная специализация объекта. Сл2. Высокая конкуренция на рынке развивающих игрушек Сл.3 Неопределенность сроков внедрения результатов исследования Сл.4 Необходимость проверки в условиях реальной эксплуатации Сл. 5 Отсутствие финансирования
Возможности В1. Создание рынка по разработке таких игровых комплектов для разных возрастных категорий. В2. Рост спроса со стороны специализированных школ и подготовительных групп для начальной школы. В3. Внедрение результатов проведенного исследования	Внедрение результатов исследовательской работы позволит улучшить функции развития навыков необходимых для ребенка в школе. Безопасные материалы и простота в изготовлении способствуют распространению системы на рынок. Из– за роста спроса мы сможем выйти на новые сегменты рынка.	Внедрение данного игрового комплекта требует проводить проверки в реальных условиях, однако существует курс на создание рынка по разработке таких игровых комплектов для разных возрастных категорий и как следствие выход на новые сегменты рынка.
Угрозы	Угрозы проекта связаны с	Для реализации данной

У1. Отсутствие возможности внедрения У2. Непринятие итогового проекта пользователем У3. Появление новых конкурентных разработок У4. Не верное выполнение инструкции пользователем	временными трудностями. В данном случае, в долгосрочной перспективе развитие проекта на основе его экономической эффективности и технологического преимущества являются неотъемлемой частью развития игрового комплекта для детей старшего дошкольного возраста.	разработки необходимы финансовые и трудовые затраты персонала, что является сдерживающим фактором на пути внедрения разработки. С помощью создания рынка по разработке таких игровых комплектов для разных возрастных категорий завоевать доверие потребителей, тем самым повысить спрос на разработку данного игрового комплекта.
--	--	--

По итогам SWOT– анализа можно сделать следующие выводы:

- Исследование имеет значительное количество сильных сторон. Применение игрового комплекта способствует развитию социальных навыков и позволяет уменьшить тревожность у детей, что является актуальным для многих семей.
- Также исследование имеет свои минусы, которые объясняются высокой активностью развития рынка. При внедрении продукта необходимо понимать целесообразность инвестирования в разработку, а также необходимо учитывать скорость реализации проекта с учетом развития рынка.

4.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации

Далее была проведена оценка степени готовности научной разработки к коммерциализации и выяснение уровня собственных знаний для ее проведения. Для этого была заполнена специальная форма, содержащая показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенций разработчика научного проекта. Форма представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
-----	--------------	--	---

1.	Определен имеющийся научно–технический задел	4	3
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно– технического задела	3	3
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	5	5

Продолжение таблицы 7

4.	Определена товарная форма научно– технического задела для представления на рынок	5	5
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	5	5
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	1	1
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	1	1
8.	Разработан бизнес– план коммерциализации научной разработки	1	1
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	3	5
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	2	5
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	1	5
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	1	4
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	4	4
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	4	5
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	2	5
ИТОГО БАЛЛОВ		42	57

При проведении анализа по таблице, приведенной выше, по каждому показателю ставится оценка по пятибалльной шкале. При этом система измерения по каждому направлению (степень проработанности научного

проекта, уровень имеющихся знаний у разработчика) отличается. Так, при оценке степени проработанности научного проекта 1 балл означает не проработанность проекта, 2 балла – слабую проработанность, 3 балла – выполнено, но в качестве не уверен, 4 балла – выполнено качественно, 5 баллов – имеется положительное заключение независимого эксперта. Для оценки уровня имеющихся знаний у разработчика система баллов принимает следующий вид: 1 означает не знаком или мало знаю, 2 – в объеме теоретических знаний, 3 – знаю теорию и практические примеры применения, 4 – знаю теорию и самостоятельно выполняю, 5 – знаю теорию, выполняю и могу консультировать.

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации (или уровень имеющихся знаний у разработчика) определяется по формуле (3):

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i, \quad (3)$$

где $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по каждому направлению;

B_i – балл по i -му показателю.

Значение $B_{\text{сум}}$ позволяет говорить о мере готовности научной разработки и ее разработчика к коммерциализации. Так, если значение $B_{\text{сум}}$ получилось от 75 до 60, то такая разработка считается перспективной, а знания разработчика достаточными для успешной ее коммерциализации. Если от 59 до 45 – то перспективность выше среднего. Если от 44 до 30 – то перспективность средняя. Если от 29 до 15 – то перспективность ниже среднего. Если 14 и ниже – то перспективность крайне низкая.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что перспективность коммерциализации данного НТИ находится на среднем уровне. Этот уровень можно повысить путем более детального исследования коммерческой составляющей проекта, которая включает в себя анализ рынков сбыта, разработку бизнес-плана и т.д.

4.5 Методы коммерциализации результатов научно–технического исследования

Время продвижения товара на рынок во многом зависит от правильности выбора метода коммерциализации. Выделяют следующие методы коммерциализации научных разработок:

- торговля патентными лицензиями, т.е. передача третьим лицам права использования объектов интеллектуальной собственности на лицензионной основе;
- передача ноу–хау, т.е. предоставление владельцем ноу–хау возможности его использовать другим лицом, осуществляемое путем раскрытия ноу–хау;
- инжиниринг предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной стороной, именуемой консультантом, другой стороне, именуемой заказчиком, комплекса или отдельных видов инженерно–технических услуг;
- франчайзинг, т.е. передача или переуступка разрешения продавать чьи–либо товары или оказывать услуги в некоторых областях;
- организация собственного предприятия;
- передача интеллектуальной собственности в уставной капитал предприятия;
- организация совместного предприятия, т.е. объединение двух и более лиц для организации предприятия;
- организация совместных предприятий, работающих по схеме «российское производство – зарубежное распространение».

Таким образом, для данного научно–технического исследования наиболее предпочтительным является такой метод коммерциализации как торговля патентными лицензиями. Так как лицензиар не вкладывает собственных средств в производство, следовательно, не несет расходов по сбыту и т.д.

4.6 Инициация проекта

Устав научного проекта магистерской работы должен иметь следующую структуру:

- цели и результат проекта;

Приведем информацию о заинтересованных сторонах проекта, иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Под заинтересованными сторонами проекта понимаются лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Информация по заинтересованным сторонам проекта представлена в таблице 8

Таблица 8 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Заказчик и пользователь	Итоговый действующий продукт
Научный руководитель	Готова магистерская диссертация (исследовательский проект)

В таблице 9 представлена информация об иерархии целей проекта и критерия достижения целей.

Таблица 9 – Цели и результаты проекта

Цели проекта:	Разработка детского игрового комплекта, направленного на развитие социальных навыков у ребенка
Ожидаемые результаты проекта:	Детский игровой комплект (прототип)
Критерии приемки результата проекта:	Изготовленный комплект с учетом доработок при прототипировании
Требования к результату проекта:	Требование: Готовый действующий прототип для реального взаимодействия в специализированных группах
	Дизайн, соответствующий установленным требованиям при разработке

- организационная структура проекта.

Далее определены участники рабочей группы данного проекта, роль каждого участника в данном проекте, а также функции, выполняемые

каждым из участников и их трудозатраты в проекте. Эта информация представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Рабочая группа проекта

п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
	Козаченко Е.Е., ТПУ, магистр	Разработка игрового комплекта для развития социальных навыков	Основной разработчик проекта	584
	Шкляр А.В., ТПУ, доцент	Консультации по основным вопросам темы	Руководитель проекта	432
ИТОГО:				1016

4.7 Планирование управления научно-исследовательского проекта

Для выполнения работы формируется рабочая группа, в состав которой входит научный руководитель проекта (НР) и дизайнер (Д). После чего, в рамках проведения научного исследования выполняется ряд основных этапов, представленных в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение задания	Д, НР
	2	Календарное планирование работ по теме	Д, НР
	3	Изучение материалов по педагогике и психологии	Д
Выбор направления исследований	4	Анализ литературных источников по педагогике и психологии	Д
	5	Формирование дизайн– концепта	Д, НР

Теоретические и экспериментальные исследования	6	Апробация объекта (разработка дизайна)	Д, НР
	7	Анализ полученных результатов	Д, НР

Продолжение таблицы 11

Обобщение и оценка результатов	8	Составление отчета по работе	Д
--------------------------------	---	------------------------------	---

В рамках планирования научного проекта был построен календарный график проекта. Линейный график представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Календарный план проекта

Код работы	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Составление и утверждение задания магистерской диссертации	1	25.02.2022	26.02.2022	Козаченко Е.Е. Шкляр А.В.
2	Календарное планирование работ по теме	3	1.03.2022	3.03.2022	Козаченко Е.Е. Шкляр А.В.
3	Изучение материалов по педагогике и психологии	9	4.03.2022	12.03.2022	Козаченко Е.Е.
4	Анализ литературных источников по педагогике и психологии	10	15.03.2022	24.03.2022	Козаченко Е.Е.
5	Формирование дизайн – концепта	5	25.03.2022	29.03.2022	Козаченко Е.Е. Шкляр А.В.
6	Апробация объекта (разработка дизайна)	25	30.03.2022	23.04.2022	Козаченко Е.Е. Шкляр А.В.
7	Анализ полученных результатов	30	26.04.2022	25.05.2022	Козаченко Е.Е. Шкляр А.В.
8	Составление отчета по работе	6	26.05.2022	31.05.2022	Козаченко Е.Е.
ИТОГО:		89			

Диаграмма Гантта – тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

График строится в виде таблицы 13 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени выполнения научного проекта. При этом работы

на графике следует выделить различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 13 – Календарный план– график проведения работ

Ко д раб оты	Вид работ	Исполни тели	T_{ki}	Продолжительность выполнения работ											
				февраль			март			апрель			май		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Составление и утверждение задания магистерской диссертации	Научный руководитель, дизайнер	1												
2	Календарное планирование работ по теме	Научный руководитель, дизайнер	3												
3	Изучение материалов педагогики по и психологии	Дизайнер	9												
4	Анализ литературных источников по педагогике и психологии	Дизайнер	10												
5	Формирование дизайн – концепта	Научный руководитель, дизайнер	5												
6	Апробация объекта (разработка дизайна)	Научный руководитель, дизайнер	25												
7	Анализ полученных результатов	Научный руководитель, дизайнер	30												
8	Составление	Дизайнер	6												

обеспечение Autodesk 3DsMax				
Итого:				33291

Основная заработная плата ($Z_{\text{осн}}$) руководителя (инженера) от предприятия рассчитывается по следующей формуле (4):

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (4)$$

где T_p – продолжительность работ, выполняемых научно–техническим работником, раб. дн.;

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле (5):

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_o}, \quad (5)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года: 10,4;

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

Месячный должностной оклад работника по формуле (6):

$$Z_m = Z_{\text{мс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}}) \cdot k_p \quad (6)$$

где $Z_{\text{мс}}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (г. Томск).

Таблица 15 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Дизайнер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней	118	118
– выходные дни		
– праздничные дни		

Потери рабочего времени:		
1. отпуск	48	48
2. невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	247	247

Приведем расчет заработной платы для научного руководителя по формулам (7-9):

$$З_{\text{м}} = 38050 \cdot (1 + 0,3) \cdot 1,3 = 64304,5 \text{ руб.} \quad (7)$$

$$З_{\text{дн}} = \frac{56277 \cdot 10,4}{247} = 2707,6 \text{ руб.} \quad (8)$$

$$З_{\text{осн}} = 2707,6 \cdot 54 = 146208,1 \text{ руб.} \quad (9)$$

Приведем расчет заработной платы для инженера по формулам (10-12):

$$З_{\text{м}} = 14874,45 \cdot (1 + 0,3) \cdot 1,3 = 25137,8 \text{ руб.} \quad (10)$$

$$З_{\text{дн}} = \frac{25137,82 \cdot 10,4}{247} = 1058,4 \text{ руб.} \quad (11)$$

$$З_{\text{осн}} = 1058,43 \cdot 73 = 77265,7 \text{ руб.} \quad (12)$$

Расчет основной заработной платы приведем в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Оклад, руб.	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{р}}$	$З_{\text{м}}$, руб	$З_{\text{дн}}$, руб.	$T_{\text{р}}$, раб. дн.	$З_{\text{осн}}$, руб.
Научный руководитель	38050	0,3	1,3	64304,5	2707,6	54	146208,1
Дизайнер	14874,45	0,3	1,3	25137,8	1058,43	73	77265,7
Итого:							223473,8

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

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы (13):

$$C_{внеб} = k_{внеб} \cdot Z_{осн}, \quad (13)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды.

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212– ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30,2%.

Расчет отчислений во внебюджетные фонды приведем в таблице 17.

Таблица 17 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.
Научный руководитель	146208,1
Инженер	77265,7
Коэффициент отчислений	0,302
Итого:	67489,1

Рассчитанная величина затрат научно– исследовательской работы 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. Расчет бюджета научно– исследовательской работы приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.
Материальные затраты	30945
Основная заработная плата	223473,8
Отчисления во внебюджетные фонды	67489,1
Бюджет затрат:	321907,9

Таким образом, проведено планирование бюджета научного исследования, рассчитаны материальные затраты, основная заработная плата руководителя и инженера, отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления). Бюджет затрат составил 321907,9 рублей.

4.9 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин:

Интегральный финансовый показатель разработки представлен в формуле (14):

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (14)$$

где Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Интегральный показатель ресурсоэффективности представлен в формуле (15):

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (15)$$

где a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 19.

Таблица 19 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

ПО Критерии	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	А налог
Способствует производительности труда пользователя	0,1	4	4
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,1	4	2

Помехоустойчивость	0,2	3	3
Энергосбережение	0,25	5	4
Надежность	0,25	4	4
Материалоемкость	0,1	5	4
Итого:	1	25	21

$$I_{\text{ит}} = 4 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,2 + 5 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,1 = 4,15. \quad (16)$$

$$I_{\text{аналог}} = 4 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,1 = 3,6. \quad (17)$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки $I_{\text{исп.}i}$ определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле (18):

$$I_{\text{исп.}i} = \frac{I_{\text{р-исп.}i}}{I_{\text{финр}}}. \quad (18)$$

Сравнительная эффективность проекта по формуле (19):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп.1}}}{I_{\text{исп.2}}}. \quad (19)$$

Таблица 20 – Сравнительная эффективность разработки

п/п	Показатели	Разработка	Аналог
	Интегральный финансовый показатель разработки	1	1
	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,15	3,6
	Интегральный показатель эффективности	4,15	3,6
	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,153	

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения

поставленной в магистерской диссертации технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что разрабатываемый способ контроля вибрации роторных агрегатов является более эффективным вариантом решения поставленной задачи по сравнению с предложенным аналогом, основываясь на показателях эффективности.

Вывод

По итогу выполнения раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», можно сделать следующие выводы:

- потенциальными потребителями результатов исследования (игрового комплекта) являются психологи и педагоги для организации игрового процесса среди детей специализированных групп. Сегментирование рынка осуществляется по следующему критерию: потребность в результате НТИ;
- в результате проведения анализа конкурентных технических решений сделан вывод о том, что разработка игрового комплекта из дерева/картона является наиболее предпочтительной, чем из пластика или композита (пластика и стекла);
- определены сильные и слабые стороны проекта, выявлены возможности и угрозы для реализации проекта. По итогам выполнения SWOT– анализа выбраны наиболее эффективные стратегии;
- оценка степени готовности научной разработки к коммерциализации показала средний уровень, который можно повысить путем более детального исследования коммерческой составляющей проекта;
- в процессе планирования научно– исследовательского проекта построен план управления научным проектом, определены виды работ, установлены даты начала и окончания работ и состав участников;
- при планировании бюджета рассчитаны материальные затраты, основная заработная плата руководителя и инженера, отчисления во внебюджетные фонды. Бюджет затрат составил 321907,9 рублей.

Оценка эффективности исследования показала, что разрабатываемый проект является более эффективным вариантом решения поставленной задачи по сравнению с предложенным аналогом.

5 Социальная ответственность

Объект исследования: игровой комплект, направленный на развитие социальных навыков у детей, испытывающие проблемы при социализации в обществе посредством игры. Развитие социального навыка влияет на уровень интеллектуальной готовности ребенка к школе и в следствии формирует социальный опыт, который ребенок применяет при общении со сверстниками.

Материал – дерево, картон, бумага.

Необходимое оборудование для изготовления:

- компьютер или ноутбук для разработки концепта, технической и презентационной документации;
- лазерный станок для резки по дереву для изготовления игровых элементов для детей;
- печатный станок по картону для изготовления карточек, инструкции и упаковки.

Количество и наименование оборудования рабочей зоны:

- коробка (упаковка картонная) – 1 шт.;
- инструкция (бумага) – 1 шт.;
- набор игровых элементов для каждого ребенка (дерево) – 5 шт.

Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляемые в рабочей зоне: Игровой процесс (взаимодействие детей между собой, посредством организации процесса игры педагогом с использованием комплекта.

Задачи:

- провести анализ вредных и опасных производственных факторов;
- изучить возможные ЧС при разработке объекта;
- провести расчет искусственного освещения.

5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Продолжительность рабочей недели не должна превышать 40 ч при пятидневной неделе, и 48 ч при шестидневной [43]. Продолжительность работы за компьютером не должна превышать 6 ч за смену и должны делаться перерывы на (10 – 15) мин через каждые (45 – 60) мин работы. Перерывы сопровождаются проветриванием и гимнастикой для глаз и тела.

В процессе работы, все используемые предметы должны быть расположены в зоне досягаемости [43].

5.2 Производственная безопасность

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

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.

Таблица 21 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003– 2015)	Нормативные документы
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	ПОТ Р О 14000– 002– 98 Положение обеспечения безопасности производственного оборудования [56]. «Общемашиностроительные нормативы времени на слесарно– инструментальные работы, выполняемые на станках и вручную» [57]. РД 153– 34.0– 03.299/5– 2001 Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным слесарным инструментом.

Продолжение таблицы 21

Опасность связи с поражениями электрическим током	ГОСТ 12.0.003– 2015 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [45]. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий [54].
Движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки)	ПОТ Р О 14000– 002– 98 Положение обеспечения безопасности производственного оборудования [56].
Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения	СанПиН 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение [52].
Психофизические факторы	МР 2.2.9.2311 – 07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности» [47].

5.3 Анализ опасных факторов, которые могут возникнуть в процессе разработки объекта

Опасные производственные факторы – Это факторы, которые могут привести к серьезным проблемам со здоровьем, инвалидности и летальному исходу. К ним относятся: механические, электрические, падение с высоты, падение предметов, термические ожоги, химические ожоги, воздействие повышенных или пониженных температур, ДТП, падение, обрушение обвалы предметов и деталей, воздействие вредных веществ, и т. д.

5.3.1 Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним

Чтобы избежать травмоопасных ситуаций необходимо соблюдать ряд правил по технике безопасности:

- пользоваться только исправным инструментом, предусмотренным технологической картой;
- при работе с инструментами для рубки или спила использовать защитные очки;
- обрабатываемую деталь закреплять в тисках прочно и надежно;
- срезаемый или срубаемый материал направлять в сторону от себя;
- при работе с листовым материалом использовать перчатки;
- при обрубке деталей из твердого или крупногабаритного материала применять заградительные сетки (ширмы);
- не отвлекаться от процесса работы на несущественные дела;
- работать с специальной одежде.

5.3.2 Опасность связи с поражениями электрическим током

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 ГОСТ Р 12.019– 2009 [45] Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

При разработке дизайн– объекта (при взаимодействии с компьютером или ноутбуком) самой частой причиной ударом тока является неисправное оборудование.

В таблице 22. указаны меры при основной защите при наличии неисправности.

Таблица 22 – меры при основной защите при наличии неисправности электрического оборудования

Защитные меры	Основная защита (защита при отсутствии неисправности)	Защита при наличии неисправности (защита при наличии простой неисправности)
Защита с помощью двойной или усиленной изоляции	Усиленная изоляция	
	Основная изоляция	Дополнительная изоляция
Защита с помощью выравнивания потенциалов	Основная изоляция, варианты: – (твердая) основная изоляция; – основная изоляция: внутри ограждений и оболочек; – за барьерами; – размещение вне зоны досягаемости	Выравнивание потенциалов, обеспечивающее защиту, варианты (одна мера защиты или подходящая комбинация следующих мер): – выравнивание потенциалов в электроустановке; – выравнивание потенциалов для электрооборудования; – РЕ– проводник;

		– PEN– проводник; – защитный экран
--	--	---------------------------------------

Продолжение таблицы 22

Защита с помощью автоматического отключения источника питания	—	Автоматическое отключение источника питания
Защита с помощью электрического разделения цепей	—	Простое разделение цепей
Защита с помощью нетокопроводящей среды	—	Нетокопроводящая среда
Защита с помощью других защитных мер	Другие меры	Другие меры
	Другие меры усиленной защиты	

5.3.3 Движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки)

Разработка детского комплекта так же производится на лазерном станке. Чтобы избежать травм необходимо соблюдать ряд правил:

- перед началом работы работник должен получить задание у непосредственного руководителя работ;
- надеть средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемой работе;
- привести в порядок рабочее место и подходы к нему, при необходимости очистить их от мусора и остатков материалов;
- подготовить к работе оборудование, приспособления и инструмент,

проверить их исправность;

- части механизмов, имеющих вращательное и возвратно–поступательное движения, представляющие опасность для работников, должны быть надежно ограждены;
- перед включением аппарата необходимо убедиться в наличии заземления, проверить наличие диэлектрических ковриков на рабочих местах и внешнее состояние изоляции соединительных электрических кабелей;
- убедиться в том, что на лазерных аппаратах задействованы системы блокирования;
- убедиться в исправности лазерных аппаратов и наличии излучения основного и прицельного лазеров;
- принять необходимые меры по исключению попадания лазерного излучения в глаза, на кожные покровы, на зеркальные, металлические и стеклянные поверхности, кафельные стены, а также на легковоспламеняющиеся материалы;
- в зонах с повышенной интенсивностью лазерного излучения должны быть вывешены предупредительные знаки с надписью «Осторожно. Лазерное излучение».

5.4 Анализ вредных факторов, которые могут возникнуть в процессе разработки объекта

Вредные производственные факторы – это факторы среды и трудового процесса, которые могут вызвать профессиональную патологию, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту заболеваний, привести к нарушению здоровья.

5.4.1 Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения

Плохое освещение приводит к снижению зрительных возможностей, изменению эмоционального состояния и утомлению центральной нервной системы [46].

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.

Необходимо, чтобы комната была освещена как, естественно, так и искусственно. Люминесцентные лампы типа LB используются для искусственного освещения. Согласно СП 52.13330.2016 [46], стандарт освещения в офисе должен быть $E_n = 300$ лк (СП 52.13330.2016). Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5%. 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.

5.4.2 Психофизические факторы

К психофизическим факторам относятся:

- умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой;
- перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой;
- монотонность труда, вызывающая монотонию – эмоциональные перегрузки.

Профилактика сводится к механизации и автоматизации труда, рационализации рабочей позы путем совершенствования конструкций рабочих мест, гимнастике, смене положения во время перерывов (работал стоя – отдыхаешь сидя и наоборот) и др. [51].

Долгая работа за компьютером является монотонной, что быстро приводит к общей усталости, снижению концентрации и т.п. Для избегания данного фактора необходимо выполнять различные виды работ, делать перерывы на отдых или смена деятельности. В качестве смены деятельности актуальна гимнастическая зарядка, легкая растяжка и гимнастика органов зрения.

Умственные перегрузки связаны с большим объемом информации, обрабатываемой во время проведения исследований. Они приводят к головным болям, усталости, нервозности и т.п. Во избежание данного фактора необходимо распределение времени на работу с информацией и выполнением других работ, не связанных с умственными нагрузками [47].

5.4.3 Расчет системы искусственного освещения

Освещенность – физическая величина, характеризующая освещение поверхности, создаваемое световым потоком, падающим на эту поверхность. Освещенность измеряется в Люксах (СИ) и обозначают её буквой E .

Хорошее освещение помещения и рабочего места является одним из важнейших условий для обеспечения безопасных и благоприятных условия труда, т.к. оно определяет трудовую эффективность и влияет на самочувствие и восприятие человека. При освещении плохого качества или низких уровней, люди могут ощущать усталость глаз и переутомление, что приводит к снижению работоспособности. В ряде случаев это может привести к головным болям.

Согласно СП 52.13330.2016 [46] работа за ПК относится к зрительным работам высокой точности III разряда зрительной работы для

помещений жилых и общественных зданий. При данном виде работ общее освещение должно быть 300 Лк.

Расчет искусственного освещения для учебной аудитории:

- размеры помещения: $A = 7,4$ м; $B = 6,4$ м; $H = 3,2$ м; $S = 47,36$ м²;
- высота рабочей поверхности $h_p = 0,7$ м;
- высота подвеса светильника над полом $h_c = 3,5$ м;
- высота светильника над рабочей поверхностью $h = 2,45$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_{ст} = 50$ %, при условии, что стены бетонные или побелены в серых помещениях;
- коэффициент отражения потолка $\rho_n = 70$ %, при условии, что потолки свежепобелены;
- коэффициент запаса для помещения с малым выделением пыли $K_z = 1,5$;
- коэффициент неравномерности освещения $Z = 1,47$;
- параметр для светильника типа ОДР с защитной решеткой $\lambda = 1,1 - 1,3$;
- световой поток одной лампы $\Phi_1 = 1650$ лм.

Для определения размещения светильников в помещении, рассчитаем расстояние между светильниками L по формуле (20):

$$L = \lambda \cdot h = 1,2 \cdot 2,45 = 2,94. \quad (20)$$

Оптимальное расстояние от крайнего ряда до стены равно $L/3 = 0,98$ м. Количество рядов светильников с люминесцентными лампами определим по формуле (21):

$$\eta_{ряд} = \frac{B - \frac{2}{3}L}{L} + 1 = \frac{6,4 - \frac{2}{3} \cdot 2,94}{2,94} + 1 = 2,52. \quad (21)$$

Округляя число рядов, получаем $\eta_{ряд} = 3$. Количество светильников с люминесцентными лампами в ряду определим по формуле (22):

$$\eta_{св} = \frac{A - \frac{2}{3}L}{L} + 1 = \frac{7,4 - \frac{2}{3}2,94}{2,94} + 1 = 2,85. \quad (22)$$

Округляя число светильников, получаем $\eta_{св} = 3$. Общее количество светильников с люминесцентными лампами $N = 12$. Расположение светильников представлено на рисунке 16.

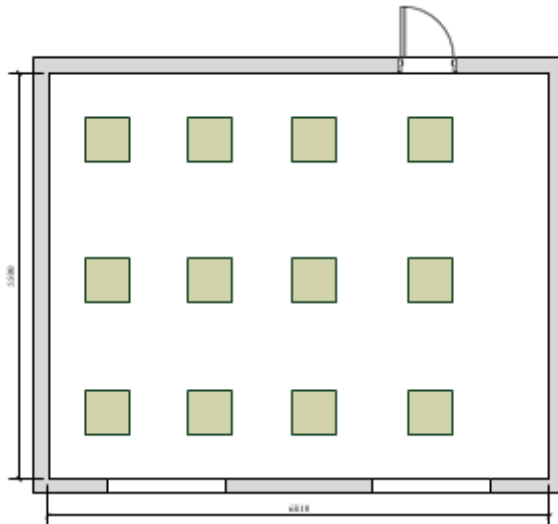


Рисунок 15 – Расположение светильников

Рассчитаем индекс помещения i по формуле (23):

$$j = \frac{S}{H \cdot (A + B)} = \frac{47,36}{3,2 \cdot (7,4 + 6,4)} = 1. \quad (23)$$

Исходя из значения индекса помещения коэффициент использования светового потока, зависящий цвета стен и потолка, $\eta = 42 \%$. Учитывая, что в каждом светильнике установлено 4 лампы, общее число ламп в помещении $N_{л} = 48$. Требуемый световой поток найдем по формуле (24):

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{N_{л} \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 47,36 \cdot 1,5 \cdot 1,47}{48 \cdot 0,42} = 1554 \text{ лм.} \quad (24)$$

Выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛД 30 Вт с потоком 1650 лм. Проверим полученное значение по формулам (25-26).

$$-10\% \leq \frac{F - F_p}{F} \cdot 100\% \leq 20\% \quad (25)$$

$$\begin{aligned} -10\% &\leq \frac{1650 - 1554}{1650} \cdot 100\% \leq 20\% \\ -10\% &\leq 5,82\% \leq 20\% \end{aligned} \quad (26)$$

Необходимый поток лампы не выходит за пределы диапазона $[-10\%; 20\%]$, соответственно менять количество светильников нет необходимости, так как необходимое количество освещения обеспечивается в соответствии с СанПиН 2.2.2.542–96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ» [13].

Рассчитаем номинальную мощность системы по формуле (27):

$$P = N_{\text{л}} \cdot p_{\text{л}} = 48 \cdot 30 = 1440 \text{ Вт}. \quad (27)$$

Рекомендуется раз в полгода очищать светильники от пыли и своевременно менять перегоревшие лампы. Для снижения утомляемости глаз рекомендуется располагать источники света так, чтобы они не создавали бликов на дисплеях мониторов.

5.5 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность является главным условием благоприятного отношения к окружающей среде, именно поэтому при изготовлении игрового комплекта так же необходимо учитывать из какого материала будет изготавливаться данный объект.

Объект предназначен для применения в игровых целях с детьми дошкольниками возраст, которых колеблется от 5 до 7 лет. Именно поэтому было решено использовать материалы безопасные для детей, а также способных к утилизации без сложных манипуляций.

Материалы – дерево, картон, бумага.

5.6 Влияние на окружающую среду при утилизации (дерево, картон, бумага)

Данные материалы имеют три варианта в утилизации:

- Естественное разложение;
- Сжигание;
- Вторичная переработка.

Естественное разложение бумажных/картонных отходов может занимать срок от 4 месяцев и до года, а дерева в среднем от 4 до 10 лет в зависимости от количество разлагаемого материала (к примеру породы дерева) и влажности почвы, в которой происходит разложение. Если бумага и дерево не имеет вредных примесей способных отравить почву или водоемы, то ее отходы не несут серьезной угрозы планете Земля. [48]

Сжигание картона/бумаги/дерева считается более серьезной проблемой, чем естественное разложение так как при сжигании выделяется угарный газ (оксид углерода), который в больших количествах вреден для людей и животных. Массовое сжигание этих материалов в больших количествах (в производственных масштабах) может нанести вред атмосфере, так как высокая концентрация CO₂ увеличивает парниковый эффект и приводит к потеплению и смену климата.

Более экологичным способом утилизации можно считать вторичную переработку бумажных и деревянных изделий, так как во— первых: уменьшается необходимость рубки деревьев для производства новых изделий, во— вторых: при вторичной обработке выделяет гораздо меньше вредных веществ в атмосферу.

По нормативам ГОСТ 10700– 97 [49] бумажные отходы разделяются на 3 группы:

- Бумага, газеты и картон с пропиткой, картонное и бумажное литье, а также цветная бумага (кроме коричневой и черной).
- Полиграфическая продукция (кроме газет), коричневая и черная

бумага, картон обычного и гофрированного типов.

– Отходы производства небеленой сульфатной и белой немелованной бумаги, а также бумажные мешки.

Предварительная сортировка бумажных отходов по классам помогает существенно увеличить прибыль при сдаче макулатуры на пунктах приема. Более тщательная сортировка сырья производится на перерабатывающих предприятиях.

5.7 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее распространенные чрезвычайные ситуации включают пожар и стихийные бедствия геологического воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.). 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. [50]

Оборудование (лазерный станок, печатная машина, компьютер) на котором будет производиться объект, должно соответствовать всем нормам контроля и быть полностью в рабочем состоянии, в противном случае это может стать причиной пожара.

Работа по проектированию игрового комплекта велась в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, в корпусе № 10.

Во избежание пожара необходимо было ознакомиться с планом эвакуации во время ЧС и расположением огнетушителей.

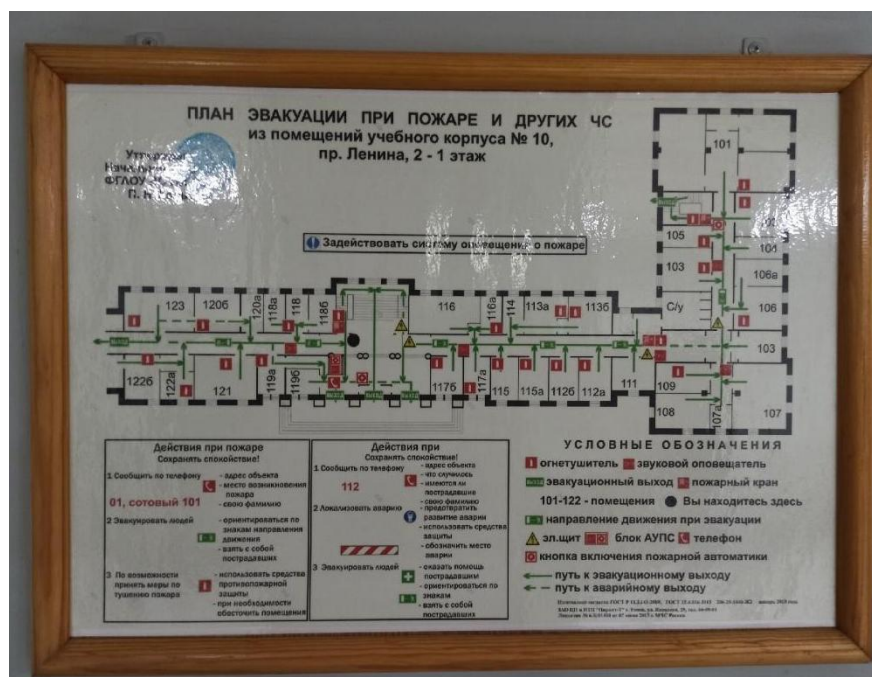


Рисунок 16 – План эвакуации корпуса № 10, ТПУ (1 этаж)

Вывод

В данной работе был проведен поиск и анализ вредных и опасных факторов при разработке детского игрового комплекта.

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

Также был проведен расчет системы искусственного освещения 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 ситуациях при работе проектировщика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках магистерской диссертацией был разработан дизайн детского игрового комплекта необходимого для развития интеллектуальной готовности ребенка к школе.

Для его разработки было необходимо подробно изучить важность развитие социальных навыков и их виды, для формирования требований к дизайну объекта. Был разработан механизм игры, решающий задачу мягкой социализации ребенка.

Заключительным этапом разработки стало подготовка конструкторской документации, презентационного материала (планшеты, видеоролик, презентация и прототип).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гибкие навыки URL: <https://clck.ru/D8vAT> Дата обращения: 01.10.2021.
2. Психологические деструкторы. URL: <https://clck.ru/DfgT> Дата обращения: 01.10.2021.
3. Р.Д. Тригер. Психологические особенности социализации детей с задержкой психического развития. – СПб.: Питер, 2008. – 192 с.
4. Е.А. Медведева. Формирование личности ребенка с проблемами психического развития средствами искусства в артпедагогическом и арттерапевтическом пространстве. – М.: Институт консультирования и системных решений, 2009. – 272 с.
5. С.И. Шоакбарова. Конспекты психолого– педагогических развивающих занятий для дошкольников. – М.: Детство– Пресс, 2013. – 64 с.
6. Екатерина Воронич. Эмоционально– коммуникативное развитие старших дошкольников. – М.:, 2014. – 88 с.
7. Ю.В. Полякевич, Г.Н. Осинина. Формирование коммуникативных навыков у детей 3– 7 лет. Модели комплексных занятий. – М.: Учитель, 2016. – 160 с.
8. Занимательная математика. Материалы для занятий и уроков с дошкольниками и младшими школьниками. – М.: Учитель, 2007. – 144 с.
9. Н.А. Стародубова. Теория и методика развития речи дошкольников. – М.: Академия, 2012. – 256 с.
10. Станислав Мюллер, Светлана Сергеева. Развитие суперпамяти и супермышления у детей. Быть отличником просто. – СПб.: Питер, 2010. – 240 с.
11. Социальная педагогика. – М.: Владос, 2000. – 272 с.
12. Джеральд Надлер, Шозо Хибино, Джон Фаррелл. Мышление полного спектра. – М.: Попурри, 2001. – 464 с.

13. Тревис Бредберри и Джин Гривз. Эмоциональный интеллект 2.0. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 208 с.
14. Гибкие и жесткие навыки. Soft and Hard skills. URL: <https://clck.ru/DfgT> Дата обращения: 01.10.2021.
15. О.С. Гришанова. Справочник социального педагога. – М.: ИП Гринин Л. Е., Учитель, 2014. – 296 с.
16. Р.Д.Тригер und В.А.Степанова. Особенности социализации детей с задержкой психического развития. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 148 с.
17. В.А. Кулганов, Н.В. Сорокина. Психологические особенности развития детей и профилактика неврозов. – М.: Детство– Пресс, 2012. – 160 с.
18. И.Ю. Кулагина. Младшие школьники: Особенности развития. – М.: Эксмо, 2009. – 176 с.
19. Подготовка детей к школе. Комплект из 4 книг. Развитие речи (в 2 частях). Математика. Конструирование букв и цифр. – М.: Владос, 2001. – с.
20. Н.В. Рыжова. Развитие речи в детском саду. 3– 4 года. – М.: Академия Развития, 2008. – 160 с.
21. С.В. Покровская. Развитие памяти малыша. – М.: АСТ, Астрель, 2009. – 144 с.
22. Ж.Л. Новикова, В.Н. Сахарова. Воспитание ребенка– дошкольника. Разумного, ответственного, самостоятельного, инициативного, наблюдательного, коммуникативного, активного. В мире природы. – М.: Владос, 2005. – 208 с.Социализация. URL: <https://clck.ru/D8vAT> Дата обращения: 01.10.2021.
23. Девиантное поведение. URL: <https://clck.ru/qAgkblEW> Дата обращения: 15.10.2021.
24. Социальные навыки. URL: <https://clck.ru/qFAEW> Дата обращения: 16.10.2021.

25. О.В. Хухлаева. Этнопедагогика. Социализация детей и подростков в традиционной культуре. Учебное пособие. – М.: МПСИ, 2008. – 248 с.
26. Е.А. Грудненко. Психологическая готовность ребенка к школе. – М.: Детство– Пресс, 2013. – 176 с.
27. Игра. Википедия. URL: <https://clck.ru/LMUtz> Дата обращения: 09.11.2021.
28. Екатерина Воронич. Эмоционально– коммуникативное развитие старших дошкольников. – М.:, 2014. – 88 с.
29. В.Бачурина. Развивающие игры для дошкольников. – М.: Лада, 2010. – 176 с.
30. Р.Л. Солсо. Когнитивная психология. – М.: Тривола, Либерея, 1996. – 600 с.
31. Скевоморфизм. Википедия. URL: <https://clck.ru/qFAsr> Дата обращения: 09.11.2021.
32. А.М. Запруднов, К.И. Григорьев. Общий уход за детьми. – М.: ГЭОТАР– Медиа, 2009. – 416 с.
33. Сергей Денисов und Николай Плотников. Совершенствование технологии производства фанеры. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 136 с.
34. И.Т. Глебов, В.В. Глебов. Оборудование для производства и обработки фанеры. – СПб.: Лань, 2013. – 288 с.
35. А.А. Барташевич, В.И. Онегин, С.В. Шетько. Технология художественной обработки древесины. – Ростов– на– Дону: Феникс, 2012. – 272 с.
36. Х.Фрей, А.Херрман, Г.Краузевиц. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии. – М.: Техносфера, 2018. – 872 с.
37. Мелованая бумага. Википедия. URL: <http://all-paper.ru/magazin/folder/melovannaya-bumaga> Дата обращения: 24.12.2021.

38. Валерий Любимов. Экологические основы интродукции древесных растений. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 456 с.
39. Латексная или резиновая краска URL: <https://clck.ru/qFCDK> Дата обращения: 24.12.2021.
40. Фрезерная резка. Википедия. URL: <https://clck.ru/qFCDK> Дата обращения: 24.12.2021.
41. Autodesk Inventor. URL: <https://clck.ru/qFCFC> Дата обращения: 20.02.2022.
42. KeyShot. URL: <https://www.keyshot.com/> Дата обращения: 20.02.2022.
43. N 197–ФЗ (ТК РФ) Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г.
44. ГОСТ 12.0.003– 2015 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Перечень опасных и вредных факторов.
45. ГОСТ Р 12.019– 2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
46. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23– 05– 95.
47. МР 2.2.9.2311 – 07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности».
48. ГОСТ 17.4.3.04– 85 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
49. ГОСТ 10700– 97 Оценка интегрального воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду в процессе производственного экологического контроля 2007 г.
50. ГОСТ 12.1.044– 2018 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов».
51. ГОСТ 12.2.032– 78 «Рабочее место при выполнении работ сидя».

52. СанПиН 1.2.3685– 21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
53. ГОСТ 12.0.003– 2015 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
54. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий.
55. СанПиН 2.2.2.542– 96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно– вычислительным машинам и организации работ».
56. ПОТ Р О 14000– 002– 98 Положение обеспечения безопасности производственного оборудования.
57. «Общемашиностроительные нормативы времени на слесарно– инструментальные работы, выполняемые на станках и вручную».
58. РД 153– 34.0– 03.299/5– 2001 типовая инструкция по охране труда при работе с ручным слесарным инструментом.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А (справочное)

«Development of a game set aimed at developing the level of intellectual readiness of the child for school»

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ДМ01	Козаченко Екатерина Евгеньевна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Шкляр Алексей Викторович	к.т.н, доцент		

Консультант– лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Маркова Наталия Александровна			

1 Research part

A pre– project study helps to study the problem in more depth, find ways to solve it and formulate the requirements that the future designed object must meet.

1.1 Intellectual readiness of the child for school

Senior preschool age (6– 7) years is characterized by a period of significant changes in the child's body and is a certain stage of body maturation. During this period, there is an intensive development and improvement of the musculoskeletal system and the cardiovascular system of the body, the development of small muscles, the development and differentiation of various parts of the central nervous system.

Another characteristic feature of this age is the development of cognitive and mental processes: attention, thinking, imagination, memory, speech.

Also, a characteristic feature of this age is the development of cognitive and mental processes: attention, thinking, imagination, memory, speech.

Attention

If involuntary attention prevails in a child of 5 years old, then by the age of 7 voluntary attention begins to develop. When the child begins to consciously direct and hold him in the direction of certain objects and objects.

Memory

By the age of seven, arbitrary visual and auditory memory is formed. Memory begins to play a leading role in the organization of mental processes.

Development of thought

By the age of seven, the development of visual– figurative thinking reaches a higher level, logical thinking begins to develop, which contributes to the formation of the child's ability to distinguish between significant properties and signs of objects in the world around him, skills such as the ability to compare, generalize, classify are formed.

Development of the imagination

By the seventh year, the development of creative imagination takes place, this is facilitated by a variety of games, unexpected associations, brightness and concreteness of the presented images and impressions.

In the field of speech development, by the end of preschool age, the active vocabulary expands and the ability to use various complex grammatical structures in active speech is developed.

The activity of a child of 6– 7 years old is characterized by emotionality and the great importance of emotional reactions.

The mental development and formation of the child's personality before the end of preschool age are closely related to the development of self– confidence. In a child of 6– 7 years old, self– esteem is formed on the basis of awareness of the success of their activities, peer assessments, teachers' reviews, approval of adults and parents. The child gets the opportunity to realize himself and the position that he occupies in the family, in the team of children's peers.

Reflection develops in preschool children from 6 to 7 years old, i.e. Z. awareness of one's social self and the emergence of internal positions on this basis. The subordination of motives is considered the most important neoplasm in the development of the intellectual and personal sphere of a child aged 6– 7 years. Awareness of the motive "should", "can" gradually begins to prevail over the motive "want".

A child of 6– 7 years old is looking for self– affirmation in such activities that are subject to public evaluation and cover various areas.

New needs and aspirations arise as a result of self– awareness and the development of internal positions that build it up to the end of preschool age. As a result, the game, which is the main preschool activity, can no longer fully satisfy the child by the end of preschool age. He feels the need to go beyond the lifestyle of his childhood and take his place in socially significant activities, i.e. the results and characteristics of the personal and intellectual development of children 6– 7 years old.

Success in learning largely depends on the degree of readiness of the child for school.

Readiness for school includes several components: first of all, physical readiness, which is determined by the state of health, the maturity of the body, its functional systems, since the school involves certain mental and physical loads.

What does mental readiness for school include?

Under the psychological readiness for school education is understood the necessary and sufficiently developed level of mental development of the child, necessary for mastering the school curriculum in the conditions of learning among peers.

The constituent components of psychological readiness for school are motivational, social– personal, intellectual and emotional– volitional readiness. The mental inner life of a child who has become a schoolboy acquires a completely different content, a different character than in preschool childhood: it is connected with study and school affairs, and the child's adaptation to school and academic success will depend on it.

Motivational readiness for learning is characterized by the level of development of cognitive interest, the conscious will to learn and the desire for success in learning.

Social and personal readiness is characterized by the formation of the child's internal position, his readiness to accept a new social position – the "student's position", which implies a certain range of responsibility. Social and personal readiness is expressed in relation to the child's school, educational activities, teacher, himself, his abilities and results of work and implies a certain level of development of self– confidence.

Social and personal readiness also includes the formation of the child's communicative skills and qualities necessary for communication and interaction with peers and the teacher, as well as the ability for collective forms of activity.

Intellectual readiness for school is an important condition for successful learning. With the development of cognitive activity and mental processes, the

bility to generalize, compare objects of the surrounding reality, classify according to an essential feature, establish cause– and– effect relationships, draw conclusions, generalizations, and conclusions based on available data is associated with the development of cognitive activity and mental processes.

An important component of psychological readiness for learning is emotional and volitional readiness, which includes the formation of specific skills for controlling behavior, emotional stability, and the development of skills for arbitrary regulation of attention. Pedagogical activity presupposes the necessary level of development of intellectual activity, the ability to overcome difficulties and the fulfillment of certain requirements of the teacher.

Volitional readiness includes the formation of the following components of volitional action: the ability to set a goal, make decisions, outline an internal plan of action, carry it out, show a certain volitional effort if it is necessary to overcome an obstacle, and the ability to evaluate the result of one's action.

The formation of the components of volitional action is the basis for the development of skills of volitional behavioral self– regulation, which are necessary for successful learning activities.

1.1.1. Skills a child needs for school

Skills that contribute to the favorable assimilation of information by the child are divided into two types, these are hard and soft (flexible) skills.

Hard skills (general erudition)

This type of skill consists of knowledge in narrow areas or school disciplines. Usually, the active development of hard skills begins with preparation for school. A child learns to read, write, count: these skills have a fixed result. For example, a child has learned to count up to 10 and this is an accurate and tangible result.

In order to enter school, the child must pass a series of tests to confirm the presence of such skills, otherwise the child will not be able to adapt to the

educational process. Therefore, preparation for schooling begins long before school.

Essential Hard Skills in First Grade

Mathematical knowledge:

- the child must know the numbers and signs "+" and "-";
- adjacent numbers within 10 "neighbors of a number";
- quantitative composition of numbers within 10 (number composition);
- know the simplest geometric shapes;
- must be able to read numbers up to 20;
- count up to 20 (forward and backward counting);
- solve arithmetic problems in one operation for addition and subtraction;
- navigate on a sheet of paper, understand the expression "the length is one notebook cell";
- solve examples within 10 (or 20);
- use a clock without a second hand.

Oral literacy:

- the child must know the alphabet;
- use the means of intonational expressiveness (raising and lowering the voice);
- know a number of poems, nursery rhymes, riddles, counting rhymes;
- the child should be able to conduct a sound analysis of simple words, consistently highlighting and naming all the sounds in the word;
- distinguish and name vowels and consonants, hard and soft sounds;
- highlight the stress in words;
- verbally retell what you have just read (text awareness);
- trace and write off (copy) block letters and words.

Speech and pronunciation skills:

- ideally, the child should have a clear pronunciation of all the sounds of the native language;

- be able to speak, changing the dynamics, quietly – loudly – quietly, changing the pace of speech: quickly – slowly – quickly;
- use the means of intonational expressiveness in speech, be able to expressively read a poem;
- the level of culture of speech communication should be formed;
- must be able to talk, looking into the eyes of the interlocutor,
- not to interrupt without an apology two talking people;
- the child should be able to conduct a dialogue, logically, without unnecessary repetitions, jumps and long pauses, tell fairy tales, stories;
- be able to explain in your own words the meaning of a proverb, a poem.

Thinking and Imagination Skills:

- the child should be able to classify images, match words and be able to argue his decision;
- the child should be able to tell a story based only on images (exercise with pictures);
- be able to make simple inferences.

1.2. Necessary skills for the socialization of a child

Socialization is the process of adaptation of an individual to the social system of the world. Obtaining social experience, mastering the norms, rules, skills and values necessary for the successful functioning in society. In the absence of socialization, in the future, the child may develop deviant behavior (isolation, isolation, low level of self– perception, etc.). To avoid this, it is necessary to develop social skills.

Social skills are the skills that a child develops when interacting with the environment. Social skills have properties to influence the quality of a child's life at the moment, as well as his future. Already as an adult, it is easier for a socialized child to establish interpersonal relationships (friendship, cooperation, relationships with the opposite sex, etc.).

Features of unsocialized children are manifested in situations where the child:

- is not able to perceive non-verbal signals (facial expressions, gestures, shades of emotions), which is why interaction difficulties are formed and the child does not understand how the environment treats him;
- has difficulty communicating verbally. It is difficult for the child to find the necessary words and conduct a conversation within the framework of etiquette (for example, the child does not understand when to greet the interlocutor, say goodbye to him, offer or ask for help);
- cannot join the team during the general interaction on their own or with the help of a teacher, a parent. The child prefers to be outside the environment, refuses to play and communicate;
- does not know how to properly express his point of view. The child's statements can be extremely aggressive or, on the contrary, too passive. The child can become the instigator of fights, quarrels, bullying, which can cause loneliness. Otherwise, this can lead the child to the position of the victim and the inability to stand up for himself.

1.2 Solving the problem of lack of communication through design

In addition to the development of social skills in a child, this kit must meet the requirements of cognitive ergonomics, more precisely, eliminate the complexity of perceiving the properties of an object by the user. Otherwise, the object will not be convenient and intuitive. Incorrect interpretation of information about the object by the user can lead to incorrect operation of the object. Also, if used incorrectly, the user can expose himself and others to danger or cause harm to health.

Cognitive ergonomics is actively used in various areas of design (web design, graphic design, industrial, etc.). Cognitive ergonomics is the study of communication between the user and the object of perception (human-machine). In industrial design, the object of perception is almost everything around a person, from household items to elements of space rockets.

Figure 1 shows the interaction between the user and the object.

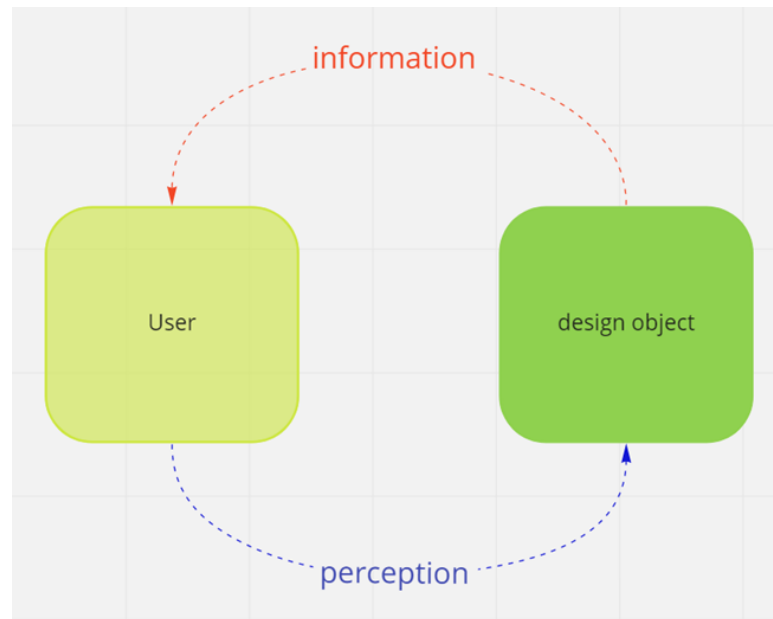


Figure 1 – A simple diagram of user– object interaction

At the first stage of interaction, the user evaluates the object through his analyzers (visual, tactile, auditory).

At the second stage, the user receives information about the object. With instant evaluation, a person can obtain information from an object in the form (color, shape, surface character, sound or special characteristics).

At the third stage, the user performs a microanalysis of the object, most often it takes a fraction of a second if the experience of interacting with the object has already been obtained or brought to automatism.

At the fourth stage, the user draws a conclusion about the object.

For example, the user looked at the keyboard, using a visual analyzer (1), received information – confirmation, through the special characteristics of the object (presence of keys, their position, layout) (2). Then he analyzed the received information by comparing it with the previously obtained experience (3). The user concluded that there was a keyboard in front of him (4).

The result of the interaction between a person and an object is a conclusion about the object.

When interacting with an object, the user must intuitively read information from the object for comfortable and safe operation.

Designers use a number of techniques to control user experience. One such technique is the use of skemorphisms.

Skeuomorphism – (English skeuomorph); Greek σκεῦος – "vessel", "tool", μορφή – "form"). One interpretation: skeuomorphism is a trend in web design that is characterized by the use of recognizable images, for example, the alarm clock icon on the smartphone screen. Alarm clocks themselves as an object are gradually losing relevance, due to the fact that the alarm clock function is already built into smartphones, but its image is actively used to this day in modern gadgets.

There are many ways to influence the user's perception, but in order for them to work, it is also necessary to take into account the peculiarities of perception. Perception features are influenced by the user's age, activities, cultural values, nationality, life experience, and even the level of physical health. Influencing perception is an extremely difficult task in design.

When developing this object, it is very important that the functions of the object be read by two categories of users at once (a teacher / psychologist and a preschooler). Since the initial task of the project is the development of an object for two users. The task of the object is a combination of two categories of perception: children's and adults, it is also important that these levels do not create confusion among themselves and harmoniously combine in the image of the object.

If another user appears while interacting with the object, the scheme becomes more complicated.

Figure 2 shows a diagram of the interaction of two users with different levels of perception with the designed object.

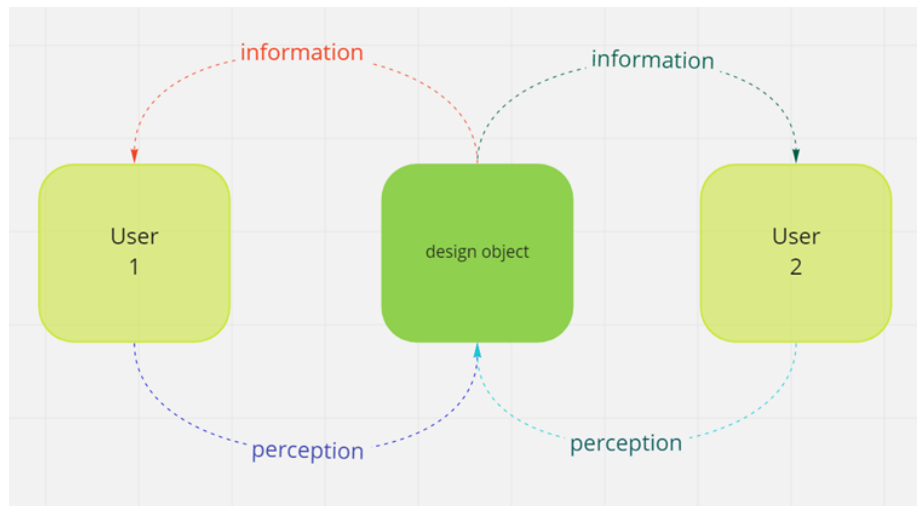


Figure 2 – Scheme of interaction of two users with the designed object

1.3 Requirements for the designed object

1.3.1 Organization of social, mass activities with peers

This requirement is necessary because participation in the social system is important for the socialization of the child. It is impossible to socialize a child if he does not practice social interactions. In order for a child to become a full– fledged element in society, it is necessary that his socialization proceed smoothly. In the process of interaction, the child must make sure that the environment is psychologically and emotionally safe for him, which contributes to less painful integration into the team.

Thus, the interaction scheme becomes more complicated.

Solution:

Introduction of a game/entertainment element. Play or entertainment is one of the main ways children interact with each other. Also, the game can hide under itself an action that is unattractive for the child (learning, cleaning toys, following instructions, etc.), for example: teach a child the names of colors using coloring. A striking example of the introduction of a game element are puzzles and educational toys for children (sorters, mazes, puzzles, abacus, etc.) (Figure 3).



Figure 3 – Sorting board

During the game, children can hone their social skills by interacting with each other, while not focusing on the need to learn social skills.

1.3.2 Tool for the operator (leader)

To organize the game process, the operator (leader) is needed that is able to guide the participants, control and help in the game. It is necessary that the operator has the opportunity to independently establish contact with each child and organize communication within them. A stable element can be a teacher or a psychologist, as they have enough knowledge and skills to establish communication both with an individual child and with a group.

Solution:

This object should act as an assistant/tool for the person who controls the group: a teacher or a psychologist, that is, for the leader and organizer of mass activities.

In order for the facilitator to establish communication within the group through the game, it is necessary to formulate introductory information for the facilitator in such a way that he can correctly interpret it and use it when organizing interaction. It is essential that the information be presented to the facilitator in a clear and concise manner.

1.3.3 Set number of players

The object is intended for operation in specialized groups for children requiring socialization. Preparatory groups for the school consist of an average of 15 to 30 people, and a large number of people can cause emotional discomfort to the child. An indecisive child, due to the presence of fear of communication, experiences discomfort being among a large number of people, as his comfort zone is violated. The child may feel fear, anxiety due to lack of control over the situation, the more people in his area of attention, the more difficult it is for him to keep control over them.

The process of socialization includes communication, which is necessary for obtaining social experience and skills, so the child should be gradually included in this process. Otherwise, the introduction of a child into an active environment with a large number of children can lead to internal protest and isolation.

Solution:

In order for the process of socialization to be gradual and not leading to the isolation of the child, it is necessary to establish the initial number of participants. In case of serious difficulties in interaction, it will be enough for a child to get a social skill with one child. In the future, the number of players must be increased.

The limit on the number of players may depend on the number of children in the specialized groups. The process of socialization of the child in this game is a gradual increase in the environment of the child, and this process takes a lot of time.

1.3.4 Intuitively perceived object format for a preschool child (color, shape, words, function)

The level of knowledge of the game operator (leader) and the participants differs significantly. If it is necessary for the operator to receive complete introductory information on the operation of the facility, then it is enough for the participants (preschool children) to understand the essence and purpose of the game, since the whole process will be managed. The child must understand what the leader wants from him, so that the game process does not bring discomfort and inconvenience to a particular child or the entire group.

Solution:

Without the necessary knowledge, the child may have difficulties in the game, so it is necessary that the level of ability of all children in the group at the time of the game is approximately the same. The level of knowledge of a preschool child can be determined within the framework of age and within the framework of the skills he has mastered. It is not possible to estimate the exact number of skills and their level for each child, since each child is unique and has his own unique experience.

The ability to distinguish colors, count, and write will give the child more opportunities in the game and will be a good practice in repeating already learned material, which will be useful when studying at school. In order for the game to be more universal, it is necessary to determine the skills that will be useful to the child in the game and can be developed in children of a certain age category in order to minimize the percentage of lack of knowledge and skills. This game is designed for a preschooler. There is a gradation of determining preschool age:

- younger preschool age is from 3 to 4;
- middle preschool age is from 4 to 5;
- senior preschool age is from 5 to 7.

At the moment, most schools establish a certain set of rules for what a child must be able to do before entering school. In about a year and a half, active preparation of children for the school format of education begins, or rather, teaching the child specific knowledge (reading, writing, counting, etc.). Between the ages of 3 and 5 years, the child is also actively developing and gaining knowledge, but the acquired skills may differ from each other in different children. This may be due to the lack of specific regulations for the development of the baby, but not in the case when the child is already studying in a specialized institution according to a special program. Children in the category of older preschool age have more skills set for their age compared to the middle category, since by this age most preschoolers have already received the necessary knowledge. And since five years is the age of transition from one category to

another, the child may have the necessary knowledge, but perhaps not always use it, since there was not enough practice. Therefore, before the game, the teacher must understand whether the child will be able to learn the rules of the game and freely navigate it.

That is why the age from 6 to 7 is suitable for the game, as the child has already received or is receiving the necessary skills in the process of preparing for school.

1.3.5 Friendly facility design

The process of socialization in a child, even when interacting with one person, can be stressful. To distract an indecisive child from negative emotions, it is possible to shift his focus from feeling fear to more positive feelings. One way to solve this problem can be to create an attractive and soothing object design. When interacting with such an object, the child's level of anxiety will decrease, as the focus will be shifted to the design of the object.

Solution:

An attractive design is primarily evaluated visually, so it is necessary to create an object that will attract the child's attention at first sight. Visually, a child of 5– 7 years old can evaluate the color, shape, size of an object, graphic elements (recognizable images and patterns).

When interacting, the child can evaluate the nature of the surface and the properties of the object during the interaction (for example: hard/soft, warm/cold, rough/smooth). Interaction with various textures favorably affects the level of development of the child's perception, the more the child interacts with various types of textures, the more his experience becomes.

Tactile elements

natural;

wood, paper, stone, natural fabrics (the texture and texture of natural material is transmitted);

artificial. Plastic, synthetic fabrics (the texture and texture of the material made artificially is transmitted, for example, some elements of the object may have different textures (pimple, wave, ribs, needles, etc.)

Visual elements:

- Anthropomorphism (a person as a whole or parts of him: eyes, smile, etc.);
- Recognizable images (plants, fruits, vegetables, animals, insects, cartoon characters, games, etc.);
- Patterns, abstractions.

