

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

Школа: Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Отделение: Отделение автоматизации и робототехники

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет

УДК 004.925.84:645.42-024.24

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Шатохина Елизавета Дмитриевна		

Руководитель

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

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОАР ИШИТР	Ризен Ю.С	к.п.н.		

Со-руководитель по разделу «Концепция стартап-проекта»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ШИП	Еремина С.Л.	д.э.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах).
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции	

ОПК(У)-1	Способен владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка.
ОПК(У)-2	Владеть основами академической живописи, приемами работы с цветом и цветовыми композициями.
ОПК(У)-3	Способен обладать начальными профессиональными навыками скульптора, приемами работы в макетировании и моделировании.
ОПК(У)-4	Способен применять современную шрифтовую культуру и компьютерные технологии, применяемые в дизайн-проектировании.
ОПК(У)-5	Способен реализовывать педагогические навыки при преподавании художественных и проектных дисциплин.
ОПК(У)-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК(У)-7	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
Профессиональные компетенции	
Основной вид профессиональной деятельности (проектный) –	
ПК(У)-4	Способен анализировать и определять требования к дизайн-проекту и синтезировать набор возможных решений задачи или подходов к выполнению дизайн-проекта.

ПК(У)-5	Способен конструировать предметы, товары, промышленные образцы, коллекции, комплексы, сооружения, объекты, в том числе для создания доступной среды.
ПК(У)-6	Способен применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике.
ПК(У)-7	Способен выполнять эталонные образцы объекта дизайна или его отдельные элементы в макете, материале.
ПК(У)-8	Способен разрабатывать конструкцию изделия с учетом технологий изготовления: выполнять технические чертежи, разрабатывать технологическую карту исполнения дизайн-проекта.
Дополнительный вид профессиональной деятельности (художественный) –	
ПК(У)-1	Способен владеть рисунком и приемами работы в макетировании и моделировании, с цветом и цветовыми композициями.
ПК(У)-2	Способен обосновать свои предложения при разработке проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи.
ПК(У)-3	Способен учитывать при разработке художественного замысла особенности материала с учетом формообразующих свойств.
Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета	
ДПК(У)-1	Способен применять современные информационные технологии и графические редакторы, методы научных исследований при создании дизайн-проектов и обосновывать новизну собственных проектных решений.

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 – 54.03.01 Дизайн

Уровень образования – Бакалавриат

Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

Период выполнения: осенний/весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
Выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела
Октябрь	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы. Работа над ВКР – анализ аналогов.	10
Ноябрь	Работа над ВКР – 1 часть, постановка проблемы, выявление актуальности и требований к объекту. Статья УИРС.	20
Декабрь	Работа над ВКР – сдача первого раздела ВКР, эскизы	40
Февраль	Работа над ВКР – Формообразование (объект), 2 часть.	50
Март	Работа над ВКР – 4 часть, экономическая часть в форме стартапа и социальная ответственность.	60
Апрель	Работа над ВКР – Макетирование	70
Май	Работа над ВКР – Итоговая работа по текстовому материалу	85
Июнь	Сдача готовой текстовой и графической части ВКР	100

СОСТАВИЛ: Руководитель ВКР

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

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОАР ИШИТР	Ризен Ю.С.			

СОГЛАСОВАНО: Руководитель ООП

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

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 – 54.03.01 Дизайн
 Уровень образования – Бакалавриат
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники
 Период выполнения: осенний/весенний семестр 2019/2020 учебного года

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8Д71	Шатохиной Елизавете Дмитриевне

Тема работы:

Трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования. Трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет.</p> <p>Предмет исследования. Особенности детского спального места при использовании детьми различных возрастных групп.</p>
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Аналитический обзор по литературным источникам: выявление данных для формирования требований к проектируемому объекту.</p> <p>Основная задача ВКР: Проектирование трансформируемого спального места для детей разных возрастных групп, с учетом особенностей физического и психического развития.</p> <p>Содержание процедуры проектирования: Изучение проблематики; формирование требований к объекту; эскизный поиск формы; создание итоговой концепции; разработка конструкторского решения; макетирование; создание конструкторской документации; определение способа производства; финансовая оценка и оценка безопасности проекта.</p> <p>Результаты выполненной работы: Сформированные требования к проектируемому объекту. Предложенная эргономически удобная и трансформируемая форма кровати с безопасными материалами и разнообразным цветовым решением. Дизайн-проект трансформируемой кровати, который включает в себя 3Dмодели, конструкторскую документацию, макет устройства и графическое оформление проекта.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Эскизы концептуальных решений объекта, конструкторская документация, эргономический анализ, два демонстрационных планшета формата А0.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Дизайн-разработка объекта проектирования</p>	<p>Ризен Юлия Сергеевна</p>
<p>Концепция стартап-проекта</p>	<p>Ерёмина Софья Леонидовна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Мезенцева Ирина Леонидовна</p>

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

Задание выдал руководитель / консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Шатохина Елизавета Дмитриевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д71	Шатохина Елизавета Дмитриевна

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	54.03.01 «Дизайн»

Перечень вопросов, подлежащих разработке:	
Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, который создается в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)	Объект решает проблему постоянной замены мебели из-за быстрого роста ребенка и смен его предпочтений.
Способы защиты интеллектуальной собственности	Патент на промышленное изделие приобретаться не будет.
Объем и емкость рынка	Емкость рынка = 44 270 742 млн.руб.
Современное состояние и перспективы отрасли, к которой принадлежит представленный в ВКР продукт	Рынок детской мебели сегодня имеет широкую потребительскую аудиторию, высокий спрос и незаполненные сегментные ниши для дальнейшего развития.
Себестоимость продукта	Полный комплект модулей (двухъярусная кровать) - 73 540 руб.
Конкурентные преимущества создаваемого продукта	Объект позволяет потребителям экономить место в комнате и уменьшить затраты на постоянную покупку новой мебели для ребенка.
Сравнение технико-экономических характеристик продукта с отечественными и мировыми аналогами	Проектируемая кровать является уникальным изделием для российского рынка, так как отечественные производители не изготавливают подобную трансформируемую детскую мебель.
Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта	Молодые семьи с детьми.
Бизнес-модель проекта	Была составлена бизнес-модель Остервальдера, в которой рассматривались 9 основных элементов бизнеса.
Производственный план и план продаж	Этапы продвижения проектируемого изделия: - тестирование изделия - реклама в интернете

	<ul style="list-style-type: none"> - пиар через общественные каналы - создание фирменного стиля - прямые продажи
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы (например, бизнес-модель)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет себестоимости устройства 2. Ближайший аналог устройства 3. Бизнес-модель Остервальдера

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

Задание выдал консультант по разделу «Концепция стартап-проекта» (со-руководитель ВКР):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ШИП	Еремина С.Л.	д.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Шатохина Елизавета Дмитриевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д71	Шатохиной Елизавете Дмитриевне

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	54.03.01 «Дизайн»

Тема ВКР:

Трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.	<p>Объект исследования: многофункциональная трансформируемая мебель для сна.</p> <p>Материал изделия: ЛДСП класса Е1, МДФ</p> <p>Потенциальные потребители: Мебель, предназначенная для детей от 3 до 14 лет.</p> <p>Область применения: Мебель детская, предназначенная для обстановки детской комнаты ребенка, яслей, детских садов, детских домов и аналогичных учреждений</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 19301.3-2016. Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры кроватей. - ГОСТ 26682-2016. Мебель для дошкольных учреждений. Функциональные размеры. - ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. - ГОСТ 16371-2014. Мебель. Общие технические условия. - Технический Регламент Таможенного союза ТР ТС 025/2012. О безопасности мебельной продукции.
<p>2. Производственная безопасность:</p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Зрительное напряжение - Отклонение показателей микроклимата в закрытом помещении - Недостаточная освещенность - Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса - Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание.

3. Экологическая безопасность:	Атмосфера: Эмиссия использованного материала ЛДСП превышающая ному Литосфера: неправильная утилизация отходов ЛДСП и МДФ
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения: Пожар/возгорание, обрушение конструкции объекта/нанесение вреда обломками Наиболее типичная ЧС: Пожар/возгорание

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	И.Л.Мезенцева			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Шатохина Елизавета Дмитриевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 170 страниц, 79 рисунков, 18 таблиц, 72 источника, 2 приложения. Ключевые слова: трансформируемая мебель для сна, кровать-трансформер, детская мебель, мебель для сна, многофункциональность, возрастные группы детей, малогабаритное пространство, детская комната, кровать.

Объектом исследования является трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет.

Целью проектирования является разработка многофункционального, трансформируемого, эргономичного, безопасного и эстетичного места для сна, которое предназначено для пользователей от 3 до 14 лет.

В процессе работы проводились теоретические исследования относительно основных характеристик трансформируемой мебели для сна и особенностей возрастных групп детей от 3 до 14 лет. По результатам исследовательской части были сформированы требования к проектируемому объекту, и разработана основная идея объекта.

Далее был проведен эргономический анализ проектируемого изделия, в котором были рассмотрены основные эргономические требования к детской мебели и антропометрические параметры детей от 3 до 14 лет. На основе проведенного анализа были определены оптимальные габариты трансформируемой кровати.

В результате исследований был разработан дизайн-проект трансформируемого места для сна для детей от 3 до 14 лет.

Основные конструктивные и технологические характеристики: конструкция предполагает несколько вариантов сборки изделия; были рассмотрены и выбраны безопасные материалы и подходящие технологии изготовления.

Целевые сегменты потребителей объекта: дети от 3 до 14 лет.

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	17
1 Научно исследовательская часть. Формирование требований к проектируемому объекту	19
1.1 Методы организации жилого пространства.....	19
1.2 Обустройство малогабаритных помещений	20
1.3 Особенности многофункциональной и трансформируемой мебели для сна	21
1.4 Особенности рассматриваемых возрастных групп пользователей	32
1.4.1 Дошкольный возраст	32
1.4.2 Младший школьный возраст	33
1.4.3 Младший подростковый возраст	34
1.5 Выводы по первой главе	35
2 Проектно-художественная часть	37
2.1 Формирование идеи объекта	37
2.2 Эскизный поиск формы	41
2.3 Эргономический анализ проектируемого изделия.	45
2.3.1 Основные эргономические и требования к детской мебели	45
2.3.2 Антропометрические параметры детей от 3 до 14 лет	48
2.3.3 Определение габаритов изделия и эргономический анализ	53
2.3.4 Изменение функциональных зон в комнате по мере роста ребенка и трансформации спального места	59
2.4 Особенности трансформации ящиков и лестниц	64
2.5 Итоговая концепция	66
2.6 Выводы по второй главе	67
3 Разработка художественно-конструкторского решения	68
3.1 Материалы	68
3.2 Сборка и фурнитура	69
3.3 Итоговая визуализация объекта	70
3.4 Варианты цветового решения	72
3.5 Конструкторская документация	77

3.6 Технологии изготовления	77
3.7 Оформление графических и презентационных материалов	78
3.7.1 Создание планшета.....	78
3.7.2 Создание презентации.....	82
3.7.3 Создание видеоролика	84
3.8 Макетирование	84
3.9 Выводы по третьей главе	85
4 Концепция стартап-проекта.....	86
4.1 Описание продукта.....	86
4.2 Целевые сегменты потребителей.....	89
4.3 Интеллектуальная собственность.....	89
4.4 Объем и емкость рынка.....	90
4.5 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли.....	92
4.6 Планируемая стоимость продукта.....	93
4.6.1 Материальные затраты.	93
4.6.2 Затраты на заработную плату.	97
4.6.3 Производственные затраты.....	98
4.6.4 Расчет амортизационных расходов	98
4.6.5 Расчет общей себестоимости производства.....	99
4.6.6 Расчет прибыли.....	100
4.7 Расчет точки безубыточности.....	100
4.8 Конкурентные преимущества создаваемого продукта.....	101
4.9 Бизнес-модель проекта. Производственный план и план продаж.....	102
4.10 Стратегия продвижения продукта на рынок.....	104
4.11 Анализ рисков.....	104
4.12 Выводы по разделу концепция стартап-проекта	106
5 Социальная ответственность	107
5.1 Правовые и организационные требования по обеспечению безопасного и удобного пользования объектом	107
5.1.1 Основные требования к детской мебели при изготовлении	107

5.1.2 Основные требования к детской мебели при эксплуатации	110
5.2 Производственная безопасность	110
5.3 Экологическая безопасность	116
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	117
5.5 Выводы по разделу «Социальная ответственность»	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	120
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	121
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) чертежи	129
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) планшет	170

ВВЕДЕНИЕ

Согласно современным тенденциям к уменьшению жилплощади и росту цен на мебель, у пользователей появляется потребность в удобном обустройстве жилого пространства. Владельцами малогабаритных квартир зачастую являются молодые семьи с детьми. В таком случае комфортно организовать жилую зону становится проблематично из-за быстрого роста ребенка, смены его потребностей и интересов. Каждому члену семьи необходимо пространство, где он сможет свободно отдыхать и проводить свой досуг. Возникает потребность в продолжительном использовании товаров.

У каждой вещи есть свой срок службы, и задача состоит в том, чтобы продлить его, избегая постоянного приобретения все новых и новых товаров. Добиться этого можно посредством создания среды, в которой вещи смогли бы трансформироваться с течением времени, подстраиваясь под желания потребителей.

Актуальность данной работы обусловлена проблемами, с которыми сталкивается практически каждая молодая семья, приобретающая новую мебель для своего ребенка.

Спальное место – это основа комфортного проживания человека, однако в связи с активным ростом ребенка у пользователей возникает потребность в регулярной его замене.

Более того, частая смена интересов ребенка, в процессе роста и развития, так же влияет на потребность в регулярном обновлении пространства, частью которого, конечно, является и кровать.

Состояние проблемы. На данный момент на мебельном рынке отсутствуют аналоги спальных мест, которые могли бы использоваться детьми от 3 до 14 лет и старше, и функционал которых подстраивался бы под нужды и особенности детей разных возрастных групп.

Перечень основных проблем, требующих решения: нерациональное использование пространства в малогабаритных помещениях; проживание

людей разных возрастов в одной комнате; быстрый рост ребенка, смена его потребностей и интересов; регулярные затраты на новую мебель.

В данной работе было решено сделать упор на проблемы быстрого роста ребенка и организации малогабаритного пространства.

Объект исследования. Трансформируемое спальное место для детей от 3 до 14 лет.

Предмет исследования. Особенности детского спального места при использовании детьми различных возрастных групп.

Цель проектирования. Целью проектирования является разработка многофункционального, трансформируемого, эргономичного, безопасного и эстетичного места для сна, которое предназначено для пользователей от 3 до 14 лет.

Этапы проектирования объекта ВКР:

1. Изучение вопроса. Выявление проблемы и причины возникновения.
2. Анализ основных функциональных особенностей объекта.
3. Формирование критериев к проектируемому объекту.
4. Создание эскизных и концептуальных решений.
5. Выбор наиболее оптимального варианта и доработка эскиза.
6. Разработка художественно-конструкторского решения.
7. Изучение нормативных документов, связанных с проектированием выбранного объекта.
8. Моделирование, создание визуализации, разработка технической документации и макета.
9. Оформление планшета и презентации, создание видеоролика.
10. Разработка стартап-проекта по разделу экономической части и описание части социальная ответственность.

1. Научно исследовательская часть. Формирование требований к проектируемому объекту

1.1 Методы организации жилого пространства

Прежде всего, следует обратиться к основным принципам организации места в доме, исходя, из выделенной ранее проблемы нерационального использования жилого пространства.

В дизайне интерьера существует несколько правил и методов организации жилой зоны:

1. Зонирование пространства

Один из самых важных принципов при создании комфортной обстановки в доме заключается в делении ее на функциональные зоны. В жилом пространстве ими традиционно являются дневные и ночные участки помещения.

2. Объединение функций

Существует распространенная тенденция к объединению пространства в одно целое. Полученное свободное помещение включает в себя ряд смежных функций: кухню-столовую, гостиную-библиотеку, спальню-гардеробную и так далее.

3. Мобильные перегородки

Использование современных мобильных перегородок позволяют создавать динамичное пространство. Раздвижные двери и перегородки сделают пространство удобным и эргономичным. Кроме того, существуют более простые варианты мобильных перегородок, такие как ширмы и шторы.

4. Выделение «оазисов»

«Оазисами» в дизайне называют некоторую группу мебели и других элементов внутри функциональной зоны, которые представляют собой композицию, — к примеру, обширный стол со стульями, что создает обеденную зону. Однако стоит отметить, что такой вариант подойдет только для крупногабаритных помещений.

5. Зонирование с помощью мебели

Принцип зонирования с помощью мебели заключается в грамотном и функциональном ее размещении в пространстве, позволяющем создать комфортные функциональные зоны.

6. Эргономика и правильное сочетание функций

Важным условием правильной организации пространства является создание достаточного количества свободного пространства, смежных функциональных участков, дополняющих друг друга, в непосредственной близости и строгое деление на дневную и ночную зоны.

7. Организация полноценных мест хранения

Создание полноценной гардеробной и использование дополнительных комодов и тумб для хранения вещей. Такое решение позволяет сэкономить пространство и сделать его более удобным [1, 2].

Таким образом, были выделены те правила, которые относятся к сформированной проблематике организации комфортной жилой зоны. Далее следует обратиться к особенностям обустройства непосредственно малогабаритных домов и квартир.

1.2 Обустройство малогабаритных помещений



Рисунок 1 - Интерьер малогабаритной спальни

В современных квартирах комнаты с ограниченной площадью могут сочетать в себе несколько функций. Наполняя пространство

многофункциональностью, пользователи решают проблему нехватки свободного места (рисунок 1).

Относительно малогабаритных помещений существуют и другие способы создания удобной среды:

1. Достаточная освещенность. Пространство, наполненное светом, визуально воспринимается больше и просторнее.

2. Использование светлых тонов при отделке всех поверхностей: стен, потолка и пола. Светлые стены позволяют создать иллюзию расширения пространства.

3. Применение модульной мебели, которая не перегружает внутреннее убранство лишними деталями, особенно массивными [2].

К данным правилам стоит так же добавить некоторые выделенные ранее принципы организации пространства, такие как: создание достаточного количества зон для хранения вещей, зонирование при помощи различных перегородок и грамотное сочетание нескольких функций мебели и предметов быта.

В настоящее время на мебельном рынке существуют различные «умные» модели мебели/модулей, которые отвечают некоторым выделенным характеристикам [3]. У представленных на рынке моделей мебели присутствуют как достоинства, так и недостатки.

1.3 Особенности многофункциональной и трансформируемой мебели для сна

Так как объектом исследования в данной работе является кровать, то далее будут рассмотрены и проанализированы аналоги трансформируемой и модульной мебели для отдыха и сна.

Существует несколько типов трансформируемых спальных мест. В данной главе были выделены основные наиболее распространенные виды трансформируемых моделей кроватей. У каждой из этих моделей были проанализированы достоинства и недостатки [4, 5].



Рисунок 2 - Кровать-диван

Кровать-диван это два разных предмета, скомпонованных в один (рисунок 2). Полноценная кровать с матрасом на дневное время, которая трансформируется в диван при помощи поднятия нижней опоры, она впоследствии служит как полкой, так и частью спинки дивана [6, 7].

Существуют и другие варианты кровати-дивана, однако данная модель является самой распространенной.

Достоинства данной модели:

1. Многофункциональность объекта позволяет совмещать функции дивана и кровати.
2. Трансформация данного предмета мебели экономит пространство в комнате.

Недостатки данной модели:

3. Неудобство хранения вещей на трансформируемой полке-опоре. Так как полку предполагается регулярно поднимать и перемещать, все предметы, находящиеся на ней будет необходимо постоянно убирать и возвращать на место.

4. Невозможность использования одновременно двумя жильцами. К примеру, если одному пользователю необходима кровать, а другому диван.

5. Возможность быстрого выхода из строя фурнитуры из-за регулярного вращения и нагрузки механизмов и крепежей.



Рисунок 3 - Кровать-стол

Данный пример в первую очередь является скорее трансформируемым столом, чем спальным местом (рисунок 3). Трансформация происходит за счет опускания столешницы вниз, которая становится опорной ногой для кровати. Спальное место полностью прячется вертикально в столе [7].

Достоинства данной модели:

1. Значительная экономия места за счет расположения матраса вертикально в столе в дневное время. Подойдет для особенно небольших детских комнат.

2. Предусмотрены верхние полки для хранения вещей над столешницей, которые не трансформируются – функция постоянного хранения вещей.

3. Приятная цветовая гамма объекта. Цвет натуральной древесины удачно сочетается с теплым зеленым.

Недостатки данной модели:

4. Неудобство хранения вещей на рабочем столе. При опускании и перемещении, все предметы на столе следует убирать, что совершенно неудобно для тех, кто постоянно пользуется компьютером или хранит другие тяжелые предметы на рабочей зоне.

5. Малогабаритность спального места. Данную кровать, скорее всего, потребуется быстро заменить, так как дети в дошкольном и младшем школьном возрасте активно растут, а в данной модели не предусмотрена функция роста кровати в длину.



Рисунок 4 - Двухъярусная кровать-трансформер

Данный аналог трансформируемого спального места представляет собой кровать с двумя ярусами, в которой присутствует выдвижной рабочий стол и матрас на 1 этаже [8].

Достоинства данной модели:

1. Присутствуют специальные отсеки для хранения постельного белья.
2. Многофункциональная лестница-шкафчик.
3. Второй ярус достаточно защищен от падения ребенка специальным бортиком вдоль всего матраса.
4. Присутствуют внутренние не трансформируемые полки для хранения.

Недостатки данной модели:

1. Выдвижные столешницы слишком малы для удобной работы и творчества.
2. Спальное место на 1 этаже будет мешать во время пользования рабочими столами. У ребенка должно быть достаточное пространство для ног под столом.

3. Второй ярус кровати нависает над рабочей зоной, создавая тень. Необходимо дополнительное локальное освещение.

4. Отсутствует возможность размещения на рабочих столах крупной техники или тяжелых предметов. Их необходимо будет регулярно убирать, а также выдвижные столешницы не имеют опор, что делает их недостаточно устойчивыми к тяжелым нагрузкам.



Рисунок 5 - Шкаф-кровать

Данная стенка-трансформер представляет собой глубокий шкаф, с откидной кроватью, которая «прячется» в шкафу в дневное время. Такой вид еще называют «горизонтальная откидная кровать» — длинная часть расположена вдоль горизонта [8, 9].

Достоинства данной модели:

1. Значительная экономия места для малогабаритных квартир
2. Достаточное количество полок. Объект является практически полноценным шкафом.

Недостатки данной модели:

1. Все полки шкафа открытые, что создает риск падения предметов с полок на спальное место.
2. Слишком маленькое изголовье кровати.
3. Отсутствие дополнительных бортиков у каркаса кровати. Так как кровать не прислонена к стене, дополнительные бортики необходимы для безопасного и комфортного сна.
4. Отсутствие отсеков для постельного белья.

Однако стоит отметить, что в настоящее время рынок детской мебели в России активно развивается. Многие успешные мебельные компании изготавливают уникальную детскую мебель для сна, разбивая ее на категории для различных возрастных групп. Одним из наиболее удачных примеров является детская мебель российской мебельной фабрики «Мамка». Данная фабрика имеет собственный завод, дизайн-студию и конструкторское бюро, где подбирает индивидуальные решения для покупателей, а так же предлагает готовую продукцию (рисунок 6) [10] .



Рисунок 6 - Детская мебель для сна от фабрики «Мамка»

На рисунке 6 приведены четыре модели из каталога фабрики «Мамка»: детская двухъярусная кровать «Твин», кроватка «Дом Мага», двухъярусная кровать «Хоф» и двухъярусная кровать «Белый дом».

Достоинства:

1. Как можно увидеть на рисунке 6, Каждая модель кровати отличается уникальным дизайном, имеющим собственный характер. Такое разнообразие позволяет клиенту подобрать кровать под индивидуальные предпочтения не только родителя, но и ребенка.

2. Кровати изготавливаются только из натуральных материалов, используются совершенно нетоксичные и гипоаллергенные лакокрасочные

продукты. Долговечность мебели обеспечивает надежная швейцарская фурнитура.

3. В мебели отсутствуют опасные элементы (острые углы, скользкие поверхности и опасные отверстия).

4. Дизайн кроватей эргономичен и функционален. Модели кроватей удачно комбинируют в себе функции отдыха и игры.

5. В некоторых моделях продумано пользование объектом разными возрастными группами детей (кровать «Белый дом» на рисунке 6). Первый этаж оборудован под старшего ребенка с крупногабаритным спальным местом, а второй этаж - игровое гнездо для младшего.

Недостатки:

Основным недостатком данной мебели для сна является ее высокая стоимость. Такая мебель стоит в два раза дороже многих производимых в России аналогов и доступна не самой большой части населения.

Не смотря на то, что модели кроватей фабрики «Мамка» не являются трансформируемыми, они удачно комбинируют в себе функции отдыха и игры, а так же некоторые модели подходят для детей разных возрастов.

Далее был проведен анализ зарубежного аналога модульной и многофункциональной мебели для сна фирмы «CasaKids».

Данная фирма с 1992 года специализируется на создании детской мебели, в том числе кроватей-чердаков и двухъярусных кроватей, письменных столов, шкафов для хранения вещей, а также нестандартных мебельных гарнитуров для комнат. Современная детская мебель «CasaKids» отличается высокой прочностью и имеет модульную конструкцию, обеспечивающую максимальную универсальность и функциональность [11].



Рисунок 7 - Двухъярусная кровать «LoLo»

Данная кровать является разборным решением. При необходимости она является двухъярусной, а также разбирается на два отдельных спальных места [12].

Достоинства данной модели:

1. Удачное решение для небольших помещений с низкими потолками.
2. Продолжительный срок службы за счет трансформации. На небольшом участке можно разместить двух детей в двухъярусной кровати, а при появлении более просторного помещения существует возможность разделить кровати и поставить их рядом или разместить в отдельных комнатах.
3. Многофункциональная лестница-шкафчик.
4. Дополнительные навесные полочки. Удобная функция, не занимающая много места и легкая в эксплуатации.
5. Достаточное пространство для ребенка на 1 этаже кровати.
6. При разборном варианте так же существуют ящики для постельного белья у каждой кровати.
7. Предложена функция локального освещения в виде лампы на прищепке.

Недостатки данной модели:

1. Отсутствие отсеков для постельного белья при сборном варианте с двумя ярусами.
2. Довольно закрытая конструкция каркаса двухъярусного варианта. Практически глухие стенки кровати делают конструкцию тяжелой и монолитной, закрывая частично обзор комнаты ребенку.

3. В разборном варианте у одной из кроватей имеется неудобный вырез с острым углом, который может быть опасен для ребенка, а также обломиться при эксплуатации.

4. В разборном виде обе кровати находятся довольно близко к земле, что делает их недостаточно удобными при пользовании старшими детьми или родителями.

5. Изголовье кровати выглядит слишком низким для того чтобы была возможность комфортно сесть в кровати.



Рисунок 8 - Кровать-чердак«DUMBOLOFTBEDLOW»

Кровать-чердак «DumboLow» является переходной кроватью для ребенка, который перерос свою колыбель, но еще слишком мал для полноценной кровати-чердака. Это маленькая кровать-чердак трансформируется в полноценный чердак для подросткового ребенка [13].

Достоинства данной модели:

1. Опорой для первого варианта сборки служат две низкие глубокие книжные полки. Устойчивое, многофункциональное решение, позволяющее ребенку хранить свои игрушки и книги под рукой.

2. К кровати примыкает лестница, которая не только увеличивает вместимость устройства за счет встроенных ящичков, но и облегчает маленькому ребенку подъем в кровать и выход из нее.

3. У кровати присутствуют полноценные бортики по всему периметру каркаса, что увеличивает безопасность объекта.

4. У лестницы-шкафчика присутствуют ручки, облегчающие подъем ребенку на кровать.

5. У кровати есть функция «роста». Вторая сборка кровати продлит срок пользования объекта.

6. Во второй сборке добавлено рабочее место для ребенка-подростка.

7. В конструкции объекта присутствуют отверстия, облегчающие предмет и делающие образ кровати более интересным.

Недостатки данной модели:

1. Недостаточная высота изголовья кровати.

2. Не совсем удобный вырез в ногах кровати со стороны лестницы. Не каждый ребенок будет способен спокойно пролезть через него. Так же как было указано ранее, имеется острый угол, который может быть опасен для ребенка, а также обломиться при эксплуатации.

3. Не совсем удачное решение использования двух лестниц во втором варианте сборки.

Рисунок 9 - Кровать-чердак «DUMBOT-SHAPEDLOFT»

Данная кровать чердак подходит для детей старшего возраста. Производители предлагают размещать на первом этаже дополнительную кровать [14].

Достоинства данной модели:



1. Многофункциональный каркас кровати в виде полок-опор. Каркас служит как ножками для кровати, так и шкафом для вещей и небольшой рабочей зоной.

2. Достаточное пространство на первом этаже позволяет разместить под вторым этажом полноценное спальное место или другие предметы мебели.

3. У кровати на втором ярусе присутствуют полноценные бортики по всему периметру каркаса, что увеличивает безопасность объекта.

4. В конструкции объекта присутствуют отверстия, облегчающие предмет и делающие образ кровати более интересным.

5. Приятное сочетание материала темной древесины и белого покрытия.

6. Данная модель хорошо подходит для пользования детей, как младшего, так и старшего возраста одновременно.

Недостатки данной модели:

1. Рабочая зона, встроенная в полки-опоры, довольно мала для удобной полноценной работы и творчества ребенка.

2. Т-образная форма всей кровати недостаточно экономит место, за счет расположения кровати перпендикулярно стене.

В данных аналогах прослеживается способность объекта менять свои функции относительно возраста и нужд ребенка. При этом мебель не меняет своих эстетических характеристик и довольно проста в трансформации.

Однако данные примеры не позволяют охватить широкий диапазон возрастных групп. Объекты рассчитаны в основном на детей одной или двух возрастных категорий.

1.4 Особенности рассматриваемых возрастных групп пользователей

Для того чтобы предложить трансформацию объекта, меняющуюся в связи с ростом пользователя, необходимо, прежде всего, определить возрастной диапазон детей и подростков и особенности каждой возрастной группы.

Авторы учебника «Социально-эмоциональное развитие детей. Теоретические основы» Е.А. Сергиенко, Е.И. Изотова и другие выделяют четыре основных стадии взросления ребенка: дошкольное детство, младшие школьники, младший подростковый возраст и старший подростковый возраст. В данной работе были рассмотрены первые три возрастные группы, представленные на рисунке 10 [15].



Рисунок 10 - Рассматриваемые возрастные группы детей

1.4.1 Дошкольный возраст

Согласно доктору психологических наук Сергиенко Е.А, сон ребенка в возрасте дошкольника (3 – 6 лет) должен составлять не менее (10 – 13 часов), при необходимости с дневным сном. Дневной сон у детей (5 – 6 лет) длится (1 – 1,5 часа). В 7 лет малыш может отказываться от сна, однако активные дети нуждаются во сне продолжительностью около 1 часа (рисунок 11). Если нарушать режим сна у ребенка дошкольника, то он может стать слишком

активным, начнет быстро уставать и у него могут образоваться проблемы с развитием [15].

Из этого следует, что комфортное место для сна является важным и неотъемлемым элементом развития ребенка.



Рисунок 11 - Дневной сон ребенка дошкольника

Стоит также отметить, что ведущая деятельность у ребенка дошкольника - это игра. Это обусловлено тем, что игра влияет на формирование поведения ребенка, развитие его речи и познавательности [16].

Таким образом, кровать для ребенка дошкольника может быть не только комфортным и безопасным местом для сна, но быть элементом игры. У детей наблюдается тенденция к организации в комнате домиков- укрытий, в которых они играют (рисунок 6). Такие кровати повышают у детей интерес к объекту и вызывают у них чувство безопасности.

1.4.2 Младший школьный возраст

Одним из наиболее важных факторов в данной возрастной группе является переход ребенка от игровой деятельности к учебной. С 7 до 10-ти лет ребенок становится младшим школьником и переходит на новый уровень психического развития в условиях новой и значимой учебной деятельности. Игра также является важным элементом жизни ребенка, однако ее формы сильно изменяются.

Большое значение для развития ребенка в данном возрасте имеет развитие креативности и творческих способностей. Такие занятия как рисование, прикладное творчество, конструирование, танцы, актерское мастерство –

являются важными составляющими жизни младшего школьника (рисунок 12) [17].



Рисунок 12 - Младший школьник (7 – 10 лет).

Таким образом, можно заключить, что помимо комфортного места для сна и игр, у ребенка появляется нужда в зоне для учебы и творчества.

1.4.3 Младший подростковый возраст

Отрочество — это подростковый период между детством и юностью. Подростковый возраст делится на младший (11— 14 лет) и старший (15—17 лет). В подростковом возрасте происходят как биологические, так и социальные изменения, обуславливающие психологическую перестройку [15].



Рисунок 13 - Младший подросток (11 – 14 лет).

В жизни подростка преобладает учебная деятельность, однако большую роль также занимают увлечения. У младших подростков деятельность досуга очень сильно различается и зависит от пола и индивидуальных особенностей.

Основные сферы занятий младшего подростка: спорт, творчество, музыка, наука, техника, конструирование, коллекционирование, мода и другие.

У детей в данном возрастном периоде быстро сменяются увлечения и интересы. Это в основном связано с психологической перестройкой. Младшие подростки ищут себя и свое место в коллективе. Им важно иметь возможность преуспевать в каком либо деле, и так же важно одобрение со стороны взрослых и сверстников [17].

Таким образом, крупногабаритная кровать-чердак может являться актуальным решением для ребенка данной возрастной группы, так как ему особенно важно иметь удобное место для занятий и увлечений. Также необходим удобный рабочий стол с большой поверхностью для размещения компьютера, занятий рисованием, конструированием и другими занятиями.

Так как младшие подростки сильно меняются в своем физическом развитии и в возрасте 14 лет в высоту могут достигать роста взрослого человека, то спальное место в данном возрасте обычно соответствует габаритам взрослых односпальных кроватей.

1.5 Выводы по первой главе

Подводя итог первой главы, можно отметить, что относительно проведенных исследований были сформированы необходимые требования к проектируемому объекту.

1. Проектируемое спальное место должно по своим габаритам грамотно вписываться в малогабаритное жилое пространство.

2. Для того чтобы решить проблему нерационального использования пространства дома, в конструкции кровати должны быть предусмотрены места для хранения вещей. Так же трансформация кровати должна предусматривать экономию места и расширение свободного пространства.

3. После изменения конструкции кровати, все предыдущие модульные элементы объекта должны быть задействованы пользователем. Таким образом, объект будет максимально функциональным.

4. Спальное место должно предусматривать вариант удобного пользования людьми различных возрастных групп (дети от 3 до 14 лет и старше).

5. Форма всех модулей объекта должна быть безопасной, иметь скругленные углы и фаски. Также в объекте не могут присутствовать опасные для ребенка отверстия.

6. Для детей дошкольного возраста необходимо предусмотреть безопасное спальное место, позволяющее комфортно отдыхать, играть и хранить вещи.

7. Для младших школьников и подростков спальное место необходимо оборудовать частично под зону для работы/ творчества/ игры.

8. Чтобы решить проблему размещения детей разных возрастов в одной комнате, необходимо предусмотреть сборку кровати с двумя спальными местами. Следует продумать вариант с двухъярусной кроватью и с двумя отдельно стоящими спальными местами.

9. Дизайн спального места должен быть универсальным, так как данную кровать предполагается использовать детям разного возраста и пола.

10. Предполагается продумать три основные сборки кровати: односпальную кровать (для дошкольников), кровать-чердак (для младших школьников), и двухъярусную разборную кровать (для двух детей).

2 Проектно-художественная часть

2.1 Формирование идеи объекта

Исходя из сформированных ранее требований к проектируемому спальному месту, была выделена основная идея. Она опирается на несколько базовых пунктов:

1. Объект, который подстраивается под возраст и нужды пользователя
2. Объект с увеличенным сроком службы (за счет его трансформации)
3. Многофункциональный объект (за счет модульной структуры)

Опираясь на данные пункты, был создан концепт трансформируемой кровати, отвечающей сформированным ранее особенностям возрастных групп.

Для каждой возрастной группы была предложена сборка из модулей, собранных в отдельное спальное место. Модули несут в себе различный функционал, дополняя друг друга. Сам объект трансформируется вместе с ростом ребенка за счет добавления к стартовому набору модулей дополнительных [18].

Начинается трансформация со стартового набора модулей представляющей собой **первую самостоятельную кровать**, которую родитель приобретает ребенку (рисунок 14).

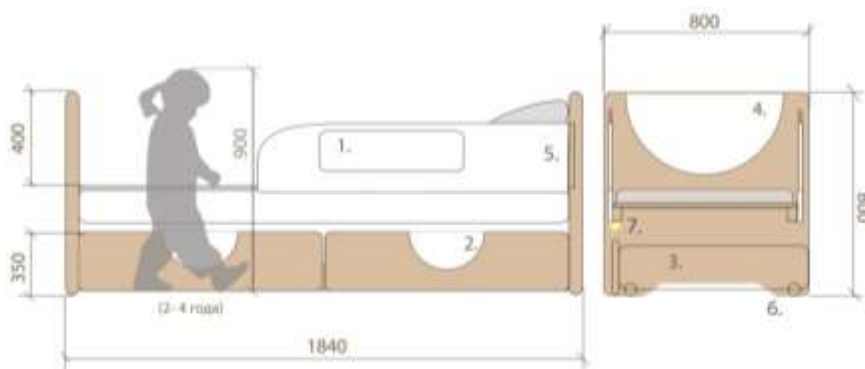


Рисунок 14 - Эскиз сборки №1. Одинарная кровать

В данном спальном месте предполагается сделать упор на безопасность изделия. В связи с этим кровать следует оснастить защитными бортиками по обе стороны каркаса, которые бы предотвращали возможное выпадение ребенка.



Рисунок 15 - Подсветка кровати

Еще один элемент безопасности – это подсветка. Так как многие дети боятся темноты в раннем возрасте, подсветка пола кровати является удачным решением в комнате. Подсветить пол можно при помощи светодиодной ленты, встроенной в алюминиевый полупрозрачный профиль (рисунок 15). Профиль предполагается разместить под каркасом кровати, как показано на рисунке 14 под номером 7.

К первой кровати также прилагаются выдвижные ящики для белья и игрушек. На рисунке 14 они отмечены номером 2. Так как в последующих вариантах сборки кровати-чердака ящики убираются, их предлагается трансформировать его в напольные шкафчики. Ящик следует поставить вертикально, предварительно вмонтировав внутрь полочки, а снизу ножки (рисунок 16).

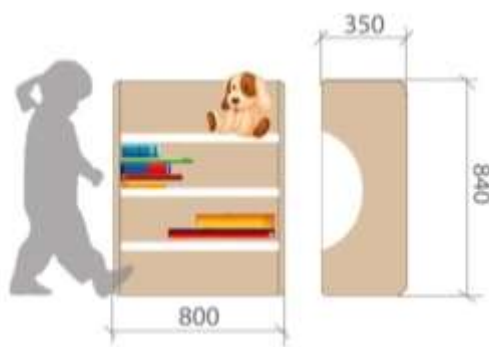


Рисунок 16 - Эскиз трансформация выдвижного ящика в шкафчик

Длина и ширина каркаса под матрас на протяжении всей трансформации объекта не меняется. Для того чтобы ребенку от 3 до 6-и лет было комфортнее спать на крупногабаритном матрасе, необходимо дополнительно предусмотреть покупку мягких бортиков-подушек на первых этапах его роста (3 – 4 года).

Свободное пространство в ногах ребенка будет удобно для родителя, который будет укладывать ребенка спать.

Далее, когда ребенок становится более самостоятельным и подвижным в возрасте 5-6 лет для него предлагается изменить спальное место, трансформировав его в **мини чердак** (рисунок 17).



Рисунок 17 - Эскиз сборки №2. Мини-чердак.

Высота основного каркаса кровати меняется за счет дополнительных модулей высоты. Трансформируя выдвижные ящики, пользователь получает дополнительные места для хранения вещей. Также появляется свободное место под каркасом кровати, где ребенку можно организовать игровую зону. Как было упомянуто в главе 1.4.1 Дошкольный возраст, дети дошкольники любят создавать самодельные домики и убежища, и в данном случае они смогут создать себе уютную атмосферу, используя дополнительные шторы.

Для младших школьников (7 – 10 лет) собирается сборка №3 **кровать-чердак**. Для данного набора необходимо приобрести два дополнительных изголовья кровати и лестницу (рисунок 18).

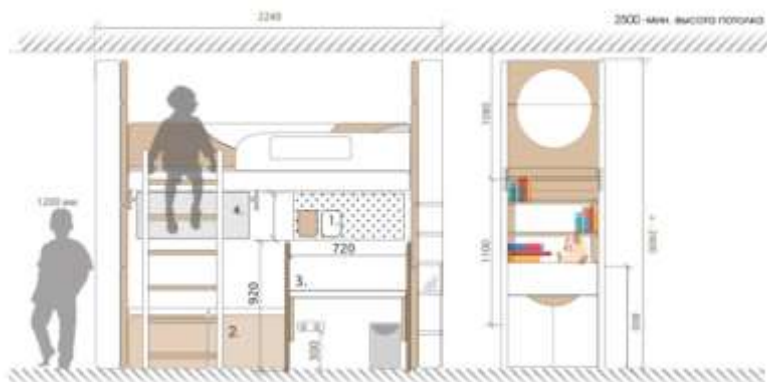


Рисунок 18 - Эскиз сборки №3. Кровать - чердак

Крупногабаритная кровать-чердак является актуальным решением для ребенка данной возрастной группы, так как ему особенно важно иметь удобное место для занятий и увлечений.

Защитные перегородки также выполняют функцию безопасности, предотвращая падение ребенка со второго этажа. Подсветка, расположенная под каркасом кровати, в данном случае освещает рабочую зону. Высота каркаса кровати должна позволять ребенку свободно стоять под ним, так как внизу предлагается организовать полноценную рабочую зону.

Третья комплектация представляет собой двухъярусную кровать для двух детей. (рисунок 19). Для данного варианта необходимо вмонтировать второй каркас кровати на 1 этаж.

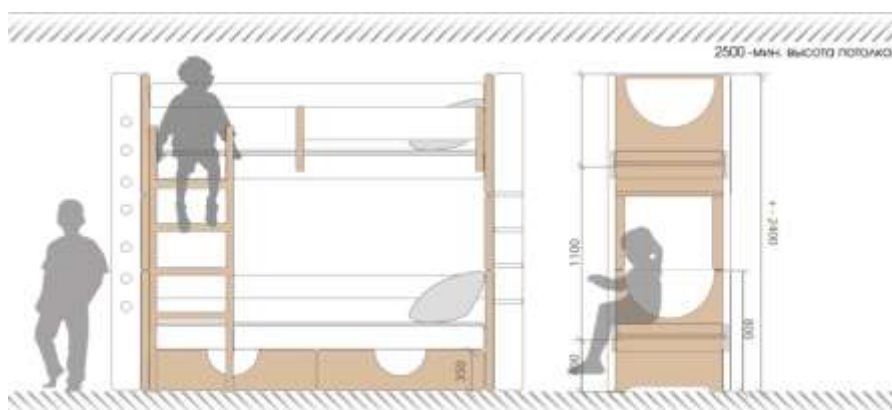


Рисунок 19 - Двухъярусная кровать

Локальное освещение.



Рисунок 20 - Лампа с прищепкой

Помимо светодиодной подсветки предлагается также использовать дополнительные источники. Локальный свет от мини – ламп на каждом этаже позволит детям удобно читать лежа в своей кровати. Гибкие лампы с

прищепкой можно размещать в любом удобном месте, где есть опора и розетка поблизости. Используя двухъярусную кровать с освещением, пользователю следует продумать расположение розеток. Если существует необходимость заряжать мобильные устройства или подключать лампы на втором этаже, то необходимо установить дополнительную розетку на высоте примерно 2100 мм от пола.

2.2 Эскизный поиск формы

После сформированной идеи объекта необходимо было продумать общую форму и конструкцию кровати. Для этого было создано три поисковых эскиза-скетча двухъярусной кровати, так как данная сборка является наиболее полной и сочетает в себе весь набор модулей [19].

Форма кровати №1.

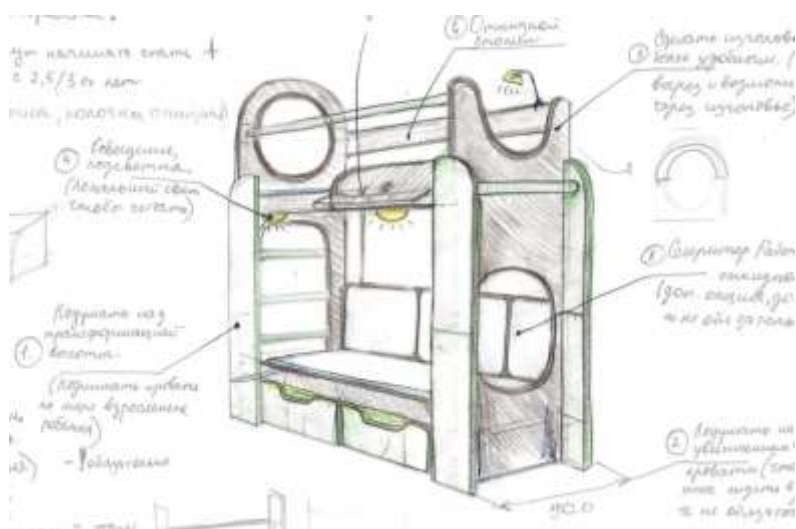


Рисунок 21 - Эскиз формы №1

Самый первый вариант кровати, представленный на рисунке 21, напоминал по своей форме игровую площадку.

Плюсы формы №1:

1. Много игровых элементов, позволяющих ребенку активно играть с предметом.
2. Скругленные плавные формы, безопасны для ребенка и эстетически привлекательны.

3. Устойчивая конструкция благодаря вертикальным опорам и скрепляющим поручням.

4. Кровать-диван на 1-ом этаже, позволяющая опираться не на стену, а на специальные подушки.

Минусы формы №1:

1. Большое количество отверстий и вырезов препятствует наличию безопасного изголовья, как на первом, так и на втором этажах кровати.

2. Вертикальные Т-образные опоры кровати скрадывают свободное место слева и справа кровати.

3. Лестница, находящаяся слева от кровати препятствует ее размещению около стены. Если поставить к стене кровать она заблокирует лестницу слева, а если развернуть то нору справа.

4. Отсутствие лестницы на фронтальной части кровати делает размещение ребенка на 2-ом этаже не безопасным. С одной стороны он защищен перегородкой, но другая половина вся открыта.

5. Отсутствует общая форма фасадов изголовья, опор и ящиков.

6. Не продумано как данная форма будет выглядеть в разборном виде.

Форма кровати №2.

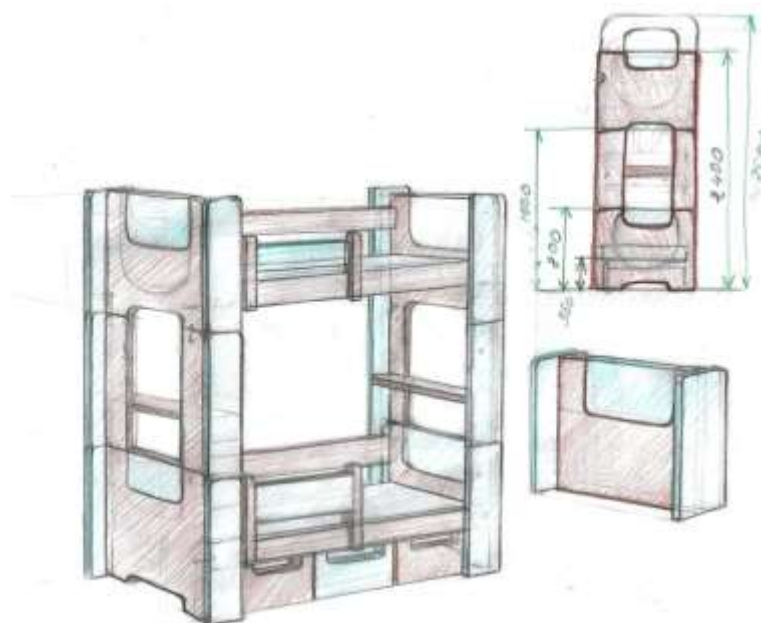


Рисунок 22 - Эскиз формы №2

Во втором эскизе были более детально проработаны детали конструкции и сборки кровати. Форма каждого модуля была продумана относительно общей конструкции изделия.

Плюсы формы №2:

1. Устойчивая конструкция сборки в целом и отдельных модулей (Т-образная форма ножек кровати).
2. Обобщенная форма всех модулей, одинаковые радиусы скругления.
3. Присутствуют полноценные изголовья в каркасах.
4. Отверстия и полочки в стенках кровати визуальнo формируют окошки.

Минусы формы №2:

5. Не продумано крепление и размещение лестницы.
6. Полочки, встроенные в каркас, будут мешать ребенку безопасно сидеть в кровати (голова задевает полку).
7. Опоры препятствуют выдвигению боковых ящиков.

Форма кровати №3.

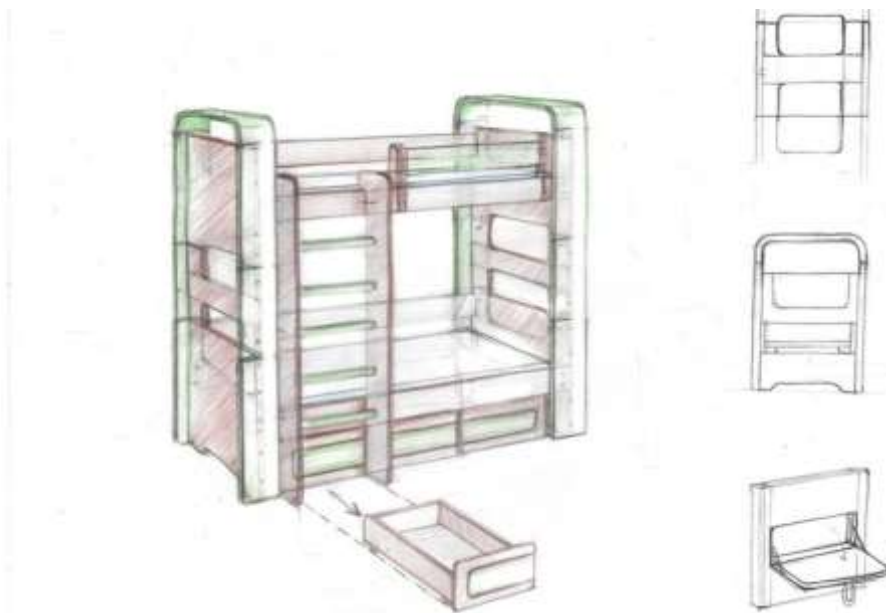


Рисунок 23 - Эскиз формы №3

На эскизе №3 были учтены ранее выделенные недочеты и предложены возможные варианты их решения.

Плюсы формы №3:

1. Продумана форма лестницы и ее расположение. В данном случае лестницу предлагается вкручивать в каркас кровати для устойчивости изделия.

Решена проблема с выдвиганием боковых ящиков. Размер боковых ящиков предлагается подогнать под ширину лестницы таким образом, чтобы боковой ящик, смог свободно выдвигаться между поручнями лестницы (рисунок 23).

2. К боковым опорам предложены модули подлокотники, делающие форму объекта более плавной и завершенной.

3. Перегородку предлагается надевать на каркас кровати, не вкручивая, для большей мобильности. Для того чтобы она плотно фиксировалась, следует продумать зазор между элементами так, чтобы перегородка плотно вставлялась в каркас с применением силы.

4. Неудачные полочки в каркасе были заменены новой формной модуля высоты, сформировавшей окошки меньшего размера.

Минусы формы №3:

1. Боковые Т-образные опоры все также скрадывают пространство в комнате. Если кровать прислонить к стене, будут образовываться щели, в которые могут падать различные предметы, что не является эргономичным.

2. Модули подлокотники имеют неудобную форму, мешающую ребенку удобно прислониться к изголовью кровати спиной.

3. Лестница выглядит слишком широкой для удобного обхвата, стандартная ширина должна быть меньше.

4. Между ящиками присутствуют пустые зазоры.

Таким образом, в процессе генерирования общей формы кровати, были продуманы некоторые важные детали конструкции изделия.

Поэтапное эскизирование и анализ преимуществ и недочетов позволили приблизиться к общему концепту проектируемого изделия.

Опираясь на последний эскиз, следует провести черновое моделирование, чтобы определить окончательную форму объекта и продумать оставшиеся вопросы, а самое главное проработать механизм трансформации кровати.

Перед тем как проводить моделирование, необходимо чтобы определить оптимальные габариты проектируемой кровати, удовлетворяющие эксплуатационным требованиям ГОСТ и СНиП, а так же подходящие под физиологические особенности каждой рассматриваемой возрастной группы.

2.3 Эргономический анализ проектируемого изделия.

2.3.1 Основные эргономические и требования к детской мебели

Так как пользователями проектируемого объекта являются дети, вся мебель, изготавливаемая для них, обязательно должна соответствовать принятым нормам безопасности. В данном пункте представлены самые необходимые требования к размерам детской мебели и инвентаря [19]. Более подробный перечень нормативов представлен в главе 5. Социальная ответственность.

В сборке №2 и №3 трансформируемой кровати используется **лестница**. Она является часть конструкции и придает каркасу прочность.

Согласно ГОСТ Р 52169-2012 [22], существует несколько видов лестниц со своими особенностями:

1. Стремянка: Простейшее средство доступа с углом наклона к горизонтали 60° - 90° , состоящее из горизонтальных перекладин.
2. Лестница: Простейшее средство доступа с углом наклона к горизонтали 15° - 60° , состоящее из горизонтальных ступеней.
3. Трап: Простейшее средство доступа, состоящее из плоской поверхности с углом наклона к горизонтали 0° - 38° .

Для защиты детей от падения с оборудования оборудуют перила и ограждения.

При доступе на оборудование по стремянке ширина проемов при отсутствии защитной перекладины должна быть не более 500 мм (рисунок 24).

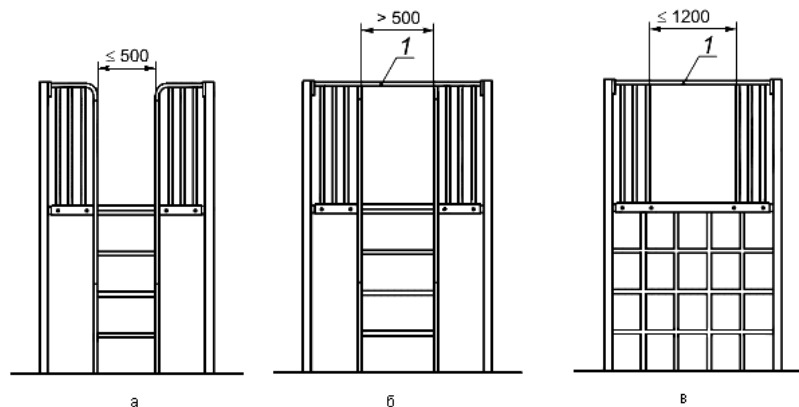


Рисунок 24 - Проемы в ограждения

Если лестница ведет к платформе высотой до 1 м, защитное ограждение может быть заменено перилами высотой не более 600 мм от середины ступени.

Ступени изготавливают из одного материала, расстояние между ними должно быть одинаковым, поверхность ступеней должна быть ровной, отклонение от горизонтали - не более $\pm 3^\circ$

Свободное пространство для правильного расположения ноги на перекладине должно быть не менее 90 мм от осевой линии перекладины.

Если стремянка установлена вертикально и достигает верхней части платформы, допускается применение стремянки без перил.

Защита от застревания.

В конструкции проектируемого изделия не должна быть опасность застревания тела, частей тела или одежды ребенка. При выборе материалов необходимо учитывать вероятность возникновения застревания за счет деформации материалов в процессе эксплуатации [22].

Теперь обратимся непосредственно к **размерам детских спальных мест**. На данный момент в РФ существует два регламента, подходящих к проектируемому объекту. Один относится к кроватям для детей от 0 до 7 лет, а другой к общим требованиям мебели для лежания и сидения.

ГОСТ 19301.3-2016. В соответствии с документом, детские кровати изготавливаются двух типов: кровати с ограждением и ложем переменной высоты для детей до 3-х лет (рисунок 25), а также кровати для детей в возрасте от 3 до 7 лет (рисунок 26) [23].

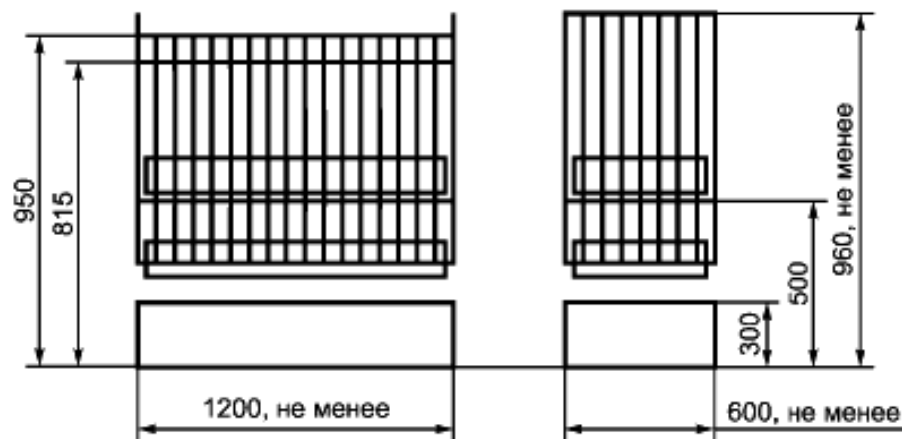


Рисунок 25 - Кровать для детей с ограждением до 3 лет

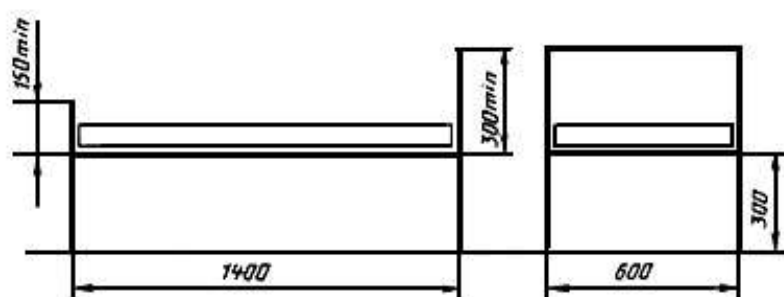


Рисунок 26 - Кровать для детей в возрасте от 3 до 7 лет

Так как проектируемый объект захватывает не только детей до 7 лет, а также более старших детей (14 лет), то для них необходимо рассмотреть размеры взрослых кроватей.

Существующий стандарт ГОСТ 13025.2-85 устанавливает функциональные размеры стульев, табуретов, кроватей и матрацев [24].

Размеры кроватей и матрацев для них должны соответствовать указанным значениям в таблице 1 и на рисунке 26.

Таблица 1. Табличные значения размеров кроватей и матрацев для них

Наименование кроватей	Размеры матрацев	
	Длина	Ширина
Одинарные	(1860 – 2050 мм.)	700, 800, 900
Двойные	1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800 мм.	

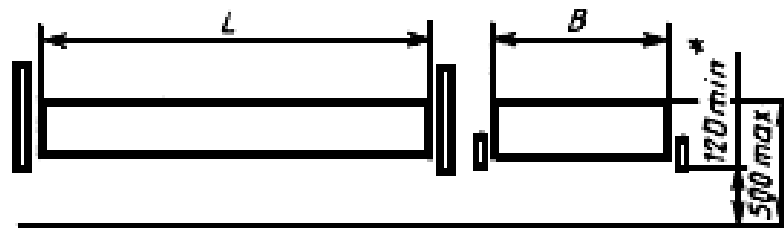


Рисунок 27 - Размеры кроватей и матрацев для них

По Европейским стандартам длина односпальных кроватей варьируется от (2000 – 2100 мм), а ширина от (900 – 1000 мм.) У действующих стандартов в США также есть отличия. В спальнях местами американского производства длина (1900 – 2030 мм), и (900 – 930 мм) составит их ширина [23].

2.3.2 Антропометрические параметры детей от 3 до 14 лет

Так как проектируемое спальное место должно подходить под физиологические особенности каждой рассматриваемой возрастной группы, вопросы детской антропометрии становятся особенно важны.

В связи с постоянным ростом ребенка размеры его тела быстро меняются. Ежегодно к основным функциональным размерам ребенка прибавляется до (40 – 60 мм). В связи с этим, объекты в детской комнате, должны соответствовать антропометрическим данным ребенка. Особенно это относится к такому предмету мебели как кровать, с которым пользователь взаимодействует каждый день.

При проектировании различных зон для детей используют универсальные основы эргономического проектирования. При определении компоновочных и габаритных размеров в детском пространстве особенно значимо сохранить доступность всех элементов.

Антропометрические параметры детей (по ALvin R. Шей). Параметры сгруппированы по перцентилям: верхнее значение соответствует 97,5 перцентилю; среднее - 50 перцентилю. Данные представлены на рисунке 27 и в таблице 2 [25].

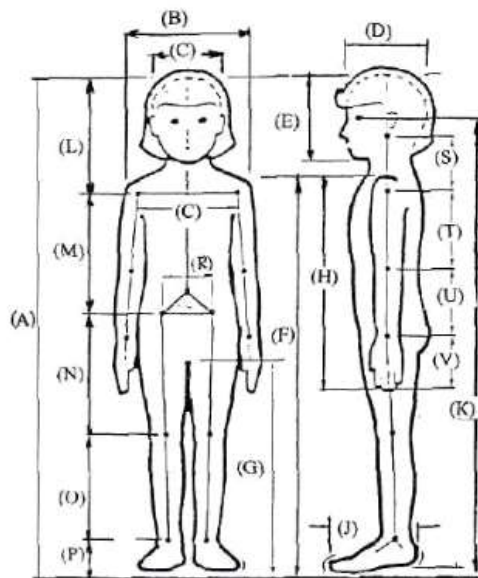


Рисунок 28 - Антропометрические параметры детей по перцентилям

Таблица 2. Антропометрические параметры детей (замеры)

Возраст	Рост (А)	Ширина плеч (В)	Размер головы (С)	Размер головы (D)	Размер головы (Е)	Высота плеча от пола (F)	Высота ноги (G)	Длина руки (H)	Длина стопы (J)	Уровень глаз (K)	Вес, кг
15	1 800	465	155	200	225	1 460	860	790	270	1 685	76,5
	1 675	420	145	190	220	1 370	790	735	250	1 565	69,0
	1 545	375	140	185	215	1 260	730	685	230	1 445	62,0
12	1 625	395	155	200	215	1 325	810	710	240	1 520	51,5
	1 485	350	145	185	215	1 205	730	660	220	1 385	37,0
	1 350	300	135	170	210	1 080	645	600	195	1 250	23,5
9	1 440	350	150	200	210	1 165	705	640	220	1 335	36,5
	1 320	310	140	185	205	1 055	630	585	200	1 220	27,0
	1 200	265	130	170	205	960	560	515	175	1 100	17,0
7	1 315	320	150	195	205	1 060	630	585	200	1 215	28,0
	1 220	285	140	180	205	970	565	525	180	1 120	22,0
	1 125	250	130	165	200	890	505	470	160	1 025	16,5
5	1 185	290	145	195	200	945	545	515	181	1 085	22,0
	1 090	260	135	180	195	865	490	460	161	995	18,0
	995	230	125	165	190	780	430	415	141	890	13,5
3	930	240	135	175	195	736	375	415	141	835	13,0
1	725	205	125	160	175	565	245	305	110	640	9,0

Существуют так же более современные исследования, касающиеся роста детей от 0 до 5 лет, установленные всемирной организация здравоохранения (ВОЗ).

Данные о росте мальчиков и девочек представлены на рисунке 29 и 30 [26].

Length/height-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)

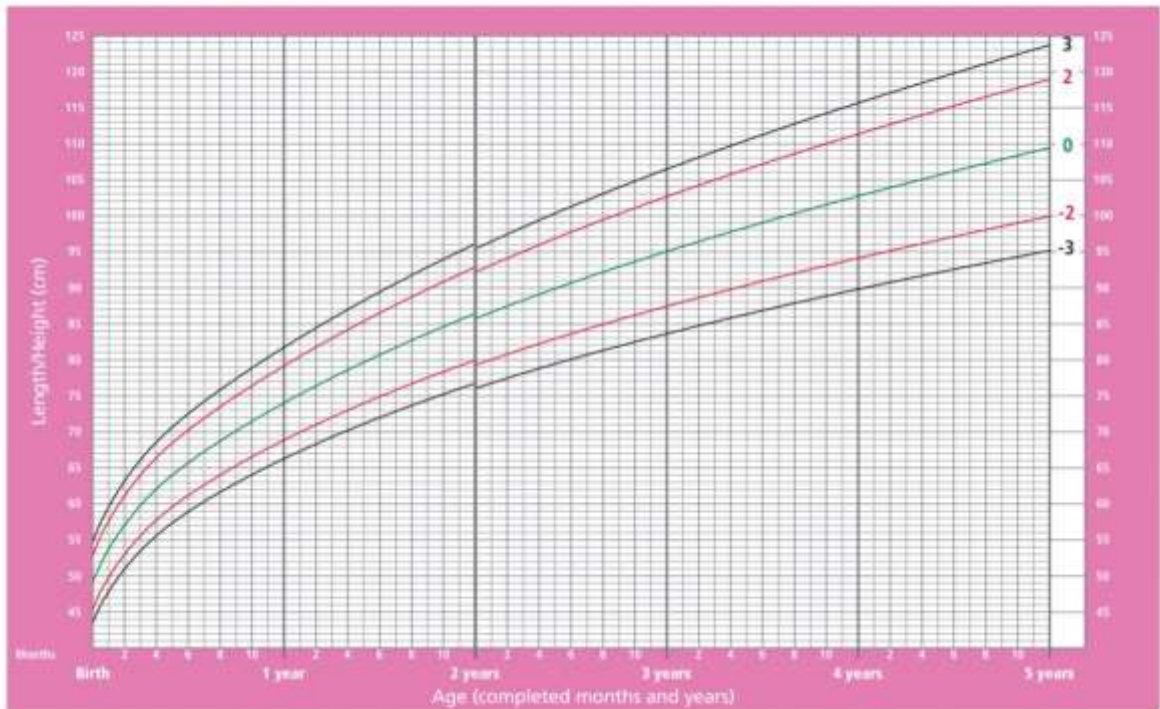


Рисунок 29 - График зависимости роста девочек от возраста (0 - 5 лет) по ВОЗ.

Length/height-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)

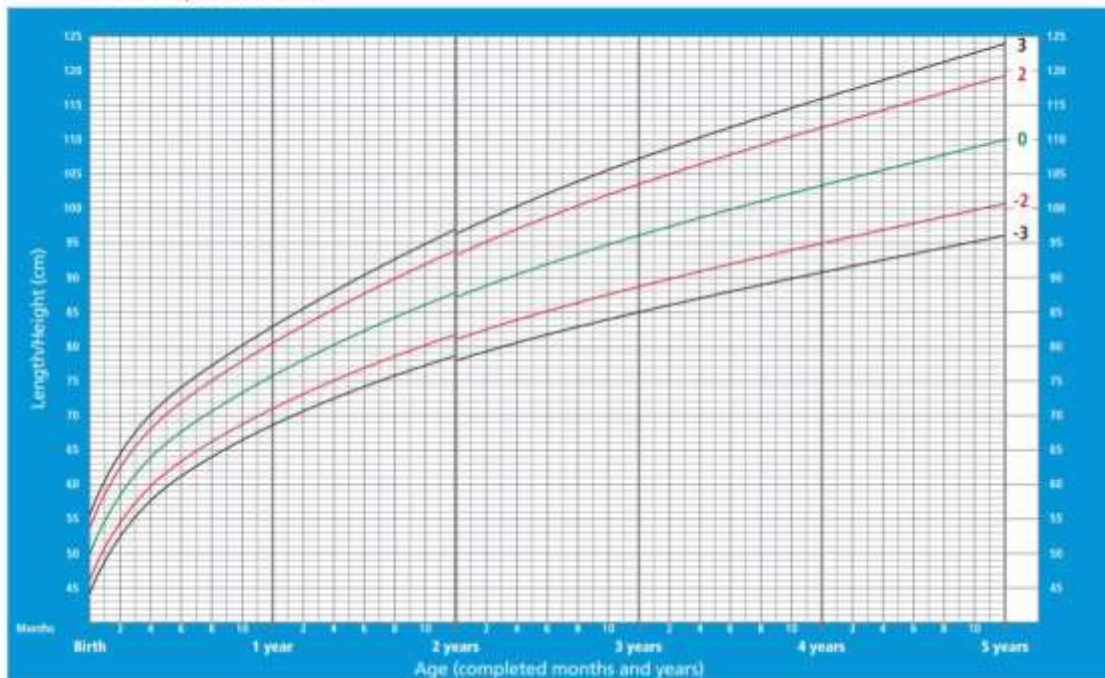


Рисунок 30 - График зависимости роста мальчиков от возраста (0 - 5 лет) по ВОЗ.

Таким образом, проанализировав информацию о размерных характеристиках детей от 0 до 15 лет, была составлена таблица 3, отражающая необходимые значения физиологического развития детей рассматриваемого возрастного диапазона (3 – 14 лет).

Таблица 3. Основные значения физиологического развития детей рассматриваемого возрастного диапазона (3 – 14 лет)

3 года	1045	240	17,7
6 лет	1235	285	26,7
7 лет	1306	320	30,8
10 лет	1492	350	44,7
11 лет	1652	385	51,5
14 лет	1767	420	73,2

В таблице 3 приведены численные значения роста, массы и ширины плеч мальчиков, соответствующих 97,5 перцентилю. Данный выбор был обусловлен необходимостью создания комфортного спального места не только для маленьких, но и для крупных детей.

Возраст детей, приведенный в таблице, базировался на рассматриваемых возрастных группах: дошкольники (3 – 6 лет), младшие школьники (7 – 10 лет), и младшие подростки (11 – 14 лет).

Существуют так же эргономические габаритные размеры минимального пространства, которое необходимо ребенку для выполнения различных действий самостоятельно и при помощи взрослого (Рисунок 31).

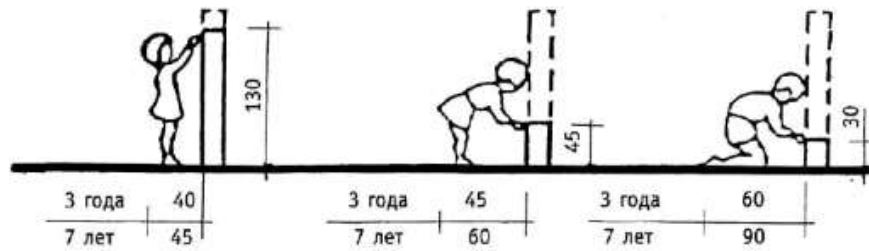


Рисунок 31 - Работа на горизонтальных и вертикальных плоскостях в положении стоя и сидя (дети от 3 до 7 лет)

На рисунке 32 приведены антропометрические параметры детей от 5 до 15 лет относительно досягаемости руки в положении стоя и сидя. Параметры также сгруппированы по перцентильям от 2,5 перцентилья до 97,5 [25].



Рисунок 32 - Антропометрические параметры детей от 5 до 15 лет относительно досягаемости руки

Стоит, однако, отметить, что при проектировании мебели для детей разных возрастных групп необходимо учитывать тот факт, что габариты детей в наше время несколько отличаются от замеров представленных выше.

Учеными было проведено сравнительное исследование новорожденных в РФ 2006 года рождения и 2016 года рождения. За 2006 год было взято 505 детей, за 2016 год - 510 детей (всего 1015 детей). Было установлено, что длина тела и масса девочек 2016 года рождения достоверно превышает массу и длину тела девочек 2006 года рождения. Масса тела мальчиков 2016 года рождения увеличилась по сравнению с мальчиками 2006 года, а в росте наметилась тенденция к увеличению [27].

В заключение данного раздела можно отметить, что был проведен обзор и анализ необходимых антропометрических замеров детей выбранных возрастных групп. Необходимые данные были сгруппированы в таблицу 3 для наглядности и удобства дальнейшего проектирования спального места.

2.3.3 Определение габаритов изделия и эргономический анализ

После подробного изучения основных размерных характеристик и требований к детской мебели для сна и анализа антропометрических параметров детей от 3 до 14 лет, необходимо было определить оптимальные габариты спального места.

Отталкиваясь от теоретического материала и сгруппированных позднее замеров мальчиков 97,5 перцентиля трех возрастных групп, было решено предложить следующие габариты кровати:

Сборка №1.№2 Безопасное место для сна и игр.

1. Длина матраса – 2000 мм (макс.)
2. Ширина матраса – 900 мм
3. Высота матраса над полом – 300 мм (мин.)
4. Высота спинки кровати от уровня матраса – 400 мм (макс.)
5. Длина защитной перегородки – 900 мм (макс.)

Сборка №3. Кровать-чердак:

1. Длина и ширина матраса сохраняется.
2. Высота матраса над уровнем пола – 1530 мм
3. Ширина лестницы – 400 мм
4. Лестничный пролет – 300 мм
5. Высота всей кровати – 1900 мм
6. Габариты перегородки не изменяются.

Сборка №4. Двухъярусная кровать:

1. Длина и ширина матраса сохраняется.
2. Высота матраса на втором этаже сохраняется.
3. Расстояние между матрасами 1 и 2 этажа – 1120 мм.

По предложенным габаритным и эксплуатационным размерам была создана тестовая 3D модель трансформируемой кровати во всех трех сборках (рисунок 33, 34, 35, 36).



Рисунок 33 - Тестовая 3D модель сборки №1



Рисунок 34 - Тестовая 3D модель сборки №2



Рисунок 35 - Тестовая 3D модель сборки №3



Рисунок 36 - Тестовая 3D модель сборки №3

Далее был проведен **эргономический анализ проектируемой кровати** на каждом этапе сборки. На чертежах отображены функциональные и габаритные размеры объекта, а так же схематичные модели детей 97,5 перцентиля.

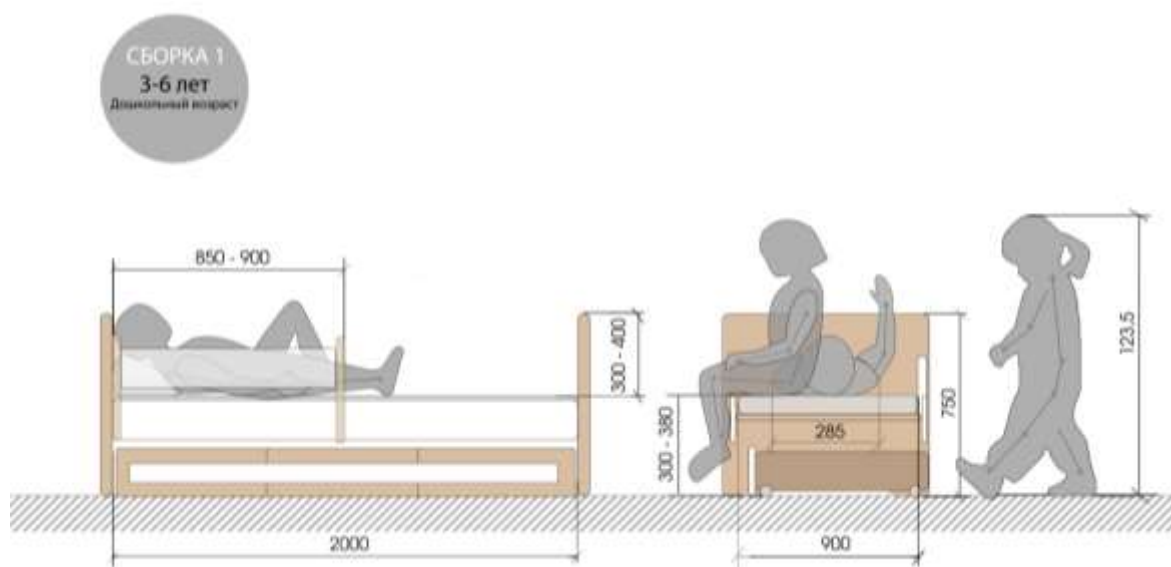


Рисунок 37 - Эргономический анализ сборки №1

На представленном эргономическом анализе сборки №1 (Рисунок 37) отображено как ребенок 6 лет и 97,5 перцентиля взаимодействует с проектируемым объектом. На чертеже показаны основные положения ребенка: стоя, сидя и лежа.

В положении лежа даже самый крупный ребенок данной возрастной группы безопасно размещается в кровати защищенной перегородками.

Ширина матраса позволяет ребенку удобно располагаться в кровати. Следует, однако, отметить, что для младших пользователей целесообразно

использовать дополнительные мягкие бортики и подушки для уменьшения лишнего пространства на спальном месте.

Высота изголовья кровати (750 мм) подходит для того чтобы ребенок комфортно смог сесть в кровати или опереться для того чтобы в нее забраться.

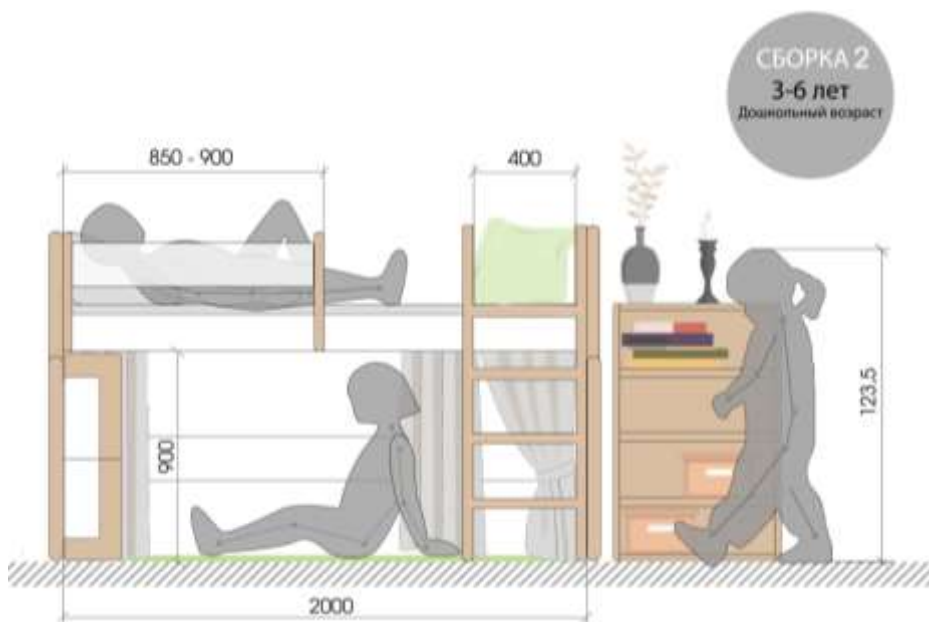


Рисунок 38 - Эргономический анализ сборки №2

На представленном эргономическом анализе сборки №2 (рисунок 38) показаны основные положения ребенка 6-ти лет относительно кровати мини-чердака. На чертеже отмечено, что высота каркаса кровати становится примерно 900 мм, что позволяет ребенку разместиться сидя под кроватью.

Следует так же отметить, что ширина лестницы (400 мм), вманированной в каркас кровати-чердака, допускает ребенку данной возрастной группы свободно сидеть между перилами.

Что касается трансформации ящиков для белья, боковые ящики ставятся друг на друга, образуя полки. Высота получившихся полок позволяет разместить их под кроватью. Средний и самый длинный ящик трансформируется в шкафчик, высота которого примерно 1000 мм. Такая высота позволяет ребенку дошкольнику комфортно пользоваться данным предметом (рисунок 38).

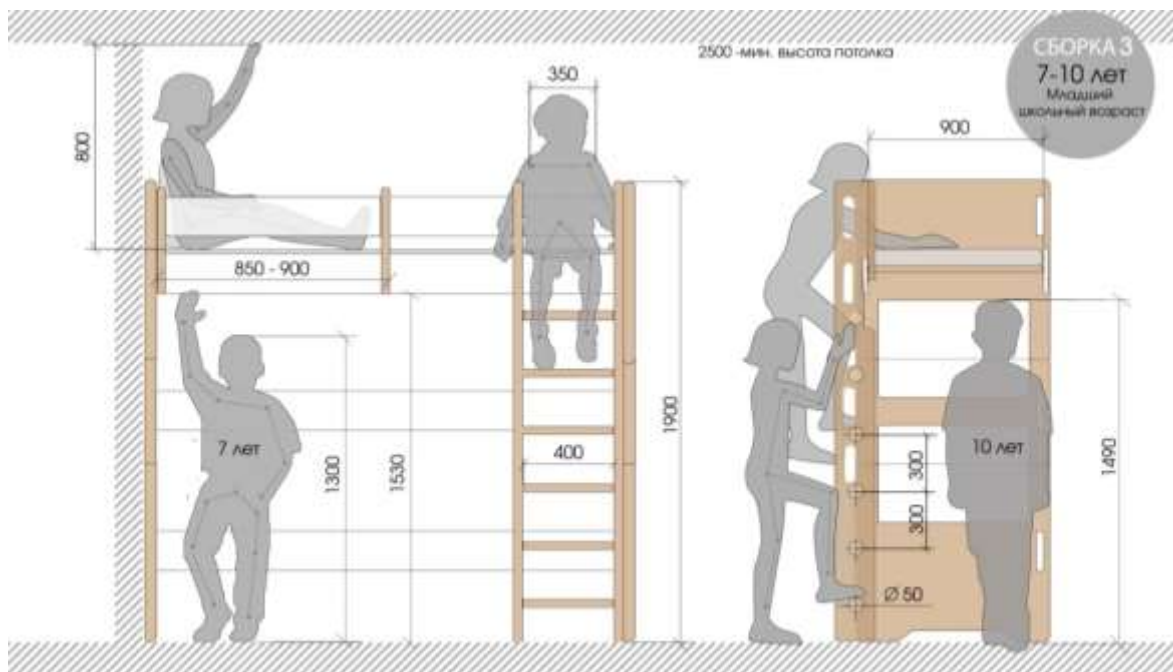


Рисунок 39 - Эргономический анализ сборки №3

На представленном эргономическом анализе сборки №3 (рисунок 39) показано взаимодействие ребенка 10 лет и 97,5 перцентиля с кроватью-чердаком. На чертеже также показаны основные положения ребенка: стоя под 2 ярусом, положение, стоя с вытянутой вверх рукой, перемещение по лестнице на 2 этаж и сидя в кровати.

На рисунке 39 можно увидеть, что высота матраса над уровнем пола позволяет стоять под ним крупному ребенку 7-ми лет с вытянутой рукой. А также ребенок 10-ти лет высотой 1490 мм (97,5 перцентиль) сможет стоять на первом этаже, имея сверху дополнительное пространство для маневра.

Что касается размещения ребенка на втором этаже, то, при минимальной высоте потолка в квартире (2500 мм), ребенок 10-ти лет сможет свободно сидеть в кровати, имея достаточное пространство сверху.

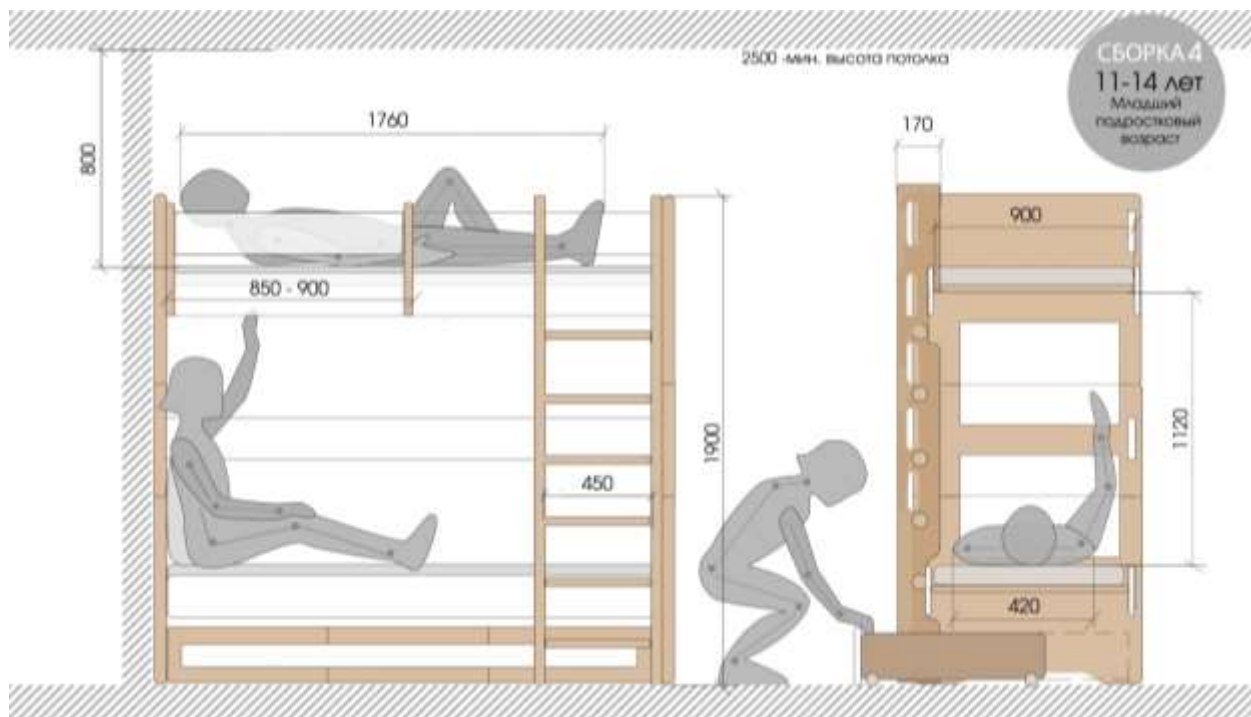


Рисунок 40 - Эргономический анализ сборки №3

На данном чертеже показано взаимодействие самого крупного ребенка третьей возрастной группы (14 лет, младший подросток) с двухъярусной кроватью. Схематичные модели детей представлены в основных положениях при пользовании данной сборкой: сидя в кровати на 1 этаже, лежа на 2 этаже, положение, лежа с вытянутой рукой и положение при выдвигании ящиков.

Как отображено на рисунке 40, ребенок 14-ти лет с высотой 1760 мм свободно размещается лежа на матрасе, имея при этом дополнительное свободное пространство в ногах.

Более того расстояние между матрасами первого и второго этажа (1120 мм) дает возможность крупному ребенку комфортно сидеть в кровати на первом этаже с вытянутой вверх рукой.

Следует так же сказать, что перегородка длиной 900 мм защищает пользователя от падения, закрывая всю верхнюю часть тела. Дополнительной защитой служат так же поручни лестницы, по высоте достигающие уровня перегородки.

Таким образом, после определения габаритных и эксплуатационных размеров проектируемого спального места, были созданы наглядные чертежи, представляющие каждую сборку кровати с соответствующей ей возрастной

группой. Так как размеры изделия эргономически удобны для самых крупных детей рассматриваемых возрастных групп, из этого следует, что и детям с меньшими габаритами тела будет вполне удобно пользоваться предложенным решением.

Стоит, однако, отметить, что каждая трансформация кровати по своим особенностям соответствует своей собственной возрастной группе, и использовать, к примеру, сборку кровати-чердака детям дошкольникам настоятельно не рекомендуется.

Дети старшей возрастной группы, конечно, смогут комфортно располагаться в сборке №1, предварительно убрав защитные перегородки.

2.3.4 Изменение функциональных зон в комнате по мере роста ребенка и трансформации спального места

Определив основные габариты изделия, необходимо было определить особенности использования кровати в пространстве. Самый показательный вариант - это размещение кровати в малогабаритном помещении, так как кровать должна была быть эргономически удобной даже для самого малого пространства.

Существует регламент, определяющий основные минимальные размеры комнат в квартирах, удобные для проживания. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные.

Нормы и правила данного регламента распространяются на проектирование и строительство вновь строящихся и реконструируемых многоквартирных жилых зданий высотой до 75, общежитий квартирного типа, а также жилых помещений, входящих в состав помещений зданий другого функционального назначения [28].

Так как объектом проектирования являлась мебель для сна, то за основу комнаты была предложена именно спальня. Рассматривались минимальные размеры спальни на одного и двух человек (Рисунок 41).

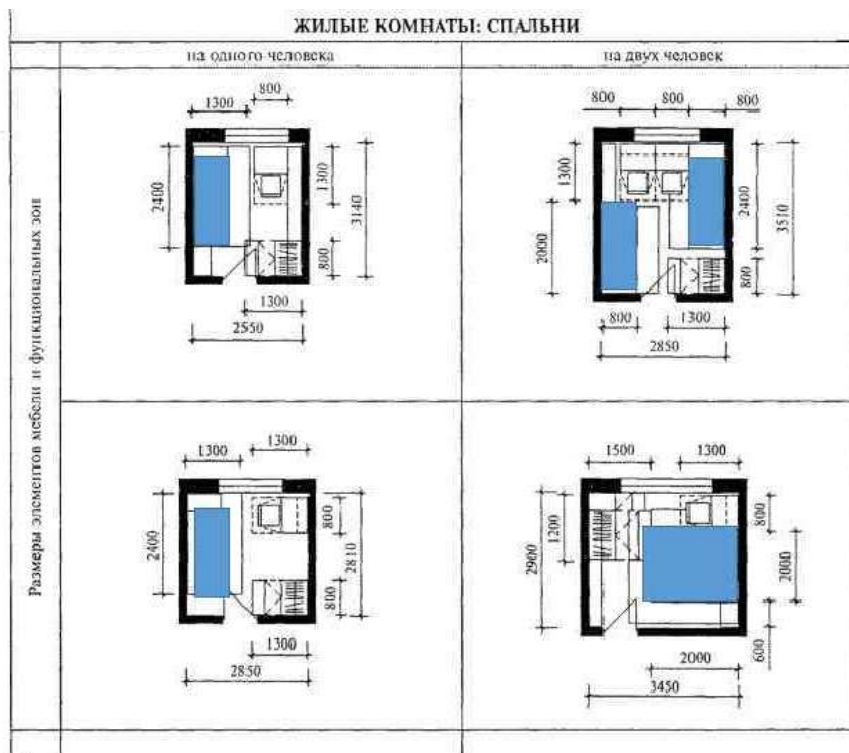


Рисунок 41 - Минимальные размеры спальни согласно СП 54.13330.2016.

Как представлено на рисунке 41, спальни проектируют двух видов: спальня родительская, спальня для одного человека и спальня для двух людей.

Спальни родительские строят площадью не менее 14 квадратных метров, для двух людей – 12 квадратных метров, а на одного человека требуется 9 метров квадратных. Однако минимальной площадью спальни на одного человека принято считать 8 м квадратных, а для двоих – 10м квадратных. Минимальная ширина комнат – 2,7 м квадратных, а глубина спален согласно требованиям естественной освещенности не должна превышать 6 м [28].

Согласно планам на рисунке 41, спальное место длиной 2400мм удобно размещается даже в самой малогабаритной спальне. Из этого следует, что проектируемая кровать, согласно обозначенным ранее размерам, подойдет для малогабаритного жилья.

Далее был проведен **анализ изменения основных функциональных зон в комнате ребенка** по мере его роста и трансформации кровати.



Рисунок 42 - Размещение функциональных зон при сборке №1

Итак, на рисунке 42 функциональные зоны отмечены тремя цветами: красный – пространство для активностей и игр, синий – место для сна и отдыха, зеленый – место для творчества и учебы [29].

При сборке №1 кровать выполняет ее основную функцию - отдых, поэтому две остальные зоны в данном варианте располагаются в других частях комнаты. Для дошкольников очень важно иметь достаточно пространства для игр, в связи с чем зона активностей занимает большую часть комнаты. Далее идет зона сна и отдыха, а затем небольшое, но также очень важное, пространство для занятий.



Рисунок 43 - Размещение функциональных зон при сборке №2

Далее в возрасте 5-6 лет родителю предлагается трансформировать кровать в мини чердак. На рисунке 43 отображено, как освобождается пространство в комнате благодаря увеличению высоты кровати. Под кроватью в данном случае организуется частично зона игр. Более того при трансформации ящичков в шкафы появляются дополнительные места хранения вещей и игрушек. Зона сна и отдыха перемещается на небольшую безопасную высоту, а зона обучения остается без изменений.



Рисунок 44 - Размещение функциональных зон при сборке №3

С ростом ребенка изменяются и его основные занятия. Так как дети с 7-ми лет начинают ходить в школу, то зона обучения и творчества значительно расширяется в их комнате.

Добавление дополнительного яруса к кровати увеличивает ее высоту, что позволяет разместить зону учебы под кроватью на 1 этаже. Модули-шкафчики в данном случае могут меняться местами в зависимости от предпочтений пользователя (рисунок 44).

Используя кровать-чердак, родитель значительно расширяет свободное место в комнате ребенка, которое позволяет разместить в комнате другие предметы мебели и организовать новые зоны хранения вещей.

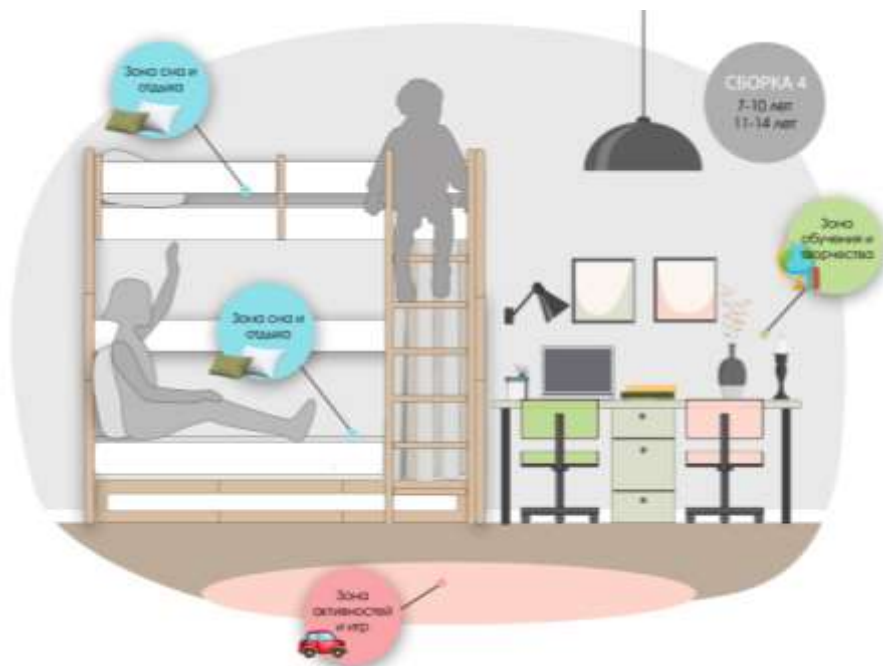


Рисунок 45 - Размещение функциональных зон при сборке №4

При сборке или приобретении двухъярусной кровати необходимо сформировать пространство комнаты таким образом, чтобы оно было удобно двум детям одновременно.

На рисунке 23 представлено как можно увеличить рабочую зону для двух пользователей, при этом сохранив достаточное место для отдыха и развлечений. Старшего ребенка предлагается размещать на первом этаже, а младшего на втором. Так, ребенку подростку будет комфортнее отдыхать внизу, а младшему более активному ребенку будет интереснее и полезнее забираться на второй этаж и отдыхать там.

Подводя итог данного раздела, можно отметить, что были изучены и проанализированы основные размерные характеристики и требования к детской мебели для сна и антропометрические параметры детей разных возрастных групп. На основе анализа теоретического материала была составлена вспомогательная таблица необходимых для проектирования размерных показателей детей от 3 до 14 лет 97,5 перцентиля.

Далее, отталкиваясь от теоретического материала и сгруппированных замеров, были предложены оптимальные габариты кровати для трех сборок изделия и создана тестовая трехмерная модель с данными размерами. Был

проведен эргономический анализ каждой сборки кровати относительно размеров самых крупных детей соответствующих возрастных групп.

Также было рассмотрено, как изменяются функциональные зоны в малогабаритной спальне по мере роста ребенка и трансформации спального места и предложены варианты их размещения.

2.4 Особенности трансформации ящиков и лестниц

Трансформация и конструкция ящиков.

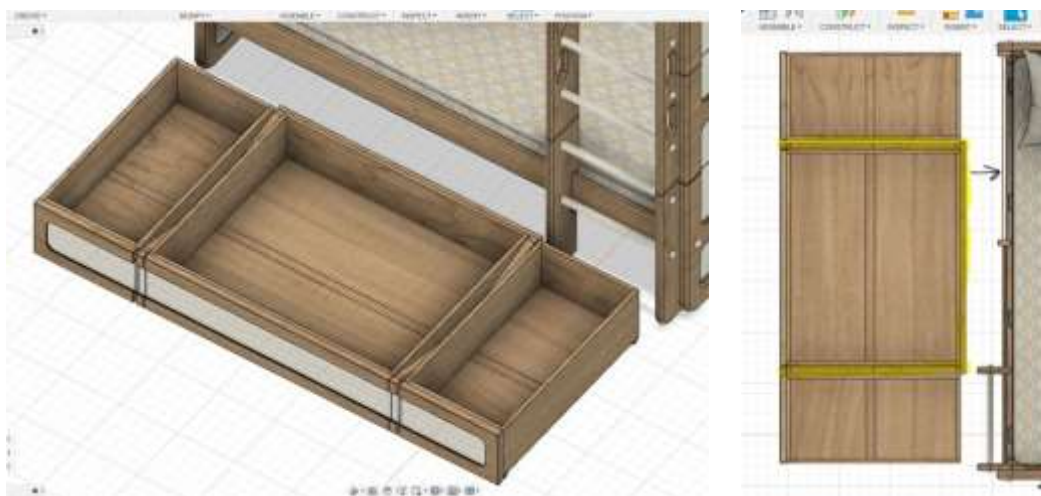


Рисунок 46 - Конструкция выдвижных ящиков

Для того чтобы выдвижные ящики беспрепятственно смогли выдвигаться из-под кровати и далее трансформироваться в шкафчики, сохраняя эстетичный внешний вид, необходимо было подробно продумать их конструкцию.

Для того чтобы между ящиками не было пустого пространства, были предложены специальные крестовины, скрепленные вместе общей доской позади среднего ящика. На данных крестовинах с одной стороны были размещены фрагменты фасада ящиков, для того чтобы они выглядели единым объектом (рисунок 46). В процессе выдвижения ящиков блок с крестовинами должен оставаться на месте под кроватью.

Для того чтобы собрать шкафчики из ящиков, предлагается крестовины и скрепляющую доску прикрутить саморезами к центральному самому большому ящику. Далее ящик необходимо поставить вертикально и вмонтировать внутрь

полочки. В каркасе ящика заранее будут размещаться отверстия для монтажа фурнитуры полок.

Боковые ящики предполагается ставить друг на друга и также скреплять между собой необходимыми крепежами. Фасады ящиков можно расположить друг напротив друга, таким образом, визуально объединяя их формы в один цельный фасад.

Трансформация и конструкция лестниц.

На последних этапах проектирования основная конструкция лестниц была изменена. Это было обусловлено тем, что необходимо было добавить дополнительный функционал короткой лестнице, которую убирают впоследствии трансформации из малого чердака в большой.

Как представлено на рисунке 47, в конструкции большой и малой лестницы была изменена форма ступенек, а у малой лестницы была также увеличена длина.



Рисунок 47 - Малая лестница в кровати мини-чердаке

Для того чтобы малая лестница впоследствии служила полочками было решено заменить цилиндрические ступеньки продольными дощечками. Каждая полка-ступенька дополнительно оснащена подпорной перпендикулярно доской снизу. Для устойчивости конструкции в поручнях лестницы были сделаны пазы, в которые необходимо вставить ступеньку и далее зафиксировать ее снаружи саморезом.

При использовании малой лестницы как полочек, было предложено повесить ее на продольную скрепляющую доску в каркасе кровати, как представлено справа на рисунке 47.

2.5 Итоговая концепция

В результате проведенного анализа второй главы, была сформирована итоговая концепция трансформируемой кровати.



Рисунок 48 - Итоговая концепция объекта

На рисунке 48 отображена визуализация итоговой концепции проектируемого спального места. Объект имеет **4 варианта сборки** и состоит из основных и докупаемых модулей (не считая фурнитуру).

Основные модули:

1. Каркас под матрас №1
2. Изголовья №1 (2 шт.)
3. Защитные перегородки (2 шт.)
4. Выдвижные ящики (3 шт.)

Дополнительные модули:

5. Модуль высоты
6. Лестница короткая
7. Полочки (4 шт.)
8. Изголовья №2 (2 шт.)
9. Каркас под матрас №2
10. Лестница длинная

2.6 Выводы по второй главе

Для дальнейшей работы с конструкторским решением проектируемого объекта необходимо проанализировать сформированный в результате второй главы концепт изделия.

1. Была сформирована основная идея трансформируемого универсального спального места, удобного для детей от 3 до 14 лет.

2. На этапе эскизирования и чернового моделирования удалось получить оптимальную форму кровати безопасную для ребенка, доступную к изготовлению, сборке и трансформации.

3. В процессе эргономического анализа были определены основные требования к безопасности конструкции, сформированы необходимые размерные характеристики детей и предложены оптимальные габариты изделия.

4. Далее было проведено чистовое моделирование, где были доработаны основные особенности модулей кровати.

5. На основе чистовой модели был проведен анализ изменения основных функциональных зон в комнате по мере трансформации объекта. Данный анализ показал удобство пользования данным объектом в малогабаритном пространстве различными возрастными группами детей.

6. На последнем этапе был сформирован окончательный концепт изделия с определенным количеством модулей и сборок.

3 Разработка художественно-конструкторского решения

3.1 Материалы

В процессе анализа аналогов детской мебели для сна было выявлено что многие известные и успешные фабрики детской мебели изготавливают свои изделия из древесно-стружечных плит (ЛДСП, ДСП, МДФ).

При изготовлении мебели для детей особенно важна безопасность и экологичность материала, поэтому в качестве материалов были рассмотрены ЛДСП класса E1, МДФ высшей категории и ABS пластик. Более подробно об экологичности и особенностях утилизации данных материалов написано в главе 5.3 Экологическая безопасность.

Для выбранного материала очень важны такие характеристики как толщина, цвет и прочность, так как они напрямую влияют на внешний вид и конструкцию изделия.

В качестве основного материала всех модулей кровати предлагается использовать ЛДСП с ламинированной облицовкой толщиной 18, 22, 25 и 38 мм. Модули изголовья, лестничных перил и ножек перегородок предлагается изготавливать из самых широких по толщине плит 38 мм, так как данные детали несут основную нагрузку каркаса кровати и оснащены различными крепежными элементами. Далее толщина плит варьируется в зависимости от деталей и их применения. Цвет основных мебельных плит ЛДСП - Дуб Сонома Светлый (рисунок 49)

Фасадные элементы, размещенные в модулях изголовья, высоты и выдвижных ящиках необходимо выполнить из МДФ высшего сорта толщиной 20 мм. Цвет фасадных плит МДФ - Белый Бриллиант [30].

Указанная расцветка материалов является удачным нейтральным сочетанием для стандартной кровати в светлую детскую комнату, и подойдет как для мальчика, так и для девочки. Другие варианты цветового решения материалов проектируемой кровати отражены в разделе 3.4.



Рисунок 49 - Сочетание ЛДСП и МДФ: Дуб Сонома и Белый бриллиант

3.2 Сборка и фурнитура

Сборка и фурнитура проектируемого изделия – один из важнейших этапов разработки трансформируемой мебели. Так как проектируемый объект предлагается трансформировать четыре раза, то необходимо было особенно детально продумать вопросы креплений и устойчивости конструкции, а также удобство трансформации.

Сборка деталей в сборочные единицы (модули).

Сборка деталей в основные модули осуществляется при помощи стандартной мебельной фурнитуры, а так же такими способами как склейка и вставка в пазы (рисунок 50).



Рисунок 50 - Сборка изголовья кровати

Сборка модулей (сборочных единиц) между собой.

Сборка модулей между собой происходит также при помощи стандартной фурнитуры. Однако предварительно некоторые модули необходимо частично разобрать и повернуть. Например для того чтобы собрать сборку №3 и №4 необходимо изголовья уже имеющейся одинарной кровати отделить от каркаса под матрас. Далее изголовья нужно повернуть на 180 градусов ножками вверх. На одной плоскости с ножками находятся отверстия для шкантов и эксцентриков, при помощи которых и происходит присоединение модуля высоты (рисунок 51).



Рисунок 51 - Сборка основных модулей между собой

Некоторые модули, такие как защитные перегородки и лестницы нанизываются на фасадные доски каркаса под матрас. В них есть необходимые отверстия с минимальным зазором, для того чтобы изделие плотно насаживалось на каркас. Лестницы, однако, необходимо дополнительно прикручивать к каркасу кровати, так как они являются неотъемлемой частью несущей конструкции и придают кровати устойчивость.

3.3 Итоговая визуализация объекта

После определения основных материалов изделия и особенностей монтажа проектируемой кровати была проведена итоговая визуализация объекта. Необходимо было получить качественные изображения каждой сборки кровати

погруженной в соответствующую среду. Была создана трехмерная сцена с собственным интерьером для каждой сборки кровати. Это было необходимо для того чтобы зрителю было легче понять какому возрастному диапазону соответствует каждая кровать.

На рисунках 52, 53, 54 и 55 показано как может меняться пространство ребенка во время его взросления при использовании трансформируемой кровати. Визуализация предметов быта и интерьера позволила более наглядно продемонстрировать многофункциональное применение каждого модуля проектируемого изделия.

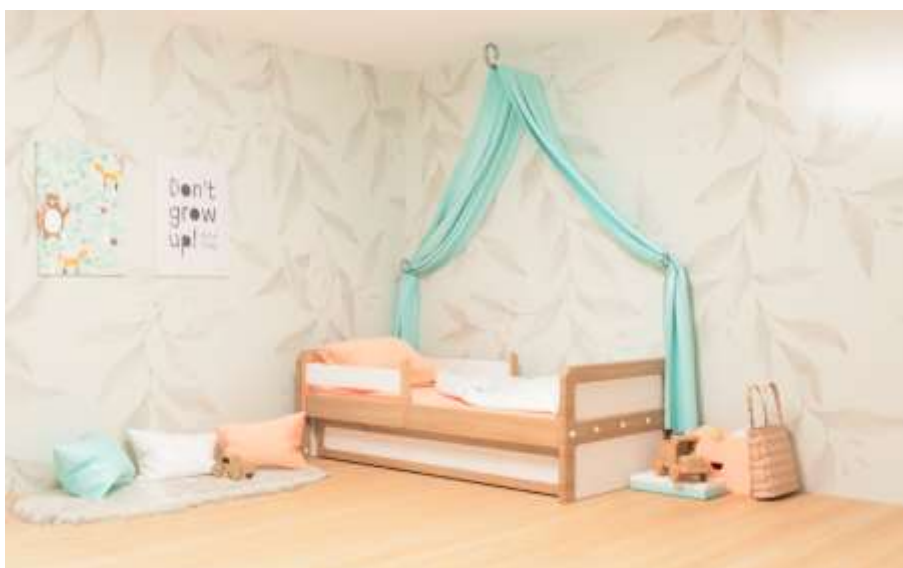


Рисунок 52 - Визуализация сборки 1 с предметами интерьера



Рисунок 53 - Визуализация сборки 2с предметами интерьера



Рисунок 54 - Визуализация сборки 3с предметами интерьера



Рисунок 55 - Визуализация сборки 4с предметами интерьера

3.4 Варианты цветового решения

Использование различных цветовых оттенков дерева позволяет расширить линейку продукции и найти индивидуальный подход к потребителю. Нейтральный вариант сочетания материалов, представленный ранее, подходит под большинство интерьеров, однако существует тенденция к оформлению детских комнат в определенном стиле, которому соответствуют другие цвета.

Для определения новых цветовых сочетаний кровати был проведен обзор наиболее популярных на сегодняшний день вариантов оформления детской комнаты [31].

1. Морской стиль

Морской стиль для детской комнаты это один из самых популярных вариантов оформления. Детскую мебель в морском стиле можно встретить практически в каждом каталоге мебельной фирмы для детей.

Морской интерьер выглядит по-разному и может применяться как для мальчика, так и для девочки. Также используя различные расцветки и детали можно применить его для малышей и подростков (рисунок 56) [31,32].



Рисунок 56 - Морской стиль в комнатах детей разных возрастов

Следует отметить, что мебель чаще используется белых тонов, на контрасте с синим цветом в интерьере. Оттенок синего цвета варьируется в зависимости от предпочтений пользователя.

Используя сочетание белого и глубокого синего можно создать в комнате не только морскую тему, но и оформить детскую в стиле космоса, юного летчика, путешественника и т.д.

Для пользователей предпочитающих морской стиль в детской предложен следующий цветовой вариант проектируемой кровати (рисунок 57).



Рисунок 57 - Цветовое решение в морской теме

2. Скандинавский стиль

Скандинавский стиль на сегодняшний день пользуется большой популярностью. Так как данный стиль отличается лаконичностью и простотой, светлыми оттенками и натуральностью материалов, то он применяется не только для детских комнат, но и для оформления всего пространства в доме.

Мебель должна быть из натуральной древесины или окрашена. Особенно удачно подходит кровать-трансформер, которая «растет» вместе с ребенком, так как в основе стиля лежит экономия материалов и бережное отношение к ресурсам природы [31].



Рисунок 58 - Скандинавский стиль в комнатах детей разных возрастов

Аксессуарами – важная часть стиля, так как сама комната получается очень светлой и ее необходимо «разбавить» яркими пятнами.

Подойдет большой ковер с длинным ворсом, цветные коврики, яркие игрушки и пирамидки, разноцветные подушки с вязаными наволочками (рисунок 58).



Рисунок 59 - Цветовое решение в скандинавском стиле

Так как для детских комнат сканди-стиля характерно применение ярких принтов на светлом фоне, в новом цветовом решении кровати предлагается на белые фасадные панели модулей нанести принт по предпочтениям заказчика, при помощи специальной пленки. Также в качестве акцентов можно выполнить заглушки в разных цветах (рисунок 59).

3. Стиль для девочки

Несмотря на существующую тенденцию к созданию нейтральных интерьеров, подходящих для мальчиков и девочек, оформление для конкретного пола никогда не теряет актуальности. Зачастую это является именно желанием ребенка, сделать его комнату более женственной или мужественной.

Так как ранее представленный морской стиль можно отнести скорее к стилю для комнаты мальчика, в данном разделе было приведено решение подходящее именно для девочки. Здесь могут преобладать теплые оттенки красного, сиреневого, розового, фиолетового, приглушенные зеленые, малиновые тона, белый и светло-бежевый цвет (рисунок 60) [33].

Однако не стоит повторять распространенную ошибку и увлекаться использованием доминирующего цвета. К примеру, полностью розовая комната может в начале радовать ребенка, но затем его глаз устанет от одной цветовой гаммы. Используя пастельные оттенки розового в мебели, разбавленные другими цветами и текстурами дерева, можно создать лаконичную женственную атмосферу в комнате (рисунок 61) [32].



Рисунок 60 - Стиль для девочки в комнатах детей разных возрастов



Рисунок 61 - Цветовое решение для девочки

Таким образом, можно отметить, что универсальная нейтральная форма кровати позволяет при изменении оттенка ЛДСП плит создавать различные стили в детской комнате.

Подбирая оттенок и принт согласно индивидуальным предпочтениям потребителя можно получить уникальный объект мебели, подходящий для определенного интерьера.

3.5 Конструкторская документация

Для того чтобы изготовить проектируемый объект, к нему необходима конструкторская документация, на которую будет опираться столяр и сборщик мебели при изготовлении и сборке.

На основе финальной трехмерной модели объекта было составлено: 9 сборочных чертежей; 8 взрыв-схем; 21 чертеж детали; 8 спецификаций.

Полный комплект конструкторской документации представлен в альбоме чертежей и в **приложении А**.

3.6 Технологии изготовления

Так как конечные потребители продукта — дети, следовательно, мебель должна удовлетворять необходимым требованиям и стандартам, также как детские игрушки. Поэтому она проходит целый ряд тестов: на содержание формальдегидов, надежность конструкции, пожаробезопасность и многое другое.

Существует несколько вариантов технологического процесса изготовления корпусной мебели. Для проектируемого изделия подойдет следующий вариант:

1. Подготовки проекта готового изделия.
2. Определения необходимых материалов и фурнитуры.
3. Раскройка материалов под детали.

Ее необходимо осуществить при помощи форматно-раскrojного станка. Станок вырежет т из четко зафиксированных материалов необходимые стенки и перегородки будущей кровати.

4. Облицовка обрезных кромок.

Детали мебели из ДСП поступают на кромкооблицовочный станок, где с помощью клея и прижимного пресса срезы плит облицовываются ламинированной кромкой, ПВХ-пленкой, меламином или другими кромочными материалами.

5. Подготовка отверстий.

Отверстия для крепежей и фурнитуры создаются двумя способами: полуавтоматически (на присадочных станках) и вручную (при помощи перфораторов и электродрелей).

6. Финальная обработка кромок.

После присадки отверстий детали необходимо отшлифовать и сгладить все края по высоте и длине, а затем отправить на сборку.

7. Контрольная сборка.

На данном этапе применяются ручные инструменты для выявления недочетов и нестыковок сборки. После их устранения изделие разбирается, упаковывается и отправляется на склад [30].

3.7 Оформление графических и презентационных материалов

3.7.1 Создание планшета

Формирование планшета является неотъемлемой и завершающей частью подготовки объекта ВКР. Планшет служит «визитной карточкой» изделия, на котором должна быть отражена самая основная информация о проектируемом изделии. Планшет должен обязательно содержать: название темы выпускной квалификационной работы; название института с логотипом; название кафедры; Ф.И.О. научного руководителя; Ф.И.О. дипломника; г.Томск, год выпуска.

Подготовленный материал представляется на жестких легких носителях (ПЭТ, АБС пластики, пенокартон) - не менее 2 планшетов форматом А0 (841 x 1189 мм).

Для оформления итогового планшета необходимо сформировать общий фирменный стиль, который состоит из фирменных цветов, главного и

второстепенного шрифтов и названия. Также необходимо определить расположение основных информационных блоков на двух листах формата А0.

Относительно итоговых визуализаций была выбрана цветовая гамма планшета (рисунок 62)

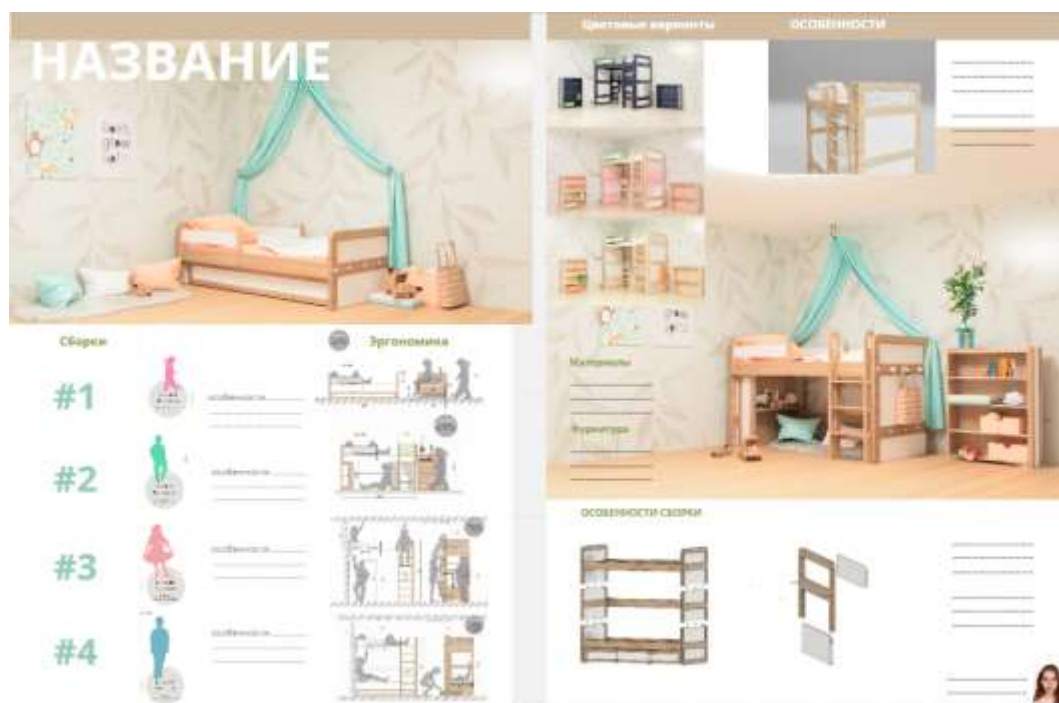


Рисунок 62 - Цветовая гамма планшета

Как показано на рисунке выше, цветовая гамма объекта получилась светлая в пастельных тонах, что довольно удачно подходит к теме объекта (детское спальное место).

Также необходимо определить расположение основных информационных блоков на двух листах формата А0. Был создан эскиз планшета №1 без применения фирменных шрифтов и названия.

На рисунке 63 показан первый вариант расположения основной графической и текстовой информации. На первом листе слева представлена основная информация: название, основная визуализация, количество сборок и



их особенности. На втором листе расположены конструктивные особенности объекта, цветовое решение, сборка и информация о студенте и учебном заведении.

Рисунок 63 - Эскиз планшета №1

Данный вариант компоновки планшета необходимо было доработать, используя выбранные шрифты цветовую гамму и композиционную сетку.

В качестве шрифта для заголовков был выбран шрифт «Shirota» (рисунок 64), а для основного текста шрифт «Raleway» (Рисунок 65) .

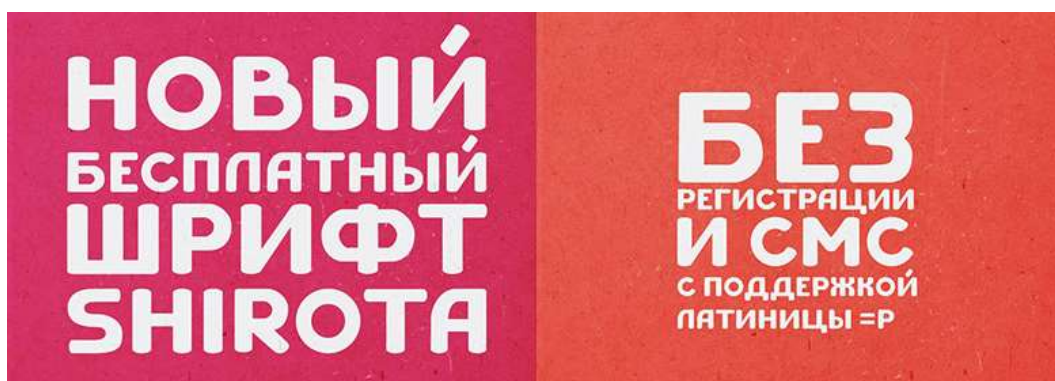


Рисунок 64 - Шрифт для заголовка Shirota

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

Рисунок 65 - Шрифт основного текста Raleway

Два данных шрифта удачно контрастируют на фоне друг друга за счет своей разной толщины. Шрифт Shirota более жирный, однако, как и у основного шрифта у него отсутствуют засечки, и имеется прямоугольная рубленая форма. Схожая форма шрифтов придает им общий характер, который необходим при использовании обеих шрифтов в группе.

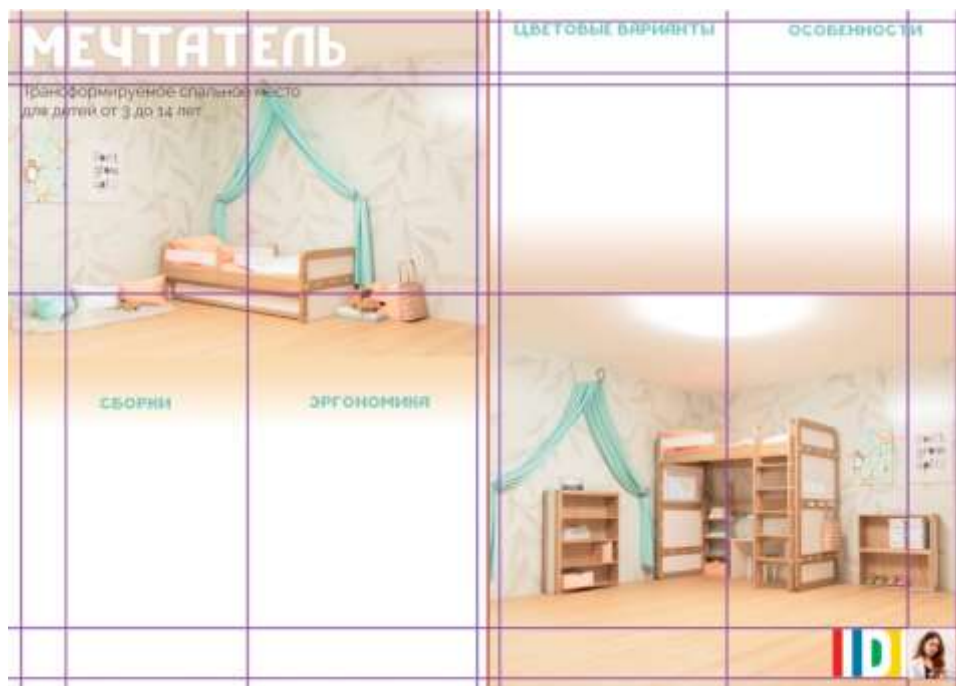


Рисунок 66 - Эскиз планшета №2

В эскизе №2 (рисунок 66) были применены подобранные шрифты и построена модульная сетка в виде направляющих холста. Блоки информации расположены таким образом, чтобы взгляд зрителя шел по Зобразной траектории от названия в верхнем левом углу.

Подобранный фирменный стиль был также в дальнейшем применен при создании титульного листа альбома чертежей и презентационного ролика.

Итоговый вариант планшета представлен в **приложении Б**.

3.7.2 Создание презентации

Для презентации использовались программы «Microsoft Power Point» и «Canva». Каждая из программ была необходима на определенном этапе создания.

В программе Canva были подготовлены шаблоны слайдов, расставлены блоки информации и нумерация слайдов. Далее, используя Microsoft Power Point, были применены отобранные шрифты и проведена анимация текста и отдельных элементов слайда.



Рисунок 67 - Вариант стиля титульного слайда презентации №1



Рисунок 68 - Вариант стиля титульного слайда презентации №2

На рисунках 66 и 67 представлены титульные слайды промежуточных презентаций, выполненных в процессе работы над другими этапами ВКР.

В ходе защит были получены комментарии о трудно читаемом шрифте заголовка. Не смотря на то, что шрифт «Мак» крупный, некоторые буквы трудно читаются. Более удачно данный шрифт прочитывается на латинице (рисунок 69).

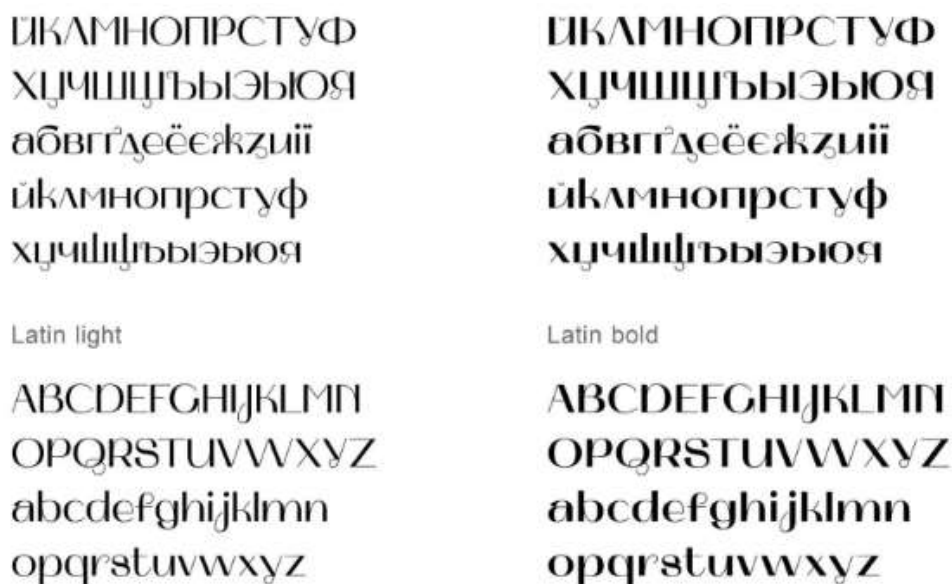


Рисунок 69 - Шрифт «Мак»

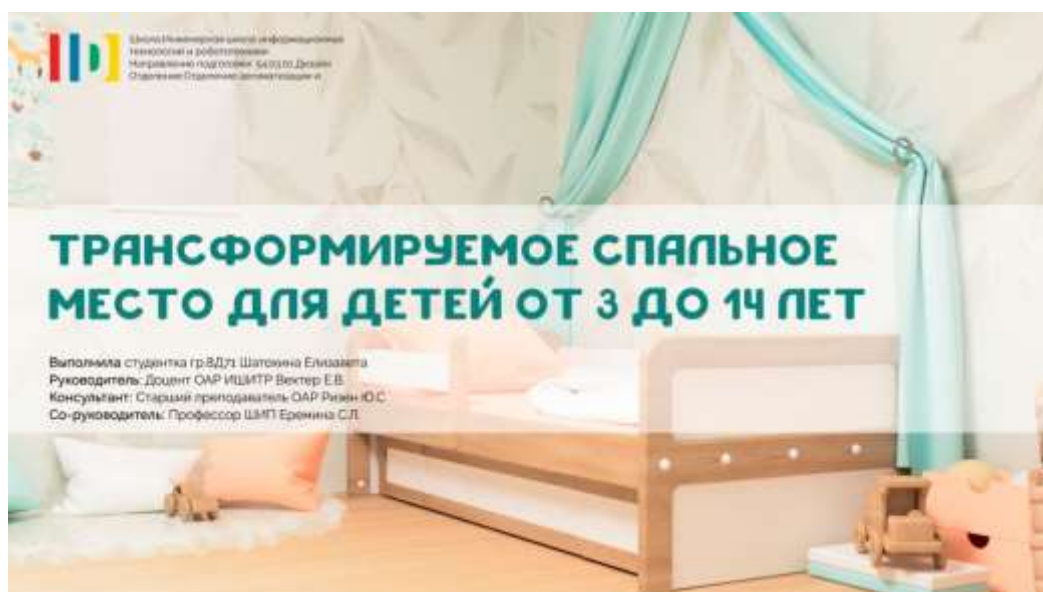


Рисунок 70 - Титульный слайд итоговой презентации

Применив подобранные шрифты (Shirota и Raleway) и подобранную цветовую палитру (рисунок 62), был создан шаблон для титульного листа итоговой презентации ВКР (рисунок 70). Таким образом, все презентационные материалы были выполнены в единой стилистике.

3.7.3 Создание видеоролика

На этапе создания видео ролика необходимо было произвести анимацию проектируемого объекта. Проектируемая кровать является трансформируемой и собирается различными способами, поэтому этап анимации был особенно важен, так как необходимо было наглядно показать, как именно собираются и меняются модули.

Так как трехмерная модель была создана в программе Fusion 360, то необходимо было конвертировать модель в программу 3dsMax и создать анимирование объектов в сцене.

В начале ролика необходимо было показать первую стандартную сборку в виде одинарной кровати, а затем постепенно добавлять модули и собирать их между собой.

3.8 Макетирование

Заключительным этапом работы над проектом ВКР было создание макета. Макетирование представляет собой процесс проектно-исследовательского моделирования, в функции которого входит наглядное изучение характеристик проектируемого объекта.

Так как объект ВКР предполагается изготавливать в основном из древесно-стружечных плит, то и макет изделия был выполнен из схожего материала.

Основные модули для макета были выполнены при помощи лазерной резки по фанерным листам. Предварительно были созданы эскизы контуров деталей в программе «CorelDraw», по которым и происходила резка материала. После нарезки деталей, их края были сглажены при помощи обработки шлифовальным прибором.

Далее некоторые детали были покрыты белым грунтом, а некоторые прозрачным блестящим лаком.

Для успешной демонстрации макета, его необходимо было также сделать его трансформируемым, для того чтобы показать каким образом конфигурируются модули между собой.

Так как в макете было проблематично воссоздать конструкцию креплений задуманных в дизайн проекте кровати, было решено несколько изменить форму некоторых модулей, для того чтобы они быстро и легко соединялись между собой.

3.9 Выводы по третьей главе

Таким образом, по итогам третьей главы было разработано необходимое художественно-конструкторское решение проекта. Были определены основные материалы изделия их особенности, безопасность, необходимая толщина и вес.

Далее был подробно продуман процесс сборки изделия, и на основе данной работы была сформирована конструкторская документация объекта.

Во второй части третьей главы была проделана работа над итоговой визуализацией, созданием фирменного стиля и презентационных материалов.

4 Концепция стартап-проекта

4.1 Описание продукта

Производимый товар: трансформируемая кровать для детей и подростков в возрасте: от 3 до 6 лет (Рисунок 1,2); от 7 до 10 лет (Рисунок 3,4); от 11 до 14 лет (Рисунок 5,6)

Базовые комплектации:

Односпальная кровать: сборка №1 (дети 3-6 лет). Безопасное место для сна ребенка, оснащенное защитными перегородками подсветкой и выдвижными ящиками (рисунок 71,72).

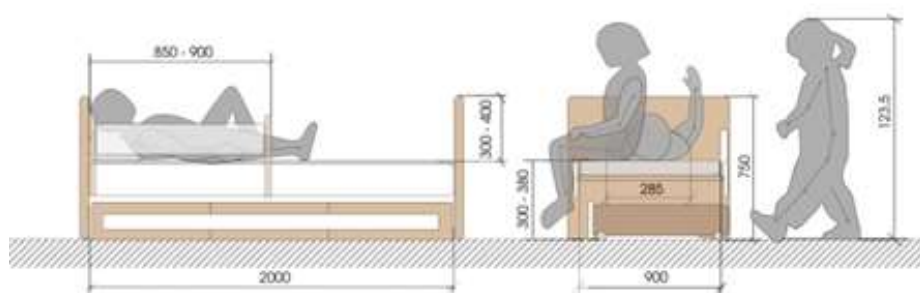


Рисунок 71 - Сборка №1. Эргономические особенности



Рисунок 72 - Визуализация сборки №1

1. Кровать-чердак: сборка №2 (дети 7-10 лет): первый этаж - зона для игры или учебы; второй этаж – кровать, дополнительная часть конструкции – лестница и модуль наращивания высоты.

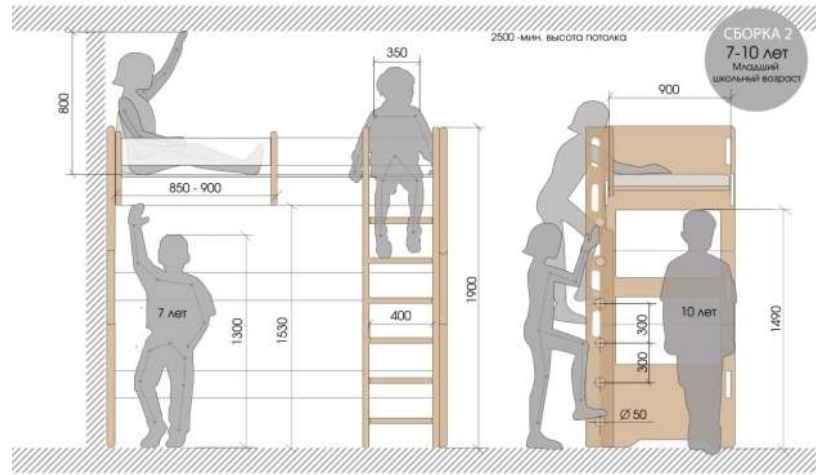


Рисунок 73 - Сборка №2.1 Эргономические особенности



Рисунок 74 - Визуализация сборки №2



Рисунок 75 - Визуализация сборки №2.1

2. Двухъярусная кровать: сборка №3 (дети 7-10 лет, 11-14 лет).
 Дополнительная часть конструкции - второй каркас кровати. Модули с первого этажа убираются (рисунок 77).

Высота кровати при комплектации №2 и №3 - 2400мм, что не превышает стандартную высоту потолков в квартирах.

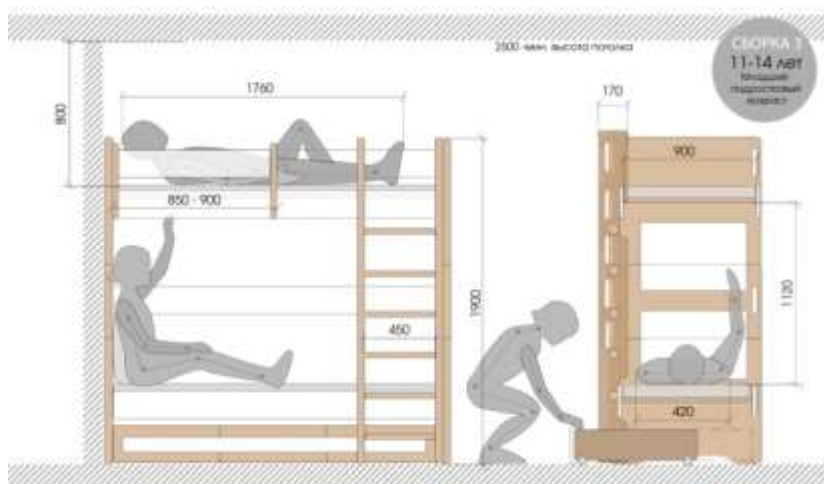


Рисунок 76 - Сборка №3.Эргономические особенности



Рисунок 77 - Визуализация сборки №3

Материал изделия: ЛДСП класса E1, МДФ, пластик ABS.

Основные комплектующие: каркас под матрас, изголовье 2 шт. мобильная защитная перегородка (убирается по мере необходимости), подсветка пола, выдвижные ящики.

Потенциальные потребители (рынки):

B2C: молодые семьи с детьми от 3 до 14 лет;

Описание основных проблем потребителей: тенденция к уменьшению жилплощади и росту цен на мебель приводит к потребности приобретать качественную долговечную мебель, вписывающуюся в малогабаритное жилье;

быстрый рост ребенка, смена его потребностей и интересов требует частого обновления мебели и предметов быта.

Конкурентные преимущества проектируемой кровати: подстраивается под возраст ребенка; позволяет комфортно организовать малогабаритное жилье; экономит затраты на обновление мебели и предметов быта.

Характерные черты применения: спальное место для детей различного возраста; место для учебы и игр детей в возрасте 3 - 14 лет.

Продажа и изготовление первой линейки кровати предполагается осуществлять в городе Томске.

4.2 Целевые сегменты потребителей

Согласно принятому маркетинговому подходу у проектируемого объекта существует следующая группа потребителей -

В2С: молодые семьи с детьми от 3 до 14 лет. Они будут основными потребителями данной продукции, так как от физических лиц спрос на подобную детскую мебель выше. Молодые семьи будут заинтересованы не только в покупке стартового набора модулей кровати, но и в последующем приобретении комплектующих, так как в связи с ростом ребенка у них возникнет потребность в трансформации спального места [34].

4.3 Интеллектуальная собственность

Патент – это документ установленного образца, выдаваемый государственным патентным органом (в России структура Роспатента – ФИПС) и удостоверяющий исключительное право и право авторства в отношении технического устройства или художественно-конструкторского решения, подтверждающий исключительные права патентообладателя на объект интеллектуальной собственности [36].

Для данного проекта не будет оформлен патент. Для данного проекта предполагается использовать упрощенную систему налогообложения — УСН.

Ставка налога УСН: До 6% на УСН «Доходы» и от 5 до 15% на «Доходы минус расходы».

4.4 Объем и емкость рынка

Емкость рынка — это деньги, которые необходимо привлечь с рынка. Для того чтобы рассчитать емкость целевого рынка, необходимо в начале провести маркетинговое исследование рынка и определить принципы расчета емкости (таблица 3).

Таблица 3. Принципы расчета емкости рынка

Факторы и показатели	Описание
Период	Один год.
Границы рынка	Россия
Критерии для расчета потенциала	Возможный уровень потребления
Аудитория	Молодые семьи с детьми
Товарные группы	Детская мебель для сна
Единица измерения	Рубль

Метод «снизу-вверх» это распространенный способ расчета объема рынка. Он определяет емкость рынка с точки зрения текущего уровня спроса. Емкость рынка по методу «снизу-вверх» равна сумме всех ожидаемых покупок товара целевой аудиторией за расчетный период (таблица 4).

Численность семей, получивших сертификат на материнский (семейный) капитал, согласно данным государственной статистики РФ, составляло 697734 чел. – 2018 год; 626450 чел. – 2019 год; 1 207 463 чел. – 2020 год. [37,38]

Итого: $697734 + 626450 + 1\,207\,463 = 2\,531\,647$

Так как проектируемым объектом является детская трансформируемая кровать, то следует рассмотреть, как часто происходит замена детской мебели в семье.

В России среднестатистическая семья меняет мебель в детской раз в 10 лет [35]. Проектируемое устройство предполагается служить ребенку от 3 до 14

лет, и трансформироваться 2-3 раза. Гарантия на продукт 14 лет. В год частота потребления будет составлять 0,07.

Размер аудитории был приведен на основании данных государственной статистики о количестве молодых семей с детьми на 2020-й год в РФ, получивших государственный сертификат на материнский (семейный) капитал

Таблица 4. Расчет средней стоимости покупки товара

Аналоги среди успешных фабрик детской мебели в РФ.	Стоимость. руб\шт.	Средняя стоимость покупки товара. Руб.
Детская кровать домик Твин. Фирма «Мамка»	201 346	74 944
Кровать 2х-ярусная универсальная. Фирма «38 попугаев»	35 980	
Двухъярусная кровать.Фирма «Легенда»	23 650	
Детская двухъярусная кровать «Скания+2». Фирма «Futukakids»	38 800	
Итого:	299 776	

Таблица 5. Необходимая информация о рынке

Вид данных	Необходимая информация
Размер аудитории	2 531 647 чел.
Частота потребления	0,07
Средняя стоимость покупки товара	74 944 руб.

Формула расчета емкости рынка

Получить сертификат на материнский капитал имеют право семьи, в которых родился после 1 января 2007 года второй, третий или последующий ребенок, а также семьи, в которых после 1 января 2020 года родился (был усыновлен) первый ребенок [37].

$E_p = n \times q \times p$, где n – количество покупателей на конкретном рынке; q – количество покупок данного товара за исследуемый период времени; p – средняя цена продукции,

$$2\,531\,647 \times 0,07 \times 74\,944 = 13\,281\,222\,693 \text{ млрд. руб.}$$

Всего в России 300 фабрик детской мебели [35,46]. Если полученную емкость поделить на количество конкурентов в России то получится **44 270 742 млн.руб.**

4.5 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли

За последние годы рынок детской мебели в России значительно расширился. Предпосылками такого развития можно считать такие основные факторы как:

1. У отечественных производителей отсутствует сильная конкуренция с зарубежными компаниями.

Это произошло благодаря тому, что для потребителей в определенный период продукция от мировых брендов стала иметь слишком высокую цену, а товары китайского производства были хоть и не дорогими, но имели очень низкое качество. Вследствие этого, отечественные фабрики мебели успешно заняли средний и бюджетный сегмент, и на сегодняшний день продолжают активно развиваться в нем.

2. Не заполненная ключевая сегментная ниша.

Мебель, производимая ранее, не имела достаточную конкурентоспособность относительно новой продукции. Современные изделия от отечественных и зарубежных производителей отличались большей функциональностью и эстетичностью.

3. Широкая потребительская аудитория.

Отечественные фабрики детской мебели расширили свою специализацию и начали поставлять на рынок товары более широкого ассортимента.

4. Однако за последние годы рынок детской претерпел кризис, связанный с уменьшением покупательской способности. Глобальные изменения не

коснулись небольших частных компаний, занимающихся мелкосерийным производством и изготовлением мебели по индивидуальным заказам.

Что касается российского рынка заказной детской мебели, то относительно мебели выпускаемой серийно, детская мебель на заказ имеет определенные преимущества и особенности:

1. У производителя есть возможность учесть все особенности и замечания заказчика, тем самым создавая для него особенный продукт, подходящий под необходимую площадь и планировку.

2. Используя заказную мебель, клиент сам подбирает необходимые для него характеристики мебели, такие как цвет, конфигурация, функциональность. Самостоятельно подобранная мебель позволяет создать в комнате максимально комфортную обстановку.

3. На сегодняшний день, заказная индивидуальная мебель стала доступнее многим потребителям. Многие производители рационально и ответственно подходят к выбору материалов, фурнитуры и конфигурации элементов будущей детской комнаты. Стоимость такой мебели сопоставима с ценой на стандартную серийно выпускаемую продукцию [35,44].

4.6 Планируемая стоимость продукта

Первая выпускаемая серия кроватей-трансформеров предполагает мелкосерийное производство, так как необходимо проверить привлекательность товара для потребителей. В рамках мелкосерийного производства производится от 10 до 1000 единиц продукции в год [38].

4.6.1 Материальные затраты

Для определения полной стоимости объекта необходимо рассчитать стоимость отдельных его компонентов.

Вначале рассчитаем стоимость первой сборки односпальной кровати относительно сформированных составляющих, выделив затраты на материалы основных деталей (таблица 6) и дополнительных деталей (таблица 7).

Таблица 6. Затраты на материалы стандартной модели кровати

№	Комплекту ющее	Характеристика	Цена, руб./ед.	Количес тво единиц, шт.	Итого, руб.	Компания – поставщик
1.	Каркас под матрас	ЛДСП 25 мм 2800*2070 мм Дуб Сонома Светлый 3025 PR	3 481	1	3 481	ООО «ЛДСП Шоп» г. Москва Долгопрудный проспект Ракетостроител ей дом 9
2.	Изголовье кровати	ЛДСП 16 мм 2800*2070 мм Белый Бриллиант	4 610	1	4 610	
3.	Ящик выдвижной	ЛДСП 25 мм 2800*2070 мм Дуб Сонома Светлый 3025 PR	3 481	1	8 091	
		ЛДСП 16 мм 2800*2070 мм Белый Бриллиант	4 610	1		
4.	Заглушка	Заглушка пластиковая с цапфой; цвет белый; диаметр 10 мм	15	17	255	ООО «Строй- Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76
5.	Саморез	Саморезы СТРОЙБАТ для ГВЛ 3,9x19 20шт	18	20	18	ООО «Строй- Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76

Продолжение Таблицы 6.

№	Комплекту	Характеристика	Цена,	Количес	Итого,	Компания –
---	-----------	----------------	-------	---------	--------	------------

	ющее		руб./ед.	тво единиц, шт.	руб.	поставщик
6.	Эксцентрик	Эксцентрик D-16мм	6.12	20	122,4	ООО «Строй-Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76
7.	Уголок	Уголок крепежный BULLIT Усиленный 50x50x35	32	8	256	
8.	Шкант	Шкант строительный 28x250мм 50шт	322	50	322	
9.	Ламели под матрас	Упругие ламели «Лион 35» размеры 900x2000 мм	1100	1	1 100	"С компани", г. Зеленодольск, Футбольная ул. 36А
10.	Масло OsmoTopOil	Масло OsmoTopOil бесцветное для мебели и столешниц; объем 0.5 л	3 443	1	3 443	«Е.Паркет», г. Москва, Ленинградское шоссе, 34к2
11.	КраскаOsmo Landhausfarbe	Непрозрачная краскаOsmo Landhausfarbe 2101 Белая 0,125 л	795	1	795	«Е.Паркет», г. Москва, Ленинградское шоссе, 34к2
Итого					22 493	

Затраты на материалы сборки №1 составили 22 493 рубля, как показано в таблице 4. Фурнитуру изделия планируется закупать в городе Томске в магазине «Строй-Парк», а основные распилочные материалы поставлять из Москвы со склада «ЛДСП Шоп». Компания «ЛДСП Шоп» предлагает прямые поставки с завода изготовителя. Весь ассортимент данной компании сертифицирован и безопасен [41].

Таблица 7. Затраты на материалы дополнительных деталей

№ п/п	Комплектующее	Характеристика	Цена, руб./ед	Количество единиц, шт.	Итого, руб.	Компания – поставщик
12.	Продольная скрепляющая доска	ЛДСП 38 мм 2800*2070 мм Дуб Сонома Светлый 3025 PR	3 481	1	8 091	ООО «ЛДСП Шоп» г. Москва Долгопрудный проспект Ракетостроителей дом 9
13.	Стенки для наращивания высоты	ЛДСП 20 мм 2800*2070 мм Белый Бриллиант	4 610	1		
14.	Настенный декоративный держатель	Настенный декоративный держатель белого цвета и ABS пластика Ø: 6,5 см	332	3	996	Интернет-магазин «Alibaba Store» №639515 Guangdong, China
15.	Эксцентрик	Эксцентрик D-16мм + шток	6.12	20	122,4	ООО «Строй-Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76
16.	Шкант	Шкант строительный 28x250мм 50шт	6,44	20	128,8	ООО «Строй-Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76

Продолжение Таблицы 7.

№ п/п	Комплектующее	Характеристика	Цена, руб./ед	Количество единиц, шт.	Итого, руб.	Компания – поставщик
17.	Заглушка	Заглушка пластиковая с цапфой; цвет белый; Ø 10 мм	15	13	195	ООО «Строй-Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76
18.	Опора для лестницы	Доска из дуба обрезная 2000x150x50 мм	248	2	496	ООО «Строй-Парк», г. Томск, ул. Вершинина, 76
19.	Ступенька для лестницы	Рейка деревянная круглая 40x40x1000 мм; сорт Экстра сращенная	1500	1	1500	ООО «Интернет Решения». OZON. Интернет-магазин
Итого					11 528	

Таким образом, если суммировать затраты на основные и дополнительные материалы, полный комплект материалов для одной кровати будет стоить 34 021 руб.

4.6.2 Затраты на заработную плату.

В начале рассчитаем фонд оплаты труда (ФОТ). Зарплата труда включает в себя: зарплату, надбавки и доплаты к ней, премии, отпускные, страховые взносы и НДФЛ, матпомощь и другие выплаты [47]

Таблица 8. Затраты на заработную плату сотрудникам.

Статья	Зарплата, начисленная	Взносы во внебюджетные фонды (0,32 %)	Взносы во внебюджетные фонды (руб.)	Итого затраты на ФОТ
Руководитель	50 000	0,32	16000	66000
Маркетолог	40 000	0,32	12800	52800
Столяр	39 811	0,32	12739,52	52550,52
Сборщик мебели	15000	0,32	4800	19800
Итого:	14 4811		46 339,52	191 150,5

4.6.3 Производственные затраты

Тариф на электроэнергию в Томске и Томской области с 1 января 2021 года, за дневную зону (с 7 до 23 часов) составляет - 4.21руб за 1 кВт в час [28]. Рабочий день длится не более 8 часов, следовательно, 8 кВт в день и 248 кВт в месяц - освещение.

Станок потребляет не более 2 кВт в час, следовательно, за один рабочий день он будет потреблять 16 кВт, а в месяц 400 кВт. Так как используется 3 станка, всего в месяц получится 1200 кВт.

Суммируя **затраты на электроэнергию**, в месяц получится 1 448 кВт, это 5 052 руб. [42].

Аренда Торгово-офисного помещения 40 м² в г. Томске по адресу Большая Подгорная ул., 87, включая воду и санузел [48], составляет 18 000 тыс. руб. в месяц.

4.6.4 Расчет амортизационных расходов

Правильно подобранные станки позволят наилучшим образом оптимизировать свои затраты (как материальные, так и трудовые) и обеспечит достойный результат в максимально сжатые сроки [49].

Необходимые станки для производства проектируемой кровати:

1. Форматно-раскроечный станок Filato FL-3200 G.

Способен производить распил МДФ или ДСП без сколов (оборудованные подрезным узлом), с идеальной геометрией.

2. Сверлильно-присадочные станки GRIGGIO.

Используются для сверления сквозных и глухих отверстий в заготовках для последующей установки фурнитуры и сборки.

3. Кромко-облицовочный станок Filato FL-4000.

Используется для облицовывания кромок мебельных деталей.

В таблице 9 были приведены расчеты амортизационных расходов относительно выбранных станков.

Таблица 9. Расчет амортизационных расходов

Станки (Срок службы > 1 года; цена >60 тыс. руб.)	Цена станка	Срок службы	Амортизация, руб./год
Filato FL-3200 G	361 011	5	72 202,2
GRIGGIO	261 536	5	52 307,2
Filato FL-4000	516 875	5	103 375
Итого:	1 139 422		227 884,4

$227\,884,4 \div 12 = 18\,990$ руб. в месяц.

4.6.5 Расчет общей себестоимости производства

Проведя расчеты постоянных и переменных затрат, была рассчитана общая себестоимость разработки одной единицы товара.

Таблица 10. Себестоимость одной единицы товара

Статья затрат	Сумма, руб.
Материалы	34 021
ФОТ	19 115,05
Электроэнергия	505,2
Аренда	18 000
Амортизация	1 899
Итого:	73 540,25

Если в месяц изготавливаем **10 кроватей**, то производство будет стоить **267 213,5руб.** Таким образом, за год будет потрачено **3 206 562млн. руб.**

4.6.6 Расчет прибыли

Разница между ёмкостью рынка и затратами на производство будет являться прибылью. 44 270 742 (ёмкость) - 3 206 562 (затраты) = 41 064 180 . Применяя к данной сумме налог УСН 15%, получаем **34 904 553 руб.**

4.7 Расчет точки безубыточности

Необходимо узнать, сколько единиц товара стоит продать, чтобы покрыть постоянные и переменные затраты. Так как в данном проекте компания продает один товар, удобнее считать точку безубыточности в натуральном выражении [50].

Формула расчета точки безубыточности в натуральном выражении представлена на рисунке 78.

$$\text{Точка безубыточности в натуральном выражении} = \frac{\text{Постоянные затраты}}{\text{Цена на ед. товара} - \text{Переменные затраты на ед. тов.}}$$

Рисунок 78 - Формула расчета точки безубыточности

Постоянные затраты: аренда (18 000 руб.); амортизация (18 990 руб.).

Переменные затраты на единицу товара: сырье (34 021 руб.); электроэнергия (505,2 руб.); зарплата персонала (19 115,05 руб.).

1. Постоянные затраты на производство - **36 990руб.**
2. Цена за единицу товара - **74 944 руб.**
3. Переменные затраты на единицу товара - **230 223,5 руб.**
4. Точка безубыточности: $36\,990 \div (74\,944 - 53\,641,25) = 15\,687,25$

Таким образом, можно сделать вывод о том, что необходимо продать **15 687 единиц** продукции для того чтобы покрыть постоянные и переменные затраты.

4.8 Конкурентные преимущества создаваемого продукта

Проектируемая кровать является уникальным изделием для российского рынка, так как отечественные производители не изготавливают подобную трансформируемую детскую мебель. Ближайшим аналогом данного изделия является кровать американской фирмы «KasaKids» «LOLO BUNK BED WITH STAIRS» (рисунок 79) [43]. Сравнительные характеристики продуктов



представлены в таблице 10.

Рисунок 79 - Зарубежный аналог «LOLOBUNKBEDWITHSTAIRS»

Таблица 10. Сравнительные характеристики аналога и проектируемого устройства.

Критерий	LOLO BUNK BED WITH STAIRS	Проектируемая кровать
Многофункциональность	Высокая	Высокая

Продолжение Таблицы 10.

Критерий	LOLO BUNK BED WITH STAIRS	Проектируемая кровать
Трансформация (количество вариантов спальных мест)	2 (двухъярусная кровать, два отдельных спальных места)	5 (односпальная кровать, маленький чердак, большой чердак, двухъярусная кровать, два отдельных спальных места)
Безопасность	Средняя (присутствуют опасные углы и хрупкие кромки в каркасе)	Высокая
Дизайн	Лаконичный, нейтральный	Лаконичный, нейтральный
Модульность	Средняя	Высокая
Компактность	Низкая	Высокая
Диапазон потребителей	От 6 до 14 лет	От 3 до 14 лет

Таким образом, можно сделать вывод о том, что разрабатываемый продукт по многим критериям превосходит существующий зарубежный аналог. По данным приведенной таблицы 5 можно определить конкурентные преимущества разрабатываемого устройства: трансформация; безопасность; модульность; компактность; диапазон потребителей.

4.9 Бизнес-модель проекта. Производственный план и план продаж.

За основу бизнес-модели была выбрана модель Остервальдера, представляющую собой схему из 9 блоков, описывающих разные бизнес-процессы организации (таблица 11) [51].

Таблица 11. Бизнес модель Остервальдера

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Отношения с клиентами	Потребительские сегменты
Партнеры-поставщики материалов. Интернет магазины. Фабрики детской мебели и игрушек.	Производство трансформируемой детской кровати.	Продукт решает проблемы: - постоянная замена мебели для быстрорастущего ребенка - проживание нескольких детей разных возрастов в одной комнате - нерациональное использование пространства в небольших детских комнатах	- Удержание для регулярного сотрудничества. (Для трансформирования кровати необходимо докупить модули) - Самообслуживание с использованием инструкции по сборке.	Молодые семьи с детьми.
	Ключевые ресурсы		Каналы сбыта	
	- Материальные ресурсы (сырье, оборудование, помещение) - Персонал (руководитель, маркетолог, столяр, сборщик мебели)		Информирование и продажа через интернет магазины, социальные сети	
Структура издержек		Потоки доходов		
Расходы на производство, тестирование и рекламу.		Получение доходов от продажи товаров физическим лицам (молодым семьям) или по предзаказам (детские сады, лагеря, ясли и т. д.)		

4.10 Стратегия продвижения продукта на рынок

Стратегия продвижения продукта на рынок это часть комплекса маркетинговых мероприятий при помощи которых производитель информирует, убеждает и напоминает потенциальным потребителям о своем товаре [52].

Этапы продвижения проектируемого изделия:

1. Тестирование изделия.

Производится с целью получения отзывов от клиентов и проработки их пожеланий и предпочтений.

2. Реклама в интернете.

Использование видео-рекламы, контекстной и таргетированной рекламы.

3. Пиар через общественные каналы.

Выступление на конференциях, форумах с целью привлечения спонсоров и партнеров.

4. Создание фирменного стиля.

Создание фирменного стиля поможет компании стать узнаваемой на рынке. Необходимо продумать название, логотип, фирменные цвета и персональный сайт.

5. Прямые продажи.

Прямые продажи позволят сформировать клиентскую базу потребителей которая будет давать обратную связь в виде отзывов и предложений.

4.11 Анализ рисков

Анализ рисков поможет проекту предположить возможные риски и продумать способы их предотвращения (таблица 12) [53].

Таблица 12. Возможные риски проекта

Тип риска	Риск	Предотвращение
Юридические	Несовершенство законодательства, возможно нечеткое оформление документов, договоров.	Четкая и однозначная формулировка статей в договорах, четкое и своевременное оформление документов, привлечение специалистов – практиков для оформления документов и договоров.
Производственные	Неисполнением планов и производственных обязательств организации из-за увеличения затрат, несоблюдения условий поставок, поломки оборудования и т.д.	Своевременный контроль за состоянием оборудования, регламента работ, подбора квалифицированных сотрудников, проведение инструктажа.
Социальные	Текучность кадров, напряженность между собственником, администрацией и коллективом.	Тестирование, заключение договоров с испытательным сроком, разработка системы стимулирования административного персонала.
Маркетинговые	Возможные задержки выхода на рынок, ошибочный выбор маркетинговой и рекламной стратегии, несвоевременная поставка техники, перенос срока получения кредита.	Совершенствование маркетинговой стратегии, разработка и реализация плана маркетинга, активная работа с потребителями продукции.
Финансовые	Неравномерное поступление выручки и привлечение инвестиций.	Разработка и реализация системы контроля качества на всех этапах деятельности, максимально возможное снижение издержек производства.

4.12 Выводы по разделу концепция стартап-проекта

Таким образом, в рамках данного раздела была выполнена экономическая часть выпускной квалификационной работы в форме стартап-проекта. В ходе работы проектируемая детская кровать рассматривалась как новый продукт, запускаемый на рынок.

Были сделаны выводы по следующим пунктам:

1. Сумма инвестиций - 3 206 562 руб. в год.
2. Срок окупаемости - 5 лет
3. Ключевые потребители - Молодые семьи с детьми.
4. Прибыль - 34 904 553 руб.
5. Социальный эффект (налоговые отчисления - налог УСН 15%, создано рабочих мест – 4)
6. Используются экологические чистые материалы - ЛДСП категории E1, МДФ высшего сорта

5 Социальная ответственность

В данном разделе рассмотрены вопросы производственной и экологической безопасности при использовании проектируемого объекта пользователями. Темой ВКР является проектирование трансформируемого спального места для детей от 3 до 14 лет.

В данной работе следует предусмотреть вредные и опасные факторы труда для безопасной жизнедеятельности человека, и создать средства защиты от них. Более того необходимо создать такие условия пользования объектом, которые были бы безопасными как для человека так и для окружающей среды, учитывали технику безопасности и пожарную профилактику.

Вначале необходимо выявить возможные причины потенциальных несчастных случаев, производственных травм, а также профессиональных заболеваний, аварий и пожаров. Далее следует обратиться к этапам разработки мероприятий по устранению выявленных причин и их реализация. Специфика выполняемых работ и априорные условия труда (в частности, вид и состояние мебели). Такие опасные факторы как утомляемость, повышенная или пониженная температура воздуха, плохая освещенность или наоборот, могут возникнуть в комнате ребенка, где находится проектируемый объект.

5.1 Правовые и организационные требования по обеспечению безопасного и удобного пользования объектом

5.1.1 Основные требования к детской мебели при изготовлении

Так как пользователями проектируемого объекта являются дети, вся мебель, изготавливаемая для них, обязательно должна соответствовать принятым нормам безопасности. Требования к детской мебели несколько отличаются от стандартных правил изготовления мебели для взрослых.

На данный момент действуют следующие государственные стандарты на детскую мебель:[54]

1. ГОСТ 19301.1-2016 «Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры столов». Этот стандарт распространяется на детские столы, которые используются в дошкольных учреждениях и в быту, кроме игровых и трансформируемых столов [55].

2. ГОСТ 19301.2-2016 «Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры стульев» [56].

3. ГОСТ 19301.3-2016 «Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры кроватей». В соответствии с документом, детские кровати изготавливаются двух типов: кровати с ограждением и ложем переменной высоты для детей до 3-х лет, а также кровати для детей в возрасте от 3 до 7 лет. [57]

4. ГОСТ 26682-2016 «Мебель для дошкольных учреждений. Функциональные размеры». Стандарт распространяется на иную мебель для детских садов: шкафы для детской одежды, белья, игрушек, пособий, скамьи для одевания, барьеры; вешалки для полотенец, шкафы для одежды и табуреты для персонала и другие [58].

Другим основным документом является **Технический Регламент Таможенного союза ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции»**.

Согласно данному регламенту, любая мебельная продукция должна быть изготовлена таким образом, чтобы при ее применении по назначению и при условии соблюдения правил эксплуатации она была:

1. Механическую безопасной.
2. Химическую и санитарно-гигиенически безопасной.
3. Обеспечивала пожарную безопасность.
4. Обеспечивала электрическую безопасность.

Проектируемая мебель должна соответствовать возрастным и ростовым характеристикам, пропорциям тела и требованиям эргономики и антропометрии.

У детской мебели **должны отсутствовать выделения летучих химических веществ** в количествах, которые могут оказывать прямое или косвенное неблагоприятное воздействие на организм ребенка, а также данная мебель не должна создавать специфический запах в помещении.

Проектируемая мебель также должна обеспечивать **возможность проведения влажной дезинфекции** рабочих и фасадных поверхностей во избежание роста и развития микрофлоры. После проведения дезинфекции химическими реагентами не должно быть видимых изменений поверхности или возможно едва заметных изменений в блеске и цвете поверхности.

Для изготовления мягких элементов мебели для сидения и лежания **не должны применяться легко воспламеняемые** и относящиеся к группе Т4 по токсичности продуктов горения **обивочные текстильные и кожаные материалы** [59].

В данной работе основные положения по безопасности детской мебели и инвентаря были рассмотрены на примере оборудования для детских площадок. Данный выбор был основан на том, что именно в изготовлении детских площадок безопасность и удобство играют ключевую роль.

Основные требования по безопасности детской мебели и оборудования подробно приведены в национальном стандарте РФ, **ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования.**[60]

Что касается **безопасных материалов**, из которых разрешено изготавливать мебель для детей, данная информация прописана в **ГОСТ 16371-2014**. Информация в настоящем стандарте относится не только к детской мебели, но и к бытовой мебели и мебели для общественных помещений для взрослых [61].

5.1.2 Основные требования к детской мебели при эксплуатации

Необходимо так же учесть безопасность эксплуатации мебели. В ранее упомянутом регламенте ТС 025/2012 установлены требования безопасной эксплуатации мебельной продукции:

Использование мебельной продукции, выпущенной в обращение, должно осуществляться по назначению изделия мебели. Необходимо следовать инструкции по сборке.

Мебельная продукция, поставляемая в разобранном виде, должна собираться в соответствии с приложенной изготовителем инструкцией по сборке, включающей комплектовочную ведомость и схему монтажа.

При эксплуатации мебельной продукции необходимо исключить попадание воды и иных жидкостей на элементы изделий мебели, соприкасающихся с полом.

При установке изделий мебели в непосредственной близости от нагревательных и отопительных приборов их поверхности во время эксплуатации должны быть защищены от нагрева. Температура нагрева элементов мебели не должна превышать +40°С.7 [59].

5.2 Производственная безопасность

Производственные условия труда могут спровоцировать всевозможные вредные и опасные факторы, которые негативно сказываются на здоровье человека.

Опасные и вредные факторы различаются своей степенью воздействия на человека. Опасные факторы резко ухудшают здоровье и приводят к травмам. Такие факторы как электрический ток определенной силы, раскаленные тела и возможность падения с высоты относятся к опасным. Вредные производственные факторы ухудшают самочувствие человека постепенно. К вредным производственным факторам следует относить неблагоприятные метеорологические условия, запыленность и загазованность воздушной среды,

воздействие шума, вибрации, наличие электромагнитных полей, ионизирующих излучений и другие.

В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный фактор может стать опасным.

В таблице 13 представлены опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении работ на персональном компьютере согласно «ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [62].

Таблица 13 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	разработка	изготовление	эксплуатация	
1. Зрительное напряжение	+	+	+	СанПиН 1.2.3685-21 [63]
2. Отклонение показателей микроклимата в закрытом помещении	+	+	+	СанПиН 1.2.3685-21
3. Недостаточная освещенность	+	+	+	СП 52.13330.2016 СанПиН 1.2.3685-21 [64]
4. Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса	+	+	+	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [66]
5. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	+	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов [67]

1) Зрительное напряжение.

Работа на ПК сопровождается постоянным и значительным напряжением функций зрительного анализатора. Одной из основных особенностей является иной принцип чтения информации, чем при обычном чтении. Чтобы снизить

зрительное напряжение нужно соблюдать визуальные параметры экрана (таблица 14).

Таблица 14 – Допустимые визуальные параметры устройств отображения

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/кв.м
Неравномерность яркости рабочего поля	Не более $\pm 20\%$
Контрастность (для монохромного режима)	3:1
Пространственная нестабильность изображения (непреднамеренное изменение положения фрагментов изображения экрана)	Не более $2 \cdot 10L - 4L$, где L – расстояние наблюдения

2) Отклонение показателей микроклимата в закрытом помещении.

Внутренний баланс организма человека во многом зависит от условий микроклимата помещения, в котором человек находится долго. Микроклимат играет существенную роль в формировании иммунитета, работоспособности, возможности комфортно отдохнуть и расслабиться. Состояние внутренней среды здания может не только плодотворно влиять на здоровье человека, но и оказывать негативное воздействие [63].

Таблица 15 Оптимальные и допустимые нормы параметров микроклимата в зоне помещений общественных и жилых зданий

Период года	Категория помещения или наименование	Температура воздуха, °С		Результующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная, более	допустимая, более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Холодный	Категория помещений, в которых люди заняты умственным трудом, учебной	19-21	18-23	18-20	17-22	45-30	60-30	0,2	0,3
Теплый	Помещения для отдыха и учебных занятий	20-22	18-24	19-21	17-23	45-30	60-30	0,15	0,2

Микроклимат помещений жилых и общественных зданий нормируется для холодного периода года, характеризуемого среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10°С и ниже, а также для теплого периода года, характеризуемого среднесуточной температурой наружного воздуха выше +10°С (таблица 15).

При температуре воздуха на рабочих местах 25°С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы [63]:

1. 70% - при температуре воздуха 25°С;
2. 65% - при температуре воздуха 26°С;
3. 60% - при температуре воздуха 27°С;
4. 55% - при температуре воздуха 28°С

3) Недостаточная освещенность.

Слабая освещенность рабочего места в помещении, оборудованном ПК, является одной из причин нарушения зрительной функции, а также влияет на общее самочувствие и эффективность труда.

Освещение влияет помимо зрения также на нервную вегетативную систему, на иммунитет, на рост и развитие человека, и многие основные процессы жизнедеятельности.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПК должно осуществляться системой общего равномерного освещения. Допускается применение системы комбинированного освещения в помещениях административных зданий, где выполняется зрительная работа разрядов А-В (например, кабинеты, рабочие комнаты, читальные залы библиотек и архивов и т.п.) [53].

Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы типа ЛБ. В соответствии со СП 52.13330.2016 норма освещенности в комнате должна быть $E_n = 200$ лк. Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5%. Увеличение коэффициента данного параметра снижает зрительную работоспособность, повышает утомляемость, негативно воздействует на нервные элементы головного мозга [64].

Таблица 16. Разряды зрительных работ при больших расстояниях от различаемых объектов до глаз работника.

Разряд зрительной работы	Пределы отношения d/l
I	менее 0,0003
II	от 0,0003 до 0,0006
III	свыше 0,0006 до 0,001
IV	свыше 0,001 до 0,002
V	свыше 0,002 до 0,01
VI	свыше 0,01

d - минимальный размер объекта различения;
 l - расстояние от этого объекта до глаз работающего.

Таблица 17. Допустимые уровни яркости рабочих поверхностей

Площадь рабочей поверхности, м	Наибольшая допустимая яркость, кд/м
менее 0,0001	2000
от 0,0001 до 0,001	1500
от 0,001 до 0,01	1000
от 0,01 до 0,1	750
более 0,1	500

4. Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса.

Нервно-психические перегрузки - это умственное перенапряжение, напряженность анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Источником данного фактора может являться продолжительная напряженная работа, так как возникают непривычные для психики условия, требующие перестройки всей адаптационной системы организма.

При первых симптомах психического перенапряжения необходимо:

1. Дать нервной системе расслабиться.
2. Рационально чередовать периоды отдыха и работы.
3. Начать заниматься спортом.
4. Ложиться спать в одно и то же время.
5. В тяжелых случаях обратиться к врачу.

В современном мире трудно полностью избежать провоцирующих факторов, но возможно уменьшить их отрицательное влияние, периодически разгружая нервную систему [64].

5) Электробезопасность.

Поражение электрическим током является опасным фактором, выявленным на рабочем месте. Вычислительная техника питается от сети 220 В частотой 50 Гц.

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов установлены для путей тока от одной руки к другой и от руки к ногам. Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при

нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в таблице 18.

Таблица 18. Предельно допустимые значения напряжений.

Род тока	$U, В$	$I, мА$
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1,0

Напряжения прикосновения и токи приведены при продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки и установлены исходя из реакции ощущения [67].

Для регулирования предельных допустимых значений напряжений прикосновения и токов измеряют напряжения и токи в местах, где может произойти замыкание электрической цепи через тело человека. Класс точности измерительных приборов не ниже 2,5.

Способами защиты от воздействия электрического тока являются защитные устройства, устройства автоматического контроля и сигналы, изолирующие устройства и покрытия, устройства защитного заземления, устройства автоматического отключения, предохранительные устройства.

5.3 Экологическая безопасность

При производстве, эксплуатации и утилизации проектируемой детской кровати могут возникнуть опасные факторы, которые негативно воздействуют на окружающую среду. Проектируемую мебель необходимо изготавливать из таких материалов, которые будут безопасны как для человека, так и для экологии.

Для проектируемой детской кровати предполагается использовать материал для корпуса – ЛДСП, для отдельных деталей - МДФ высшей категории и ABS пластик.

Существуют разные виды данного материала, степень экологичности которых зависит от того сколько формальдегидов содержится в клее который

добавляют в стружку. В зависимости от выделения формальдегида в воздух плиты подразделяют на два класса эмиссии формальдегида - E1 и E2 [68]. Для проектируемого объекта необходимо использовать ЛДСП класса E1, так как эмиссия данной плиты не превышает норму и может быть использована при сборке детской мебели.

Утилизировать древесно-стружечные плиты можно несколькими безопасными для окружающей среды способами. Первый способ – сжигание в специальных котельных установках. Этот способ позволяет перерабатывать отходы в энергию. Во время сжигания выброс токсичных веществ в атмосферу минимален. Второй способ – переработка во вторичные материалы. При помощи дробильной установки ЛДСП можно измельчить в стружку, из которой получают различные строительные материалы. И третий способ - возвращение в производственный процесс. Повторное использование материалов снижает расходы на производство [69].

Выброс таких отходов как ЛДСП на свалки наносит вред окружающей среде. Утилизацию ЛДСП необходимо проводить с соблюдением экологических норм, а лучше всего – перерабатывать.

Что касается материала МДФ, то при его производстве не применяют вредные для здоровья вещества, поэтому всемирная организация здравоохранения не накладывает никаких ограничений на применение материала для мебели. Класс эмиссии у МДФ имеет значение E1[70].

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация — это обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия. Она может быть причиной человеческих жертв, ущерба здоровью людей или окружающей среде, значительных материальных потерь и нарушения условий жизнедеятельности людей [71].

В помещении, где находится и эксплуатируется проектируемый объект, наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией может быть пожар.

При обнаружении пожара в помещении необходимо срочно обратиться по номеру 101 (с сотового телефона) к пожарной охране. Во время ожидания спецслужб следует по возможности принять меры по спасению людей, животных и имущества, оставшегося в зоне риска. Так же при наличии средств пожаротушения взрослые люди могут предпринять меры по уменьшению очага возгорания, если он не слишком большой.

При эвакуации из здания следует соблюдать спокойствие и четко выполнять команды правоохранительных органов. Помещение необходимо покидать без спешки и паники и вернуться в покинутое помещение только после разрешения ответственного лица.

Для того чтобы предотвратить потенциальные пожары в квартире нужно следовать установленным правилам МЧС России [72].

1. В помещении не должны использоваться неисправные электрические приборы, которые могут привести к возгоранию.

2. У электрических бытовых приборов (чайники, кофе-машины) должны быть устройства тепловой защиты.

3. Не следует подключать более двух приборов к одному источнику электропитания.

4. В помещении нельзя курить и использовать открытый огонь.

5. Нужно следить, чтобы электрические лампы не касались бумажных и тканевых абажуров.

6. При выходе из дома следует отключать все освещение и электроприборы.

7. Нельзя оставлять детей дома одних, когда горит газовая плита, топится камин, печь или включены электроприборы.

5.5 Выводы по разделу «Социальная ответственность»

В разделе «Социальная ответственность» были рассмотрены вопросы производственной и экологической безопасности при использовании и изготовлении проектируемого объекта.

Были рассмотрены правовые и организационные требования по обеспечению безопасного и удобного пользования объектом. Для этого были приведены необходимые требования к детской мебели относительно ее эксплуатации.

Также были выявлены основные производственные неблагоприятные факторы: отклонение показателей микроклимата, недостаточная освещенность рабочего места, нервно-психические перегрузки и монотонность трудового процесса, повышенное значение напряжения в электрической цепи. Для данных потенциально опасных факторов были предприняты меры по их устранению.

Также, для того чтобы объект был экологически-безопасным, были предложены материалы, не наносящие вреда здоровью пользователей и окружающей среде. Более того были приведены способы по безопасной утилизации данных материалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над данной выпускной квалификационной работой было создано многофункциональное, трансформируемое детское место для сна. Универсальные габариты и конструкция проектируемого объекта позволяет использовать его детьми от 3 до 14 лет и старше.

Проектируемое спальное место состоит из нескольких модулей, которые собираются между собой в четыре разных сборки кровати. Каждая сборка соответствует собственному возрастному диапазону детей и учитывает их физиологические и психические особенности развития.

Проектируемое спальное место отвечает поставленным вопросам экономичности, экологичности и эргономичности. Кровать предлагается трансформировать по мере роста ребенка, что уменьшает затраты потребителя. Объект выполнен из прочных и безопасных материалов, подверженных вторичному использованию и переработке. Были подобраны оптимальные габариты изделия, позволяющие удобно пользоваться объектом детьми различных возрастов.

В рамках экономической части была проверена конкурентоспособность проектируемого продукта ВКР, подсчитана себестоимость одной и десяти единиц товара и прорисован план продвижения товара на рынок детской мебели.

В заключительной части работы была проведена работа с фирменным стилем объекта, проработаны различные цветовые решения, подготовлена конструкторская документация и графическое оформление в виде планшетов формата А0, презентации и видеоролика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 9 ключевых принципов организации пространства – 2020-221 – URL: http://housesdesign.ru/articles/9_klyuchevih_printsipov_organizatsii_prostranstva-2369.html (дата обращения 02.09.2020) – Текст: электронный.
2. Ахремко В.А. Дизайн малогабаритной квартиры. Правила увеличения пространства. - «Эксмо» 2015 г.
3. Красивые идеи дизайна маленькой комнаты, стиль, цвета, мебель – 2017 – URL: <https://a-r-s.ru/> (дата обращения 02.09.2020) – Текст: электронный.
4. Бекк Н.В., Ключева И.В. Промышленный дизайн как элемент Государственной программы «Доступная среда»: учеб. пособие. – Новосибирск, 2013.
5. Дональд Норман. Дизайн привычных вещей; пер. с англ. Б. Л. Глушака.- Москва: «Манн, Иванов и Фербер», 2013
6. Барташевич А.А., Мельников А.Г. Основы художественного конструирования – Минск, 1978 г.
7. «Умная» мебель для обустройства интерьера на маленьких площадях – 2019 – URL:<https://novate.ru/blogs/070220/53256/> (дата обращения 04.09.2020) – Текст: электронный.
8. Типы и функции мебели – 2014 –URL: <http://gardenweb.ru/typy-ifunktsii-meбели> (дата обращения: 05.09.2020) – Текст: электронный.
9. Трансформируемая мебель // Стройчик URL: <https://stroychik.ru/mebel/transformer> (дата обращения: 05.09.2020).
10. Мамка — фабрика детской мебели. площадях – Москва 2021 – URL: <https://mamka.moscow/> (дата обращения: 08.10.2020) – Текст: электронный.
11. CUSTOM CHILDREN’S FURNITURE – 2020 – URL: <https://casakids.com/> (дата обращения: 10.10.2020) – Текст: электронный.
12. LOLO BUNK BED WITH STAIRS. Разборная на две отдельные кровати двухъярусная кровать. – 2020 – URL: <https://casakids.com/products/lolo-bunk-bed-with-stairs> (дата обращения: 12.10.2020) – Текст: электронный.

13. DUMBO LOFT BED LOW. – 2020 – URL: <https://casakids.com/products/dumbo-loft-bed-low> (дата обращения: 12.10.2020) – Текст: электронный.

14. DUMBO T-SHAPED LOF. – 2020 – URL: <https://casakids.com/products/dumbo-loft-bed-low> (дата обращения: 13.10.2020) – Текст: электронный.

15. Сергиенко, Е. А. Социально-эмоциональное развитие детей. Теоретические основы / Е. А. Сергиенко, Т. Д. Марцинковская, Е. И. Изотова и др. — М. : Дрофа, 2019. — 248

16. Режим дня дошкольника. – 2021 – URL: <https://shkolaveka.ru/articles/rezhim-dnya-doshkolnika/> (дата обращения: 20.11.2020) – Текст: электронный.

17. Выготский Л. С. Психология развития ребенка. — М: Изд-во Смысл, Изд-во Эксмо, 2004. — 512с.

18. Сомов Ю.С., Федоров М.В. Художественное конструирование промышленных изделий. - Машиностроение. Москва. 1967 г.

19. Тухбатуллина Л.М, Сафина Л.А., Хамматова В.В. Пропедевтика: Основы композиции. Учебник: «ИНФРА-М», 2021 г.

20. Негашева М.А. Основы антропометрии: Учебное пособие, Москва "Экон-Информ", 2017 г.

21. Шкиль О.С. Основы эргономики в дизайне среды. Часть I: Учебное пособие – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2010. – 164 с.

22. ГОСТ Р 52169-2012. Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100100> (дата обращения: 09.01.2021). – Текст: электронный

23. ГОСТ 19301.3-2016. Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры кроватей. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200145507> (дата обращения: 09.01.2021). – Текст: электронный

24. ГОСТ 13025.2-85. Мебель бытовая. Функциональные размеры мебели для сидения и лежания. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200017613> (дата обращения: 09.01.2021). – Текст: электронный
25. Проектирование. Детские игровые площадки. Антропометрические требования детей. – 2013 – URL: <https://studfile.net/preview/2038533/page:15/> (дата обращения: 05.01.2021) – Текст: электронный
26. Всемирная Организация Здравоохранения. Нормы оценки роста детей. – 2021 – URL: <https://www.who.int/publications/i> (дата обращения: 10.01.2021) – Текст: электронный
27. Увеличение среднего размера детей. – 2020 – URL: <https://rb7.ru/lady/baby-news/79113> (дата обращения: 10.01.2021) – Текст: электронный
28. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054198> (дата обращения: 15.01.2021). – Текст: электронный
29. Зоны в детской комнате. – 2019 – URL: <http://design-fly.ru/dizajn-promeshhenij/zony-v-detskoj.html> (дата обращения: 20.01.2021) – Текст: электронный
30. Особенности технологического процесса производства корпусной мебели. – 2018 – URL: <https://mebel-news.pro/articles/manufacture-of-furniture/the-features-of-the-technological-process-of-production-of-furniture/> (дата обращения: 10.02.2021) – Текст: электронный
31. Стиль для интерьера детской комнаты. – 2020-2021 – URL: <https://design-homes.ru/komnaty/detskaya/stili-v-interere-detskoj> (дата обращения: 15.02.2021) – Текст: электронный
32. Ахремко В.А. Цвет в интерьере типовых квартир, Москва – «Эксмо», 2014 г.
33. Цветкова О.Д. Дизайн спальни, Москва: «Ниола – Пресс», 2010 г.
34. Организация образовательного пространства в ДОУ в условиях ФГОС. – 2015 – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2016/10/16/organizatsiya->

obrazovatel'nogo-prostranstva-v-dou-v-usloviyah-fgos-do (дата обращения: 17.03.2021) – Текст: электронный

35. Рынок детской мебели. – 2021 – URL: <https://www.meb-expo.ru/ru/articles/2016/rynok-detskoj-mebeli-rossii/> (дата обращения: 19.03.2021) – Текст: электронный

36. Патенты – 2019 – URL: <https://www.patika.ru/Patenti.html> (дата обращения: 21.03.2021) – Текст: электронный

37. Как получить сертификат на материнский капитал. – 2020 – URL: https://pfr.gov.ru/grazhdanam/msk/chto_nuzh_znat/ (дата обращения: 05.04.2021) – Текст: электронный

38. Федеральная служба государственной статистики. Демография. – Москва 2021 – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 07.04.2021) – Текст: электронный

39. Как выбрать налогообложение для ИП. – 2021 – URL <https://journal.tinkoff.ru/ip-nalogi/> (дата обращения: 22.03.2021) – Текст: электронный

40. Характеристики мелкосерийного производства. – 2019 – URL: https://ozlib.com/873668/tehnika/operatsii_mehanoobrabatyvayuschego_proizvodsta (дата обращения: 23.03.2021) – Текст: электронный

41. Плитные материалы. – 2021 – URL: <https://www.ldsp-shop.ru/> (дата обращения: 01.04.2021) – Текст: электронный

42. Тарифы на электроэнергию в Томске и Томской области. // Энерго Вопрос URL: https://energovopros.ru/spravochnik/elektrosnabzhenie/tarify-na-elektroenergiju/tomskaya_oblast/39310/ (дата обращения: 02.04.2021) – Текст: электронный

43. Lolo bunk bed with stairs – 2020 – URL: <https://casakids.com/products/lolo-bunk-bed-with-stairs> (дата обращения: 10.04.2021) – Текст: электронный

44. «Умная» мебель для обустройства интерьера на маленьких площадях— 2019-2020 – URL: [URL:https://novate.ru/blogs/070220/53256/](https://novate.ru/blogs/070220/53256/) (дата обращения: 14.04.2021) – Текст: электронный
45. Мебель для детской комнаты. Особенности покупки в зависимости от возраста ребенка. – 2020-2021 – URL: <https://davitamebel.ru/company/articles/pokupаем-mebel-v-detskuuyu-komnatu-chast-1/> (дата обращения: 15.04.2021) – Текст: электронный
46. Фабрики детской мебели в России – 2020 – URL: <https://productcenter.ru/producers/catalog-dietskaia-miebiel-174> (дата обращения: 20.04.2021) – Текст: электронный
47. Структура ФОТ: из чего он состоит – 2014-2020 – URL: <http://znaydelo.ru/personal/pravo/fond-oplaty-truda.html> (дата обращения: 25.04.2021) – Текст: электронный
48. Аренда торгово-офисного помещения в г.Томске. – 2020 – URL: https://www.avito.ru/tomsk/kommercheskaya_nedvizhimost/torgovo-ofisnoe_s_vodoy_na_1-y_linii_40-200_m_2097239894 (дата обращения: 27.04.2021) – Текст: электронный
49. Выбираем оборудование для мебельного производства. – 2018-2021 – URL: https://www.equipnet.ru/articles/tech/tech_1282.html (дата обращения: 28.04.2021) – Текст: электронный
50. Как рассчитать точку безубыточности в натуральном выражении. – 2020-2021– URL: <https://secrets.tinkoff.ru/prodazhi/tochka-bezubytochnosti/#4> (дата обращения: 01.05.2021) – Текст: электронный
51. Бизнес-модель Остервальдера. – 2019 – URL: <https://vc.ru/s/productstar/135102-biznes-model-ostervaldera> (дата обращения: 02.05.2021) – Текст: электронный
52. Маркетинг и продвижение бизнеса на рынке. – 2015-2021 – URL: <https://www.business.ru/article/2621-prodvijenie-tovara> (дата обращения: 03.05.2021) – Текст: электронный

53. Структура и анализ рисков. – 2017-2021 – URL: file:///D:/Users/Elizaveta/Documents/УЧЕБА%204%20КУРС/ВКР/ВКР%20СТАР ТАП/Lecture%206.PDF (дата обращения: 05.05.2021) – Текст: электронный

54. Требования к детской мебели в дошкольных организациях.– 2006-2021 – URL:<http://74.rospotrebнадзор.ru> (дата обращения: 10.05.2021) – Текст: электронный

55. ГОСТ19301. 1-2016. Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры столов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136033> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст: электронный

56. ГОСТ 19301.2-2016. Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры стульев. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136034> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст: электронный

57. ГОСТ 19301.3-2016. Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры кроватей. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200145507> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст: электронный

58. ГОСТ 26682-2016. Мебель для дошкольных учреждений. Функциональные размеры. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200145507> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст: электронный

59. Технический Регламент Таможенного союза ТР ТС 025/2012. О безопасности мебельной продукции. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902352816> (дата обращения: 09.05.2021). – Текст: электронный

60. ГОСТ Р ИСО/МЭК 50-2002. Безопасность детей и стандарты. Общие требования - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030866?marker=7D20K3> (дата обращения: 11.05.2021). – Текст: электронный

61. ГОСТ 16371-2014. Мебель. Общие технические условия. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121462> (дата обращения: 12.05.2021). – Текст: электронный

62. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. - URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 12.05.2021). – Текст: электронный

63. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 13.05.2021). – Текст: электронный

64. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 13.05.2021). – Текст: электронный

65. ГОСТ 21.607-2014. Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115054?marker=7D20K3> (дата обращения: 14.05.2021). – Текст: электронный

66. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ - URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 14.05.2021). – Текст: электронный

67. ГОСТ 12.1.038-82. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200313> (дата обращения: 15.05.2021). – Текст: электронный

68. ГОСТ 32289-2013. Плиты древесно-стружечные, облицованные пленками на основе термореактивных полимеров. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104616> (дата обращения: 15.05.2021). – Текст: электронный

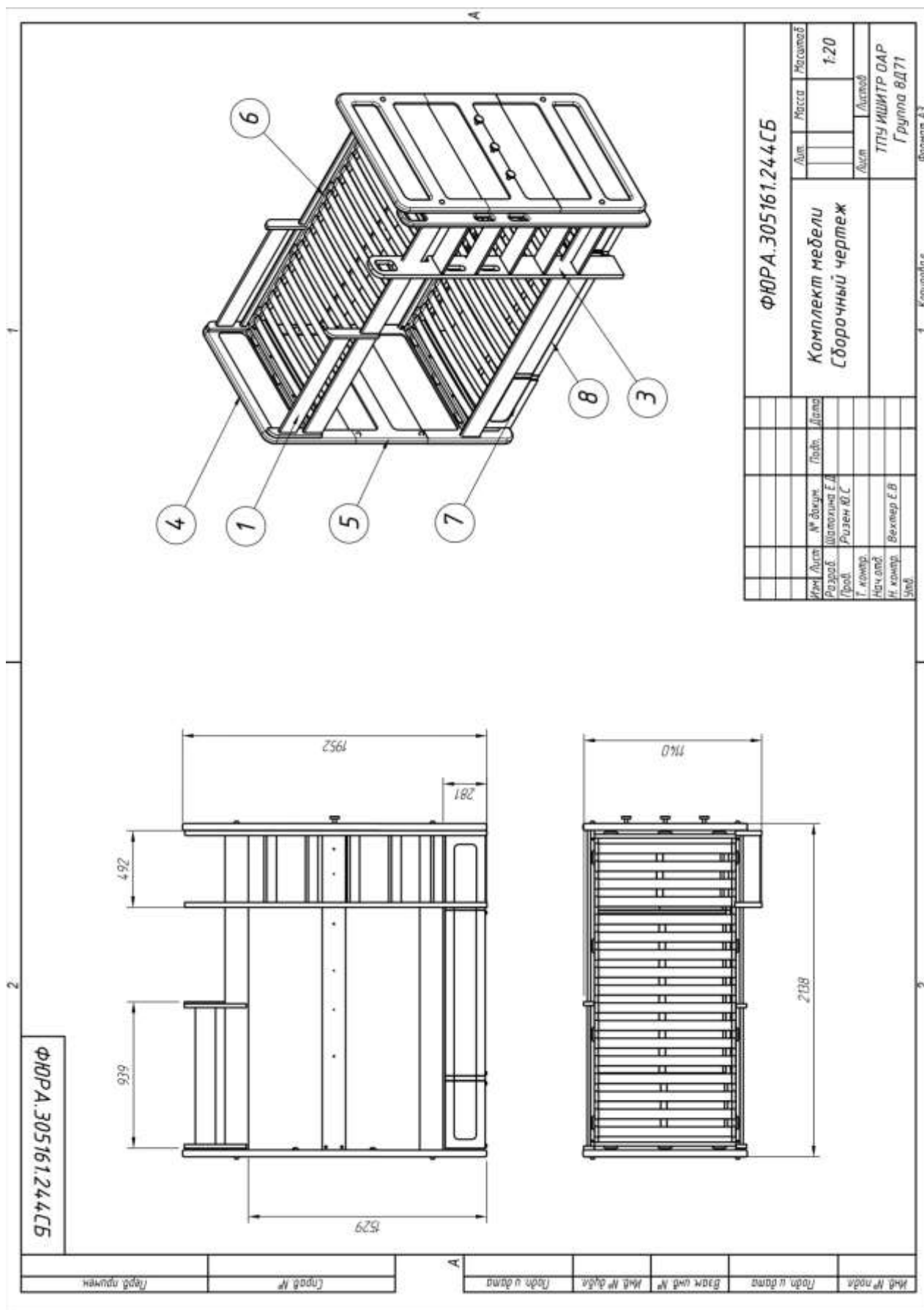
69. Переработка ЛДСП. Способы и продукты переработки. .– 2021 – URL:<https://bezotxodov.ru> (дата обращения: 15.05.2021) – Текст: электронный

70. Виды МДФ, лучшие производители. .– 2019-2021 – URL:<https://pokraskamdf.ru> (дата обращения: 17.05.2021) – Текст: электронный

71. ФЗ о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. .– 2014-2021 –<https://stud.lms.tpu.ru> (дата обращения: 17.05.2021) – Текст: электронный

72. Общие требования пожарной безопасности. – 2006-2021 – URL:<https://86.mchs.gov.ru> (дата обращения: 18.05.2021) – Текст: электронный

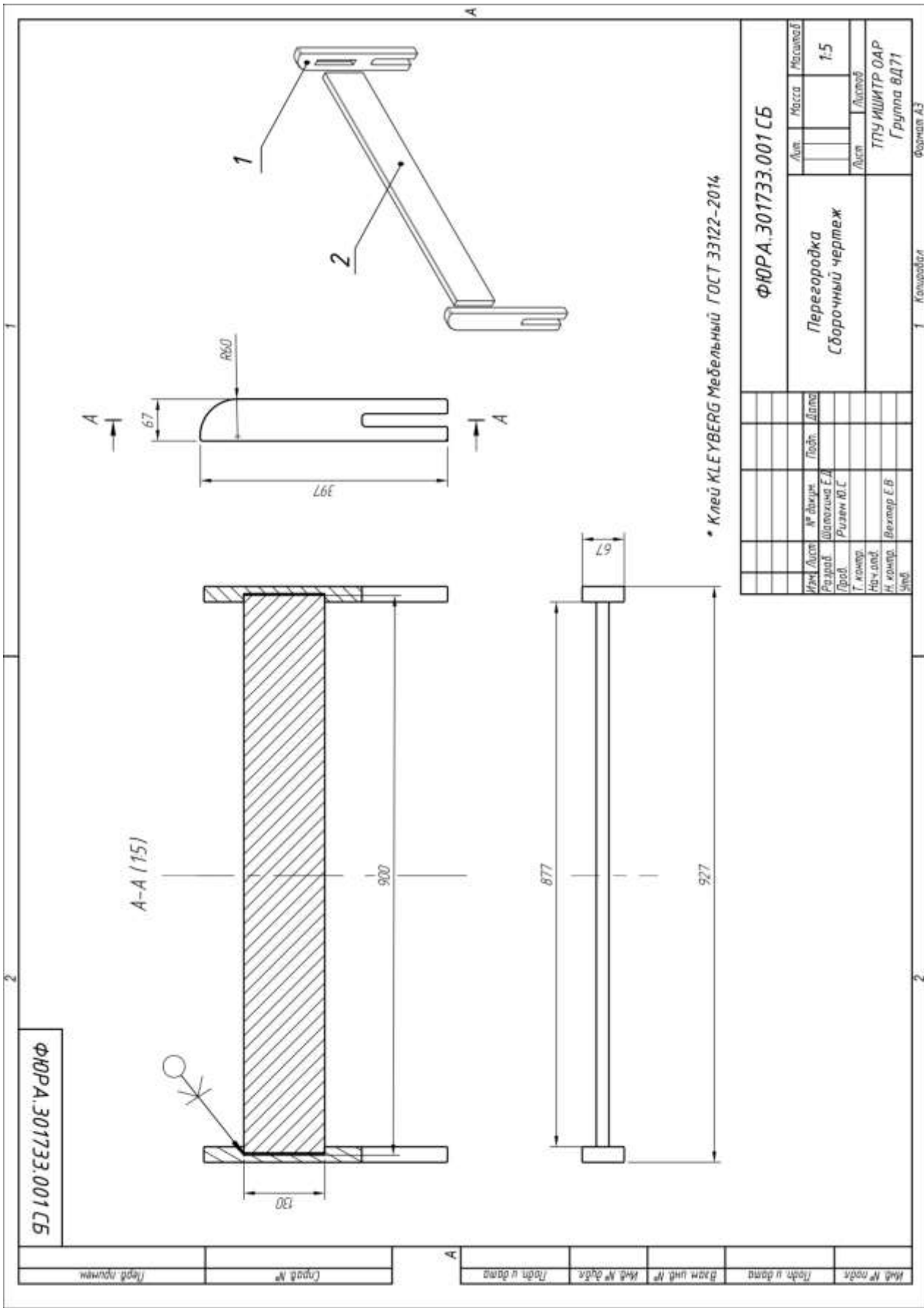
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное) Чертежи



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																																																													
				<u>Документация</u>																																																																															
A3			ФЮРА.324429.244СБ	Сборочный чертёж	1																																																																														
				<u>Сборочные единицы</u>																																																																															
A3	1		ФЮРА.301733.001 СБ	Перегородка	1																																																																														
A3	2		ФЮРА.305161.002 СБ	Лестница короткая	1																																																																														
A3	3		ФЮРА.305161.003 СБ	Лестница длинная	1																																																																														
A3	4		ФЮРА.324549.004 СБ	Изголовье	1																																																																														
A3	5		ФЮРА.324549.005 СБ	Модуль высоты	1																																																																														
A3	6		ФЮРА.324612.006 СБ	Каркас под матрас	1																																																																														
A3	7		ФЮРА.324715.007 СБ	Ящик боковой	1																																																																														
A3	8		ФЮРА.324715.008 СБ	Ящик центральный	1																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Подп. и дата</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм. № дубл.</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Взам. инв. №</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Подп. и дата</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">ФЮРА.324429.244СБ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">Недокум</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Разраб.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Щапохина Е.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Литера</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Пров.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Ризен ЮС</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Листов</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Нач.отд.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">ТГУ ИШИТР ОАР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Н.контр</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Вехтер ЕВ</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Группа 8Д71</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							Подп. и дата							Изм. № дубл.							Взам. инв. №							Подп. и дата							ФЮРА.324429.244СБ							Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата			Разраб.		Щапохина Е.			Литера	Лист	Пров.		Ризен ЮС			Листов		Нач.отд.					ТГУ ИШИТР ОАР		Н.контр		Вехтер ЕВ			Группа 8Д71		Утв.						
Подп. и дата																																																																																			
Изм. № дубл.																																																																																			
Взам. инв. №																																																																																			
Подп. и дата																																																																																			
ФЮРА.324429.244СБ																																																																																			
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата																																																																															
Разраб.		Щапохина Е.			Литера	Лист																																																																													
Пров.		Ризен ЮС			Листов																																																																														
Нач.отд.					ТГУ ИШИТР ОАР																																																																														
Н.контр		Вехтер ЕВ			Группа 8Д71																																																																														
Утв.																																																																																			

Копировал

Формат А4



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3			ФЮРА.301733.001СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
A4		1	ФЮРА.325239.001	Ножка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		2		Плита древесно-стружечная	1	
				900х130х25 мм ГОСТ 10632- 2014		

Годл. и дата	
Име. Несубл.	
Взам. инв. №	
Годл. и дата	
Име. Несубл.	

ФЮРА.301733.001				
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата
Разраб.		Шатохина ЕД		
Пров.		Ризен ЮС		
Нач. отд.				
Н.контр		Вехтер ЕВ		
Утв.				
Перегородка			Литера	Лист
				Листов
ТГУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71				

Копировал

Формат А4

ФЮРА.325239.001

Перв. пример

Справ. №

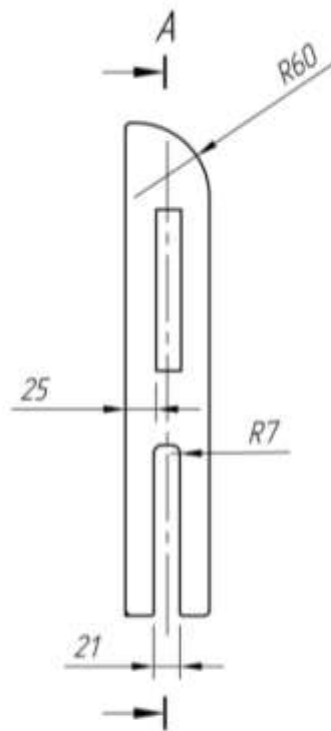
Подп. и дата

Изм. № докл.

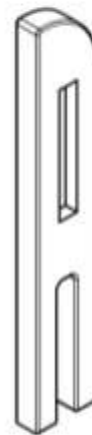
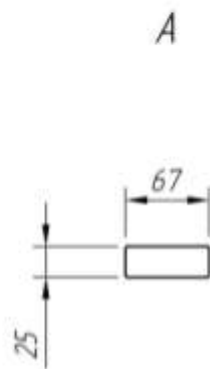
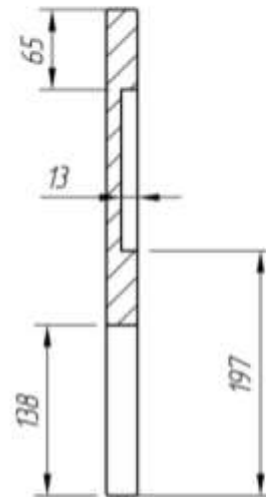
Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.



A-A (15)



*Неуказанные радиусы скругления 5 мм

ФЮРА.325239.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Проб.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Ножка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1

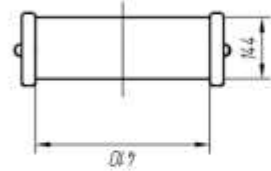
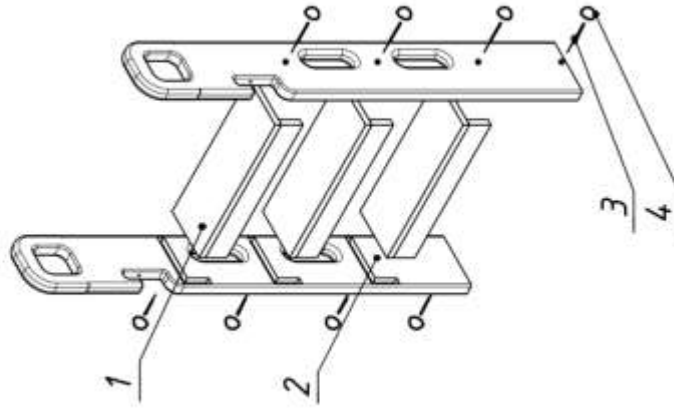
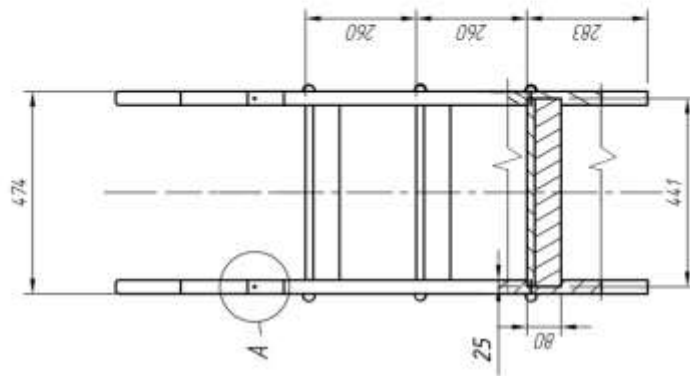
ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.Э05161.002 СБ



№№ подл.	Изд. и дата	Взам. инв. №	№№ инв. №	№№ № вкл.	№№ и дата	Склад №	Лист №

ФЮРА.Э05161.002 СБ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
		Штуклина Е.А.					1:10
Разраб.		Рыжен Ю.С.					
Проф.							
Т. провер.							
Нач. отд.							
Н. контр.							
Изд.							
				Лестница короткая Сборочный чертеж			
				ТПУ ИШИТР ОАР Группа ВД71			
				Фирма АЗ			

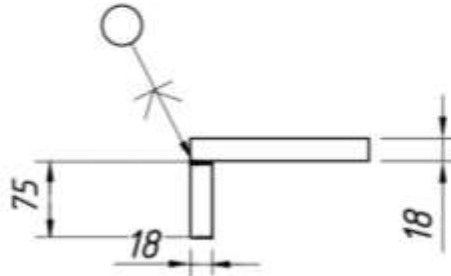
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3			ФЮРА.305161.002 СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
A4	1		ФЮРА.301329.001	Ступенька	3	
A4	2		ФЮРА.301421.002	Перила	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		3		Болт М 6х 60 мебельный ГОСТ 7801	6	
		4		Заглушка пластико-вая D- 20мм	6	

Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата	ФЮРА.305161.002 СБ					
						Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата
Име. №подл	Разраб.	Щагохина Е.Д.	Лестница короткая	Литера	Лист	Листов				
	Пров.	Ризен ЮС.								
	Нач.отд.			ТПУ ИШИТР ОАР						
	Нконтр	Вехтер Е.В.		группа 8Д71						
	Утв.									

Копировал

Формат А4

ФЮРА.301329.001

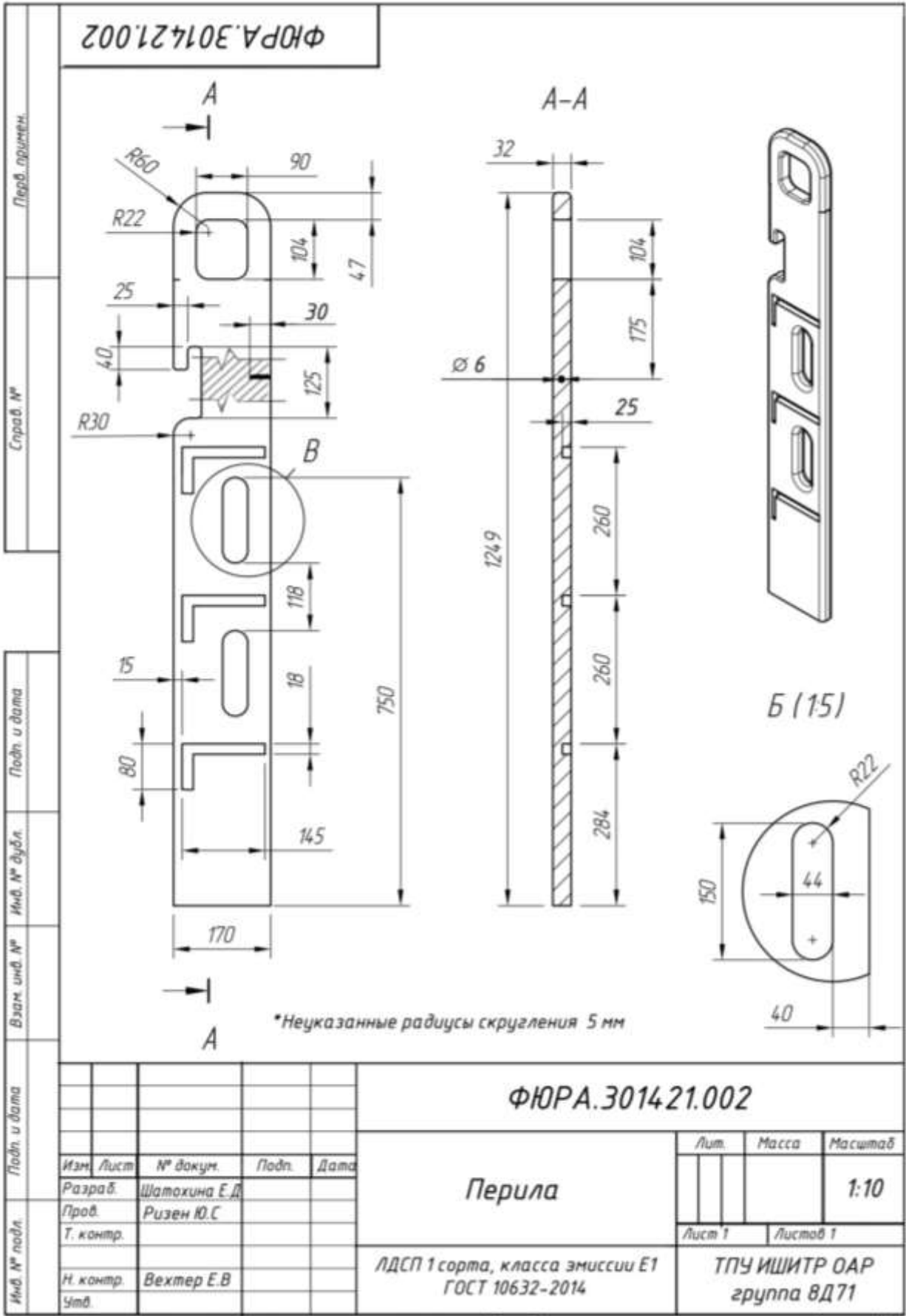


* Клей KLEYBERG Мебельный, ГОСТ 33122-2014

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ФЮРА.301329.001					
						Лит.	Масса	Масштаб			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ступенька				
										Лист 1	Листов 1
							Разраб.	Шатахина Е.Д.	ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1 ГОСТ 10632-2014		
							Проб.	Ризен Ю.С.			
Т. контр.											
Н. контр.	Вехтер Е.В.										
Чтв.											

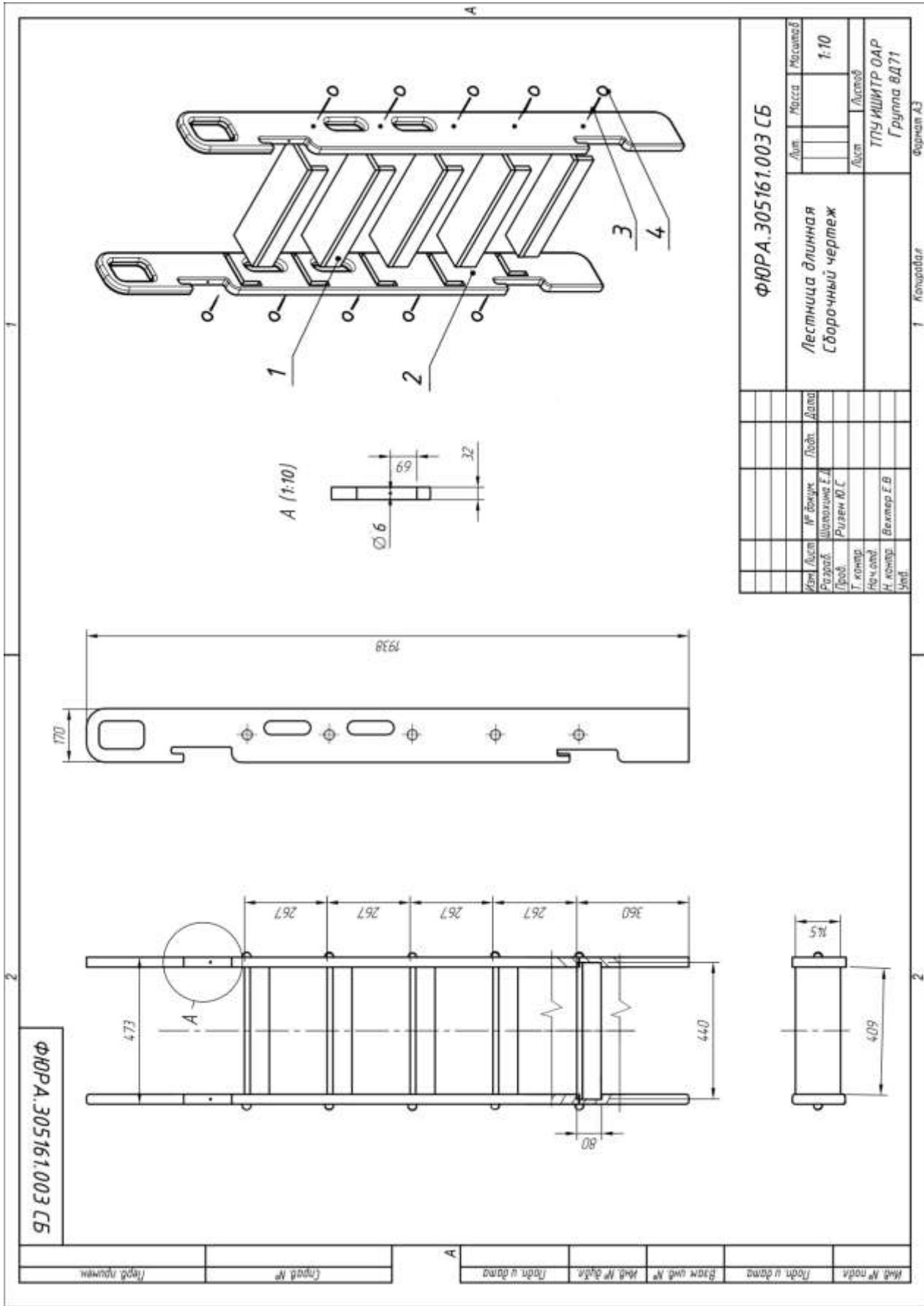
Копировал

Формат А4



Копировал

Формат А4



ФЮРА.Э05161.003 СБ

Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата
Рисовал	Шкала	Э.А.		
Проф.	Рисован	Ю.С.		
Нач. отд.	Т. комп.			
Н. комп.	Велтер	Э.В.		
Чел.				

ФЮРА.Э05161.003 СБ

Лестница длинная
Сборочный чертеж

Лист
Листов
ТПУ ИШИГР ОАР
Группа ВД71

Формат А3

1 Копирбай

2

Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата
Взам	Имя	№ докум.	Лист	Дата
Лист	Имя	№ докум.	Лист	Дата
Лист	Имя	№ докум.	Лист	Дата

<i>Формат</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
				<u>Документация</u>		
A3			ФЮРА.305161.003 СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
A4		1	ФЮРА.301329.001	Ступенька	5	
A4		2	ФЮРА.301421.002	Перила	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		3		Болт М 6х 60 мебельный ГОСТ 7801-	10	
		4		Заглушка пластико-вая D- 20мм	10	

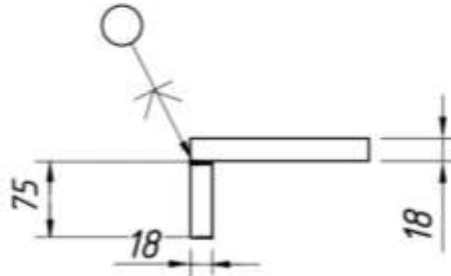
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. №дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. №подл.</i>	

ФЮРА.305161.003 СБ				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Недокум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>
Разраб.		Щапохина ЕД		
Пров.		Ризен ЮС		
Нач.отд.				
Н.контр		Вехтер ЕВ		
Утв.				
Лестница длинная			<i>Литера</i>	<i>Лист</i>
				<i>Листов</i>
			ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71	

Копировал

Формат А4

ФЮРА.301329.001



* Клей KLEYBERG Мебельный, ГОСТ 33122-2014

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ФЮРА.301329.001							
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
						Разраб.	Шатахина Е.Д.						1:5
						Проб.	Ризен Ю.С.				Лист 1	Листов 1	
						Т. контр.							
						Н. контр.	Вехтер Е.В.						ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1 ГОСТ 10632-2014
						Чтв.							ТПУ ИШИТР ОАР группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.301421.002

Перв. примен.

Справ. №

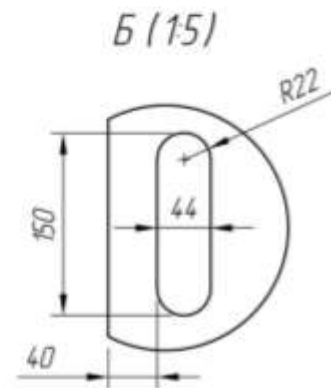
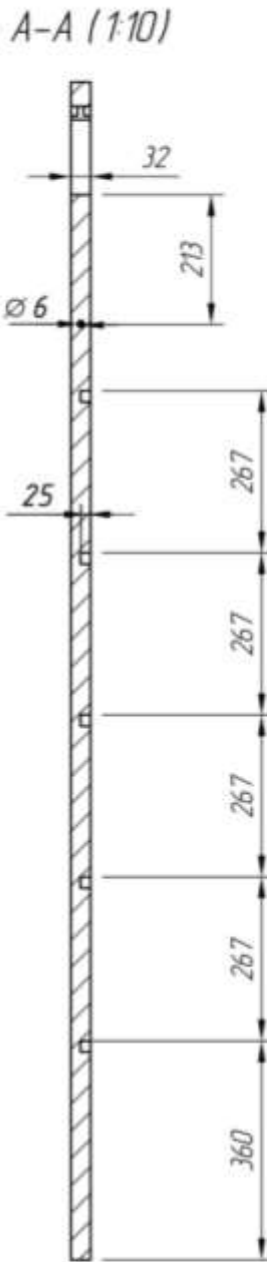
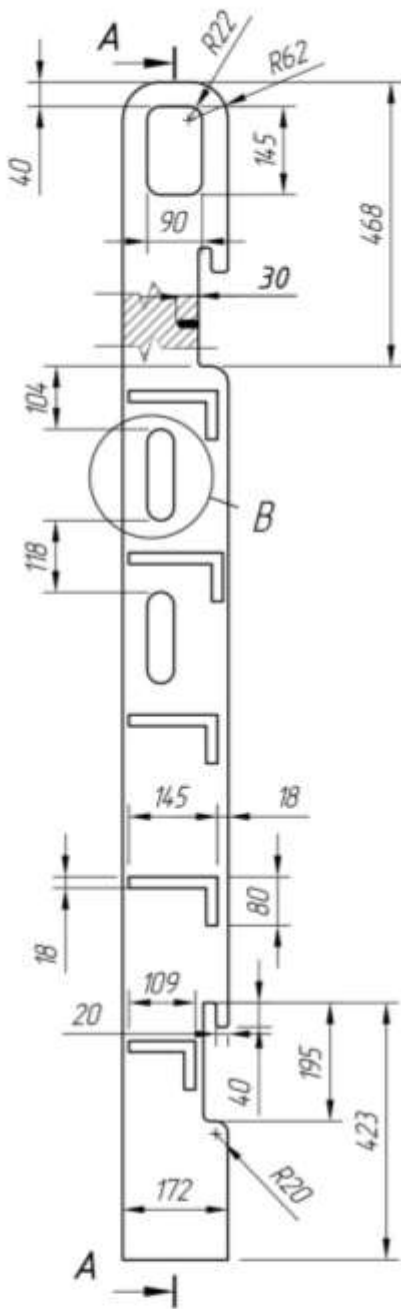
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



* Неуказанные радиусы скругления 5 мм

ФЮРА.301421.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Перила

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии Е1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1	Листов 1	

ТПУ ИШИТР ОАР
группа ВД71

Копировал

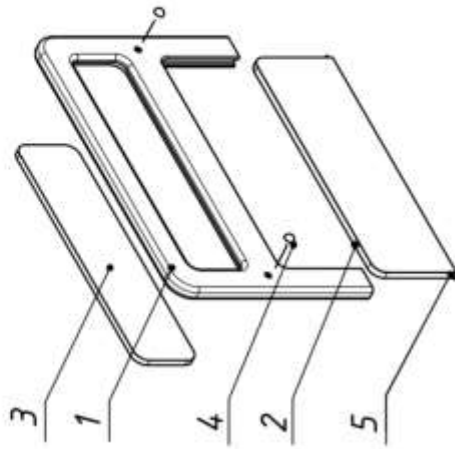
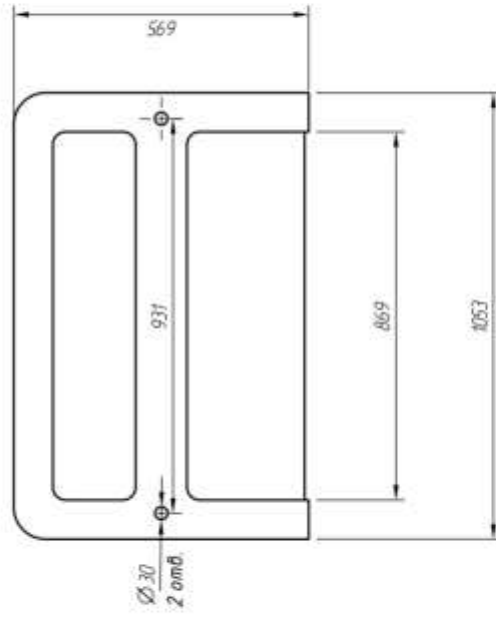
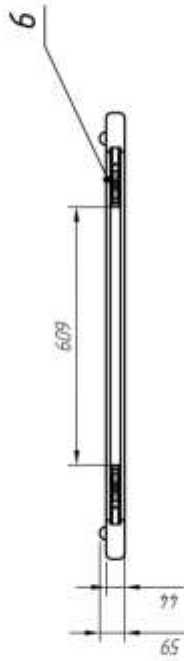
Формат А4

ФЮРА.324549.004 СБ

2

Лист 1/1

Сред. №



№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.	№№ подл.

Имя/Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разработ.	Школа/И.И.Ф.								
Узод.	Работы Ю.С.								
Т. инженер.									
Нач. отд.									
Н. констр.									
Узод.	Выполнен Е.В.								

ФЮРА.324549.004 СБ

Изготовлен
Сборочный чертёж

Лист	Масса	Масштаб
		1:10
Лист		Листов

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа ВД71

Лист

Формат А3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Подп. и дата		
							Изм.	Лист	
				<u>Документация</u>					
A3			ФЮРА.324549.004 СБ	Сборочный чертеж	1				
				<u>Детали</u>					
A4	1		ФЮРА.325216.001	Основа	1				
A4	2		ФЮРА.325459.002	Секция изголовья №1	1				
A4	3		ФЮРА.325459.003	Секция изголовья №2	1				
				<u>Стандартные изделия</u>					
		4		Болт М6х 60 мебельный ГОСТ 7801-	2				
		5		Держатель мебельный ГОСТ 7801-8	2				
		6		Эксцентрик D- 16мм ГОСТ 15527- 20	2				
		7		Заглушка пластико- вая D- 20мм	2				
			ФЮРА.324549.004 СБ						
Име. Наподл	Разраб.	Шатохина ЕД				Изголовье	Литера	Лист	Листов
	Пров.	Ризен ЮС							
	Нач.отд.						ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71		
	Н.контр	Вехтер ЕВ							
	Утв.								

Копировал

Формат А4

ФЮРА.325216.001

Перв. примен.

Справ. №

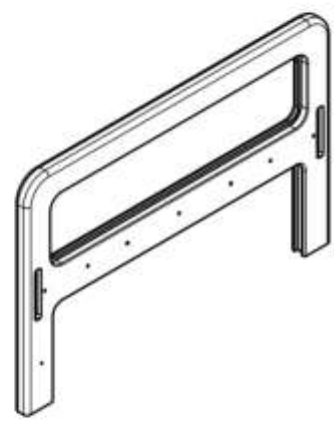
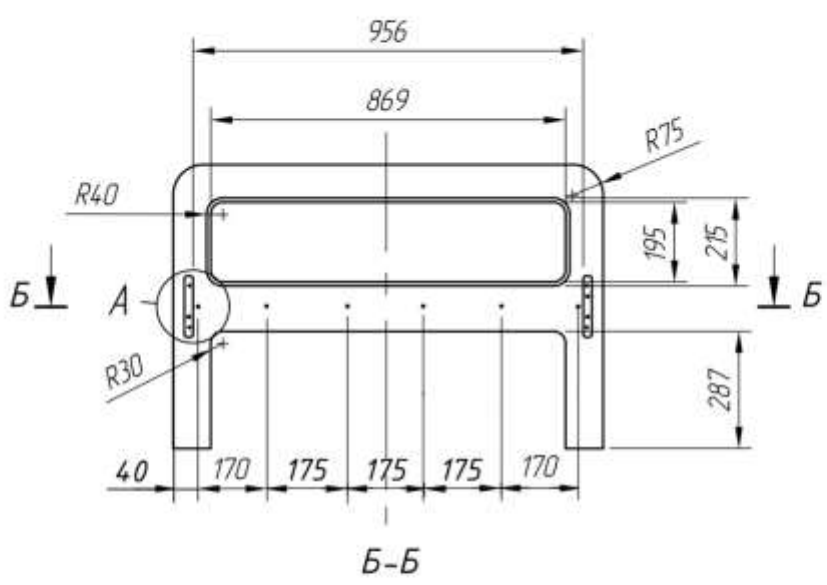
Подп. и дата

Изм. № дубл.

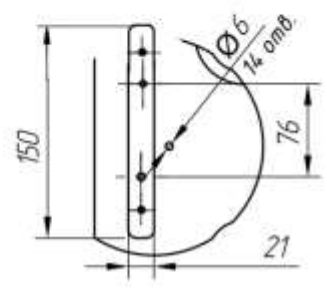
Взам. имб. №

Подп. и дата

Имб. № подл.



A (1:5)



ФЮРА.325216.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Основа

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1
ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71		

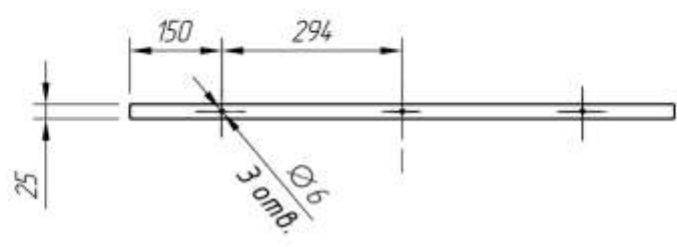
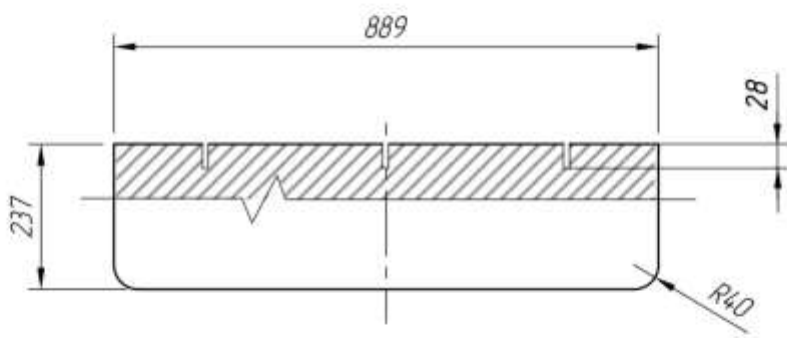
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.002

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. изм. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ФЮРА.325459.002

Секция №1

МДФ, класса эмиссии E1
ГОСТ 32274-2013

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1	Листов 1	

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

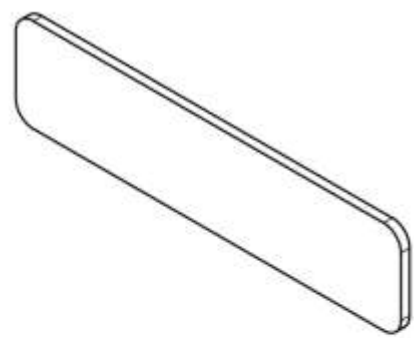
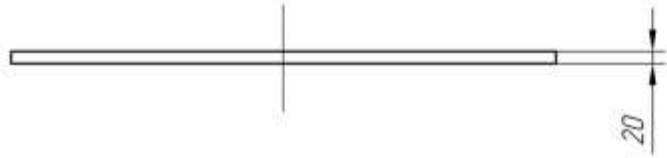
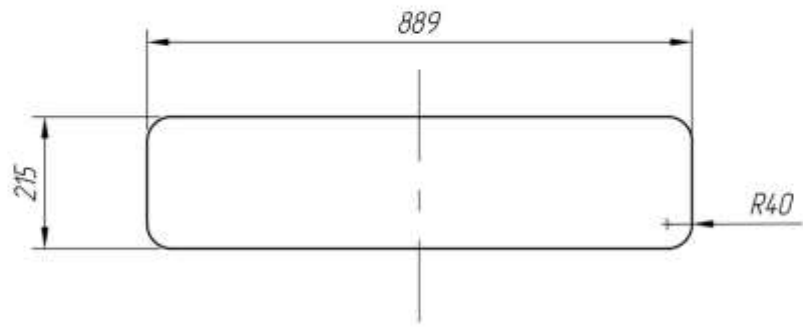
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.003

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Имб. № дубл.

Взам. имб. №

Подп. и дата

Имб. № подл.

ФЮРА.325459.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Проб.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Секция изголовья №2

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1

МДФ, класса эмиссии E1
ГОСТ 32274-2013

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

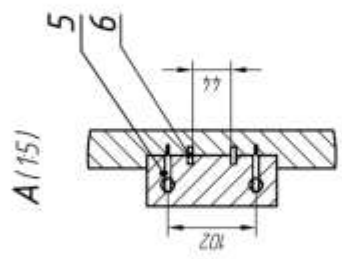
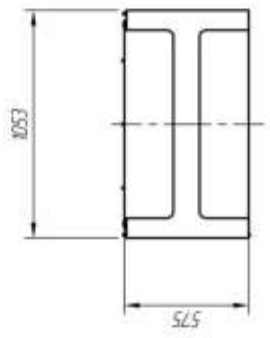
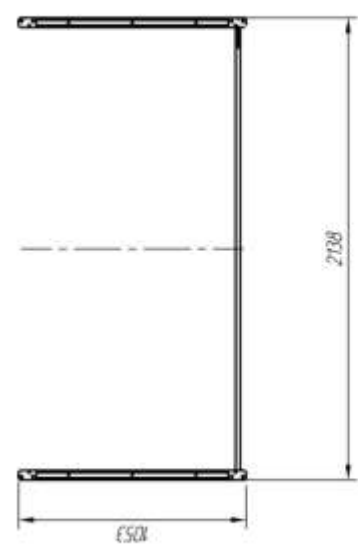
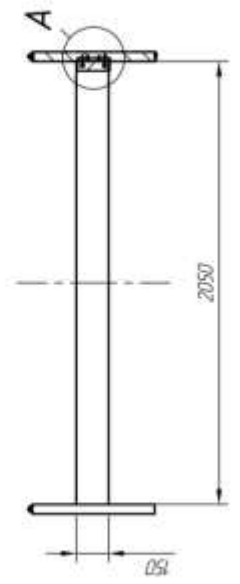
ФЮРА.324549.005 СБ

№№ подл. Подл. и дата. Взам инв. №. Инв. № дук. Подл. и дата.

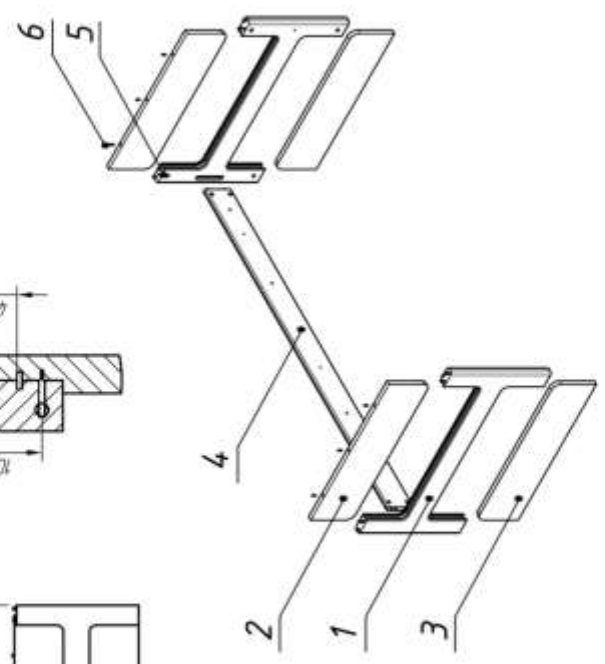
Лист № подл. Листов

Испол. №

Испол. привен



A/15/



ФЮРА.324549.005 СБ			
Лист	Масса	Масштаб	
		1:20	
Модуль высоты		Листов	
Сборочный чертеж		ТПУ ИШИТР ОАР	
		группа ВД71	
Испол.	№ докум.	Глуб.	Дата
Рисов.	Штукленка Е.Д.		
Проб.	Руслан Ю.С.		
Г. комп.			
Нач. отд.			
Н. комп.	Веклар Е.В.		
Смп.			

Формат А3

1 Копирова

2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A3			ФЮРА.324549.005 СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
A4	1		ФЮРА.325216.001	Основа	2	
A4	2		ФЮРА.325459.002	Секция №1	2	
A4	3		ФЮРА.325459.003	Секция №2	2	
A4	4		ФЮРА.325459.004	Доска фасадная	1	
				Стандартные изделия		
	5			Эксцентрик D- 16мм ГОСТ 15527- 20	8	
	6			Шкант мебельный ГОСТ 9330- 76	10	

Ив. №подл.	Разраб.		Шапохина ЕД		
	Пров.		Ризен ЮС		
	Нач.отд.				
Ив. №дубл.	Н.контр		Вехтер ЕВ		
	Утв.				
Взам. инв. №					
Ив. №дубл.					
П.дл. и дата					
П.дл. и дата					
П.дл. и дата					

ФЮРА.324549.005 СБ					
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата	
Модуль высоты			Литера	Лист	Листов
ТГУ ИШИТР ОАР			Группа 8Д71		
			Группа 8Д71		

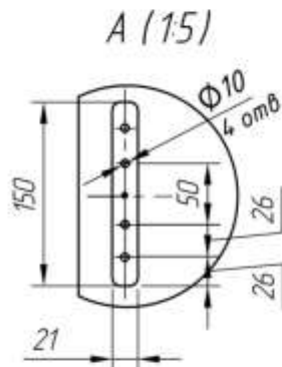
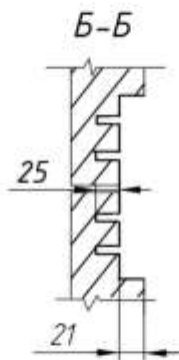
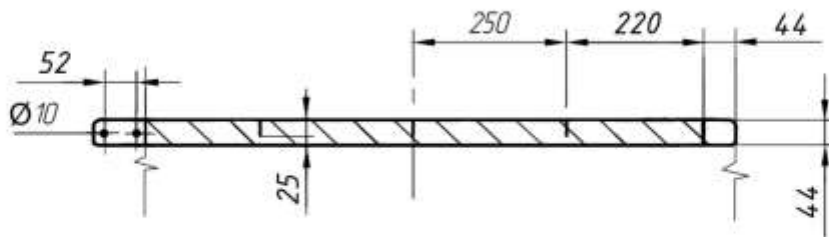
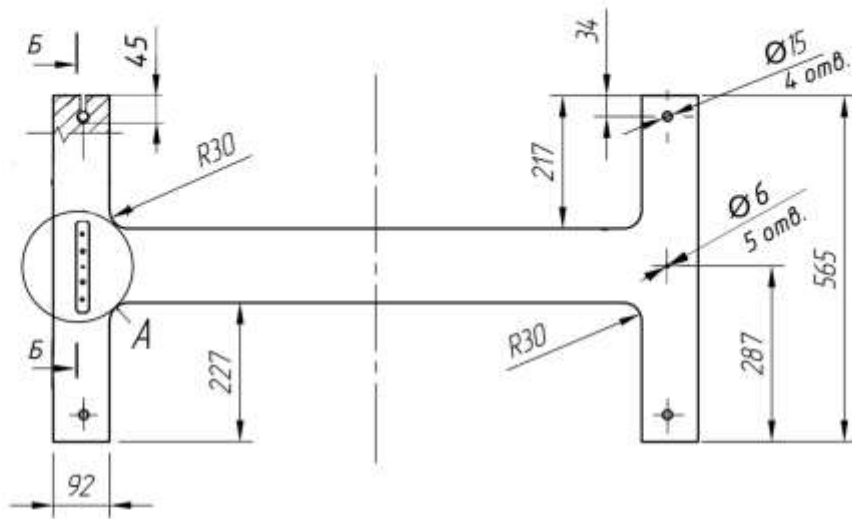
Копировал

Формат А4

ФЮРА.305112.002

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.305112.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Основа

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1
ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1 ГОСТ 10632-2014		ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.002

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

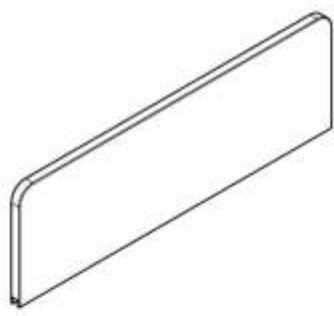
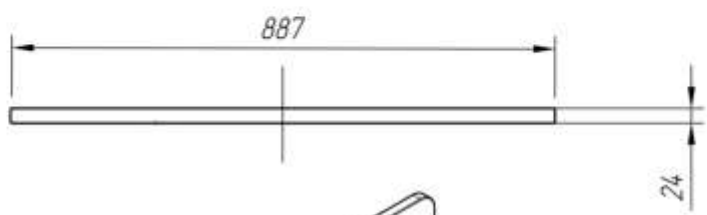
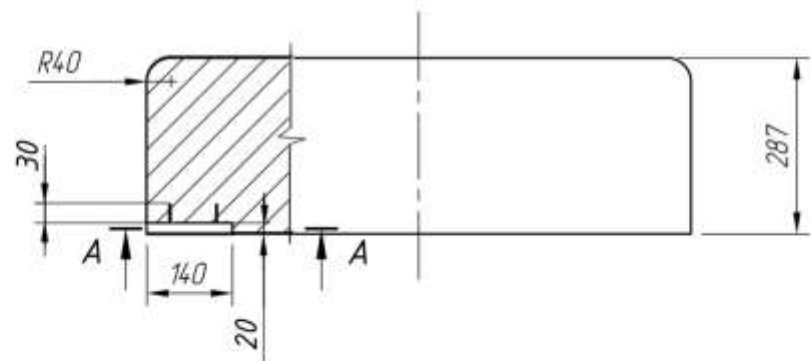
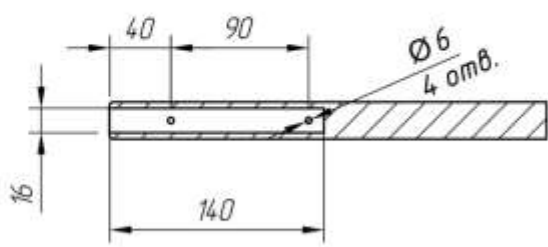
Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

A-A (1:4)



ФЮРА.325459.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Секция изголовья №1

МДФ, класса эмиссии E1
ГОСТ 32274-2013

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1	Листов 1	

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

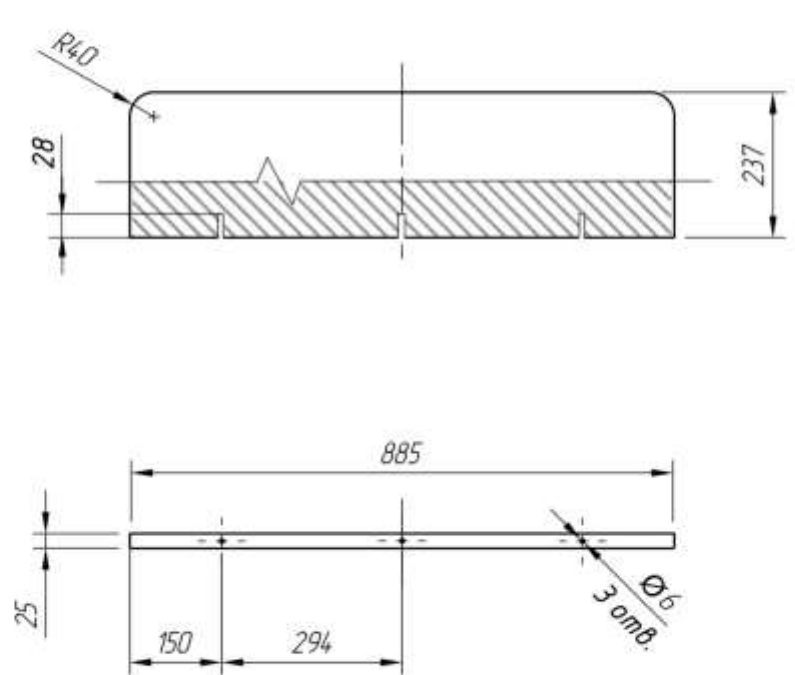
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.003

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ФЮРА.325459.003

Секция №2

МДФ, класса эмиссии E1
ГОСТ 32274-2013

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1	Листов 1	

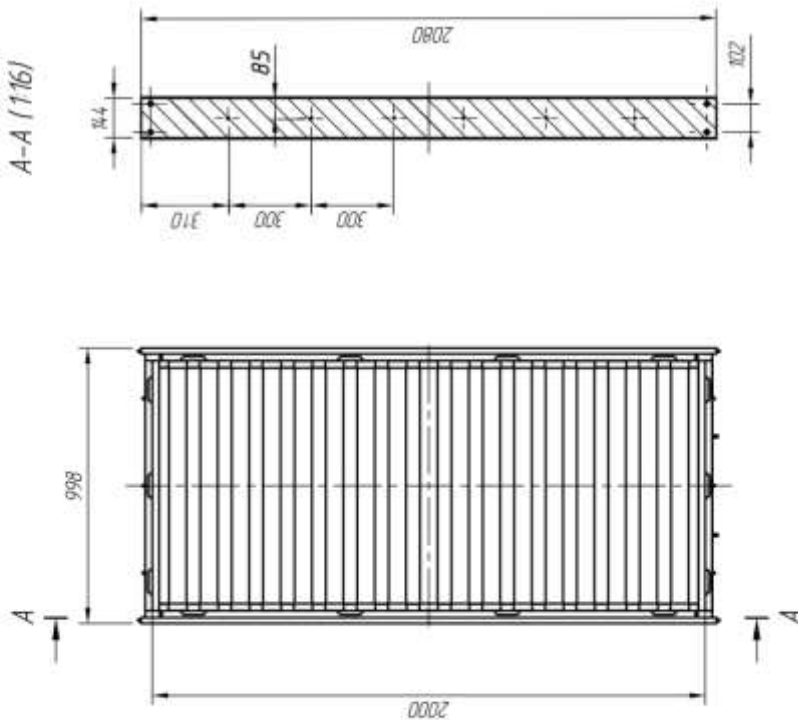
ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.324.612.006 СБ

Лист 1/1



ФЮРА.324.612.006 СБ		Лист	Масса	Масштаб
Каркас под матрас		Лист		1:10
Сборочный чертеж		Лист		
		ТГУ ИШИТР ОАР		
		Группа ВД71		
		Формат А3		
Имя Лист	№ докум	Подп	Дата	
Разраб	Шатолина Е.Д.			
Дроб	Рыжен Ю.С.			
Г. констр.				
Нач. отд.				
Н. констр.	Велтер Е.В.			
Эмп				

Т. Копирова

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3			ФЮРА.324612.006 СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
A4	1		ФЮРА.305112.001	Доска фасадная	2	
A4	2		ФЮРА.325216.002	Доска с пазами поперечная	2	
A4	3		ФЮРА.325216.003	Доска с пазами продольная	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	4			Ортопедическое основание Profile 900x2000 мм ГОСТ 325216	1	
	5			Болт М6х 60 мебельный ГОСТ 7801-	25	
	6			Эксцентрик D- 16мм ГОСТ 15527- 20	4	

Име. Методл.	Разраб.	Щагохина Е.А.		
	Прое.	Ризен ЮС		
	Нач.отд.			
	Н.контр	Вехтер ЕВ		
	Утв.			

ФЮРА.324612.006 СБ				
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата

Име. Методл.	Литера	Лист	Листов

Каркас под матрас	ТГУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71	
-------------------	------------------------------	--

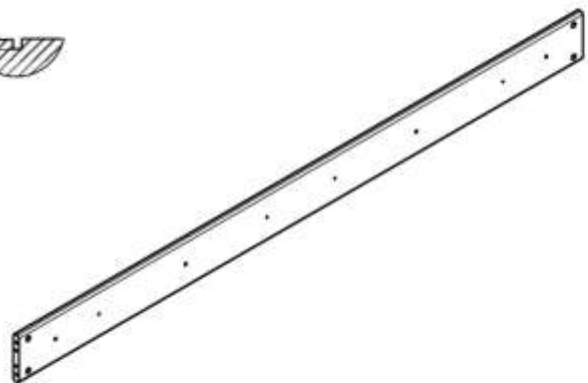
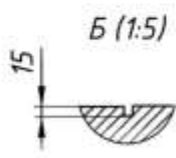
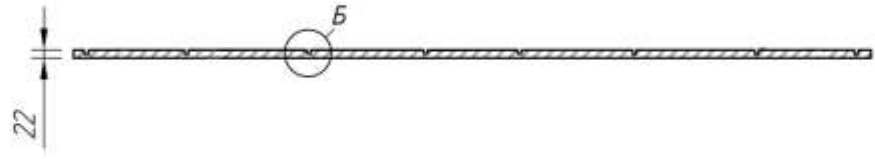
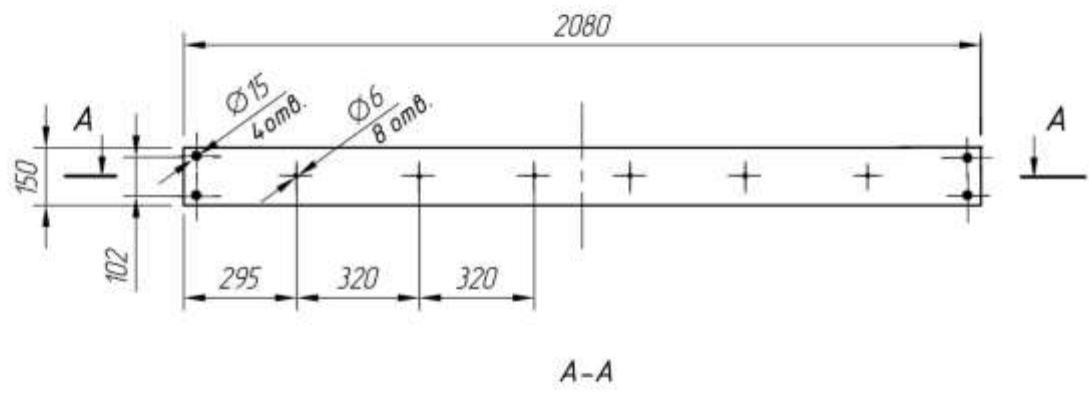
Копировал

Формат А4

ФЮРА.305112.001

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ФЮРА.305112.001

Доска фасадная

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1	Листов 1	
ТПУ ИШИТР ОАР Группа ВД71		

Копировал

Формат А4

ФЮРА.325216.003

Перв. примен.

Справ. №

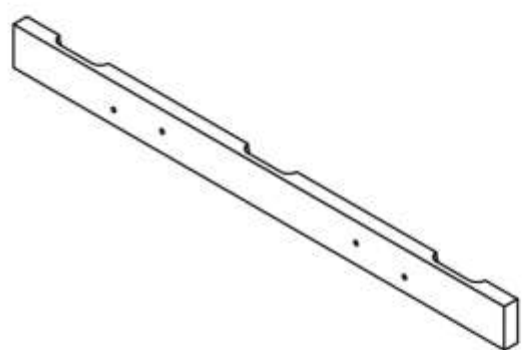
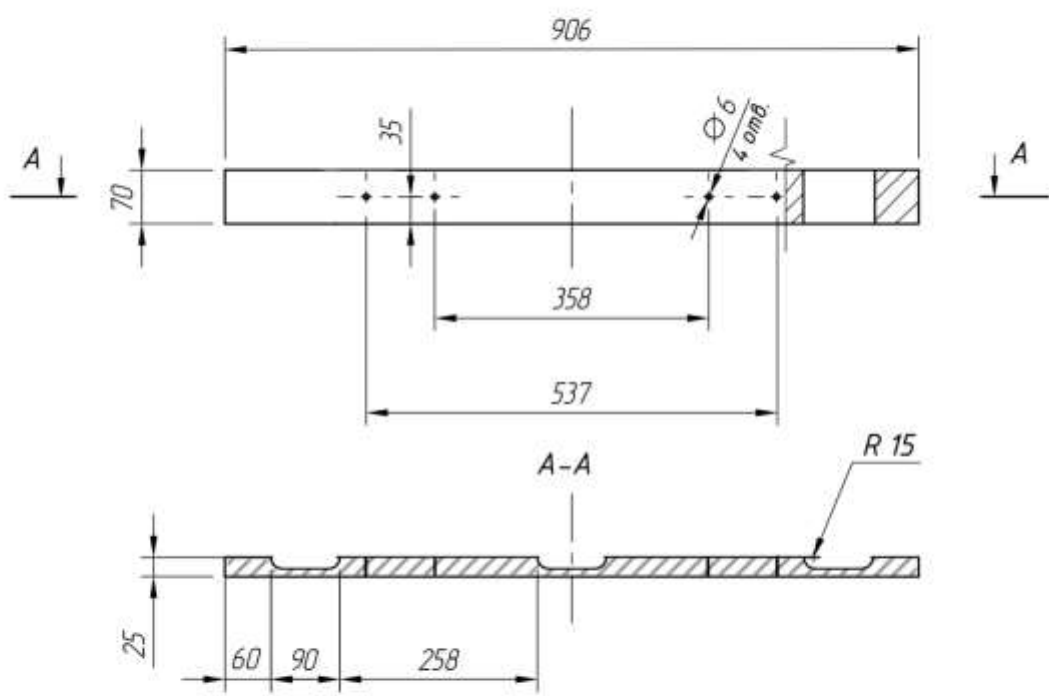
Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



ФЮРА.325216.003

Доска с пазами
поперечная

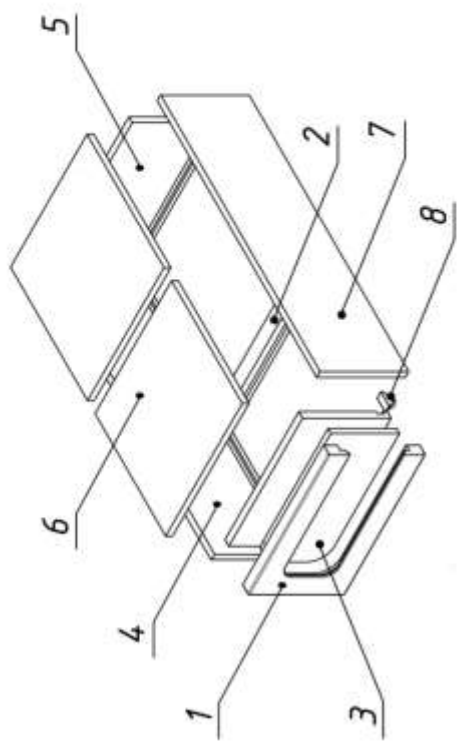
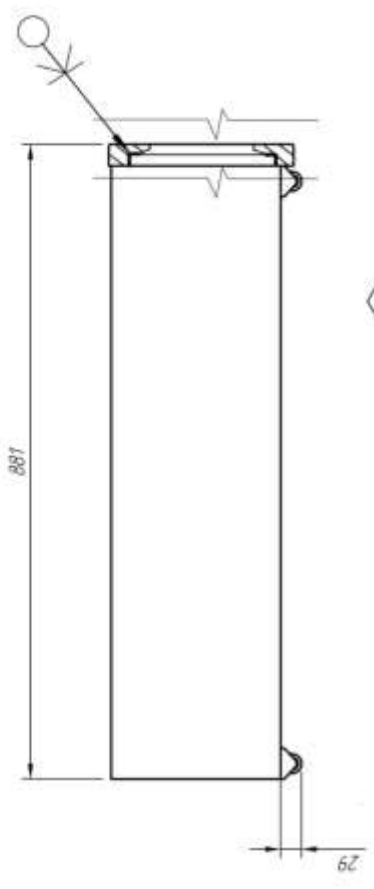
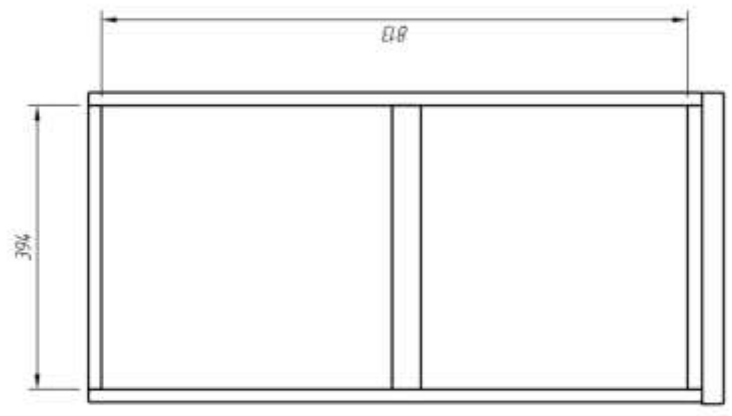
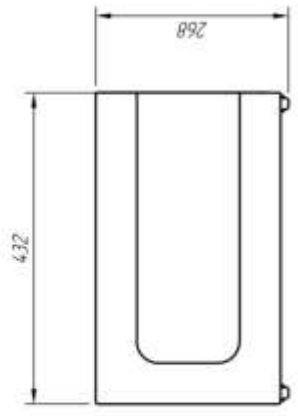
ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1
ТПУ ИШИТР ОАР		Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.324.715.007 СБ



• Клей КЛЕУВЕРГ Мебельный, ГОСТ 33122-2014

ФЮРА.324.715.007 СБ

Ящик боковой
Сборочный чертеж

Имя	Лист	№ докум.	Прош.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Рязань	1	Шолохова Е.В.			1-5		1:5
Проф.		Рязань Ю.С.					
Т. комп.					Лист		Листов
Нач. отд.		Веккер Е.В.			ТТУ ИШИТР ОАР		
Н. комп.					Группа ВД71		
Смпд					Формат А3		

1 Копиродак

2

№д № подл.	Лист и дата	Взам шиб №	№д № дубл.	№д № дубл.	Лист и дата
------------	-------------	------------	------------	------------	-------------

Лист и дата	№д №	Лист и дата
-------------	------	-------------

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание														
				<u>Документация</u>																
A3			ФЮРА.324715.007 СБ	Сборочный чертеж	1															
				<u>Детали</u>																
A4	1		ФЮРА.305112.001	Фасад	1															
A4	2		ФЮРА.325216.002	Спора	1															
A4	3		ФЮРА.325459.002	Фасадный щит	1															
A4	4		ФЮРА.325459.002	Продольная стенка	2															
A4	5		ФЮРА.325459.002	Поперечная стенка	2															
				<u>Стандартные изделия</u>																
	6			Плита древесно-стружечная 407x386x18 мм, ГОСТ 10632- 2014	2															
	7			Плита древесно-стружечная 845x235x18 мм, ГОСТ 10632- 2014	2															
	8			Вькатной ролик ГОСТ 325237 высота 29мм, диаметр24,5мм	4															
	9			Клей KLEYBERG Мебельный, ГОСТ 33122- 2014	1															
ФЮРА.324715.007 СБ																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>Недокум</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>														Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата																
Име. №подл	Разраб.	Щагохина ЕД			Ящик боковой	Литера	Лист	Листов												
	Пров.	Ризен ЮС																		
	Нач.отд.					ТГУ ИШИТР ОАР														
	Н.контр	Вехтер ЕВ				Группа 8Д71														
	Утв.																			

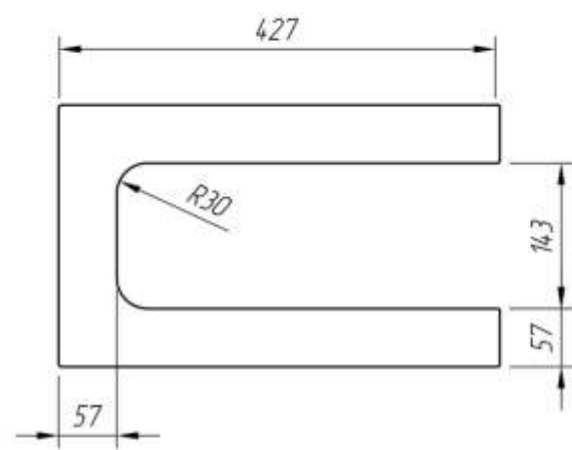
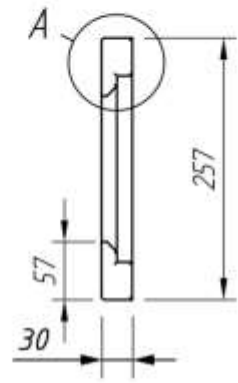
Копировал

Формат А4

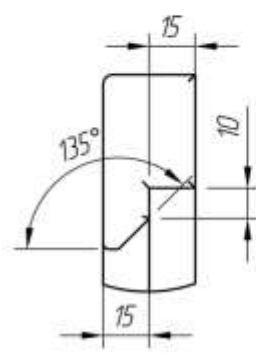
ФЮРА.305112.001

Перв. примен.

Справ. №



A (1:2)



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.305112.001

Фасад

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
И. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии Е1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:4
Лист 1		Листов 1

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

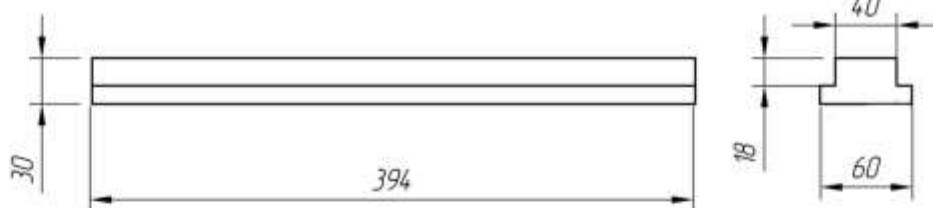
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325216.002

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. изв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
И. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ФЮРА.325216.002

Опора

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:5
Лист 1	Листов 1	

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

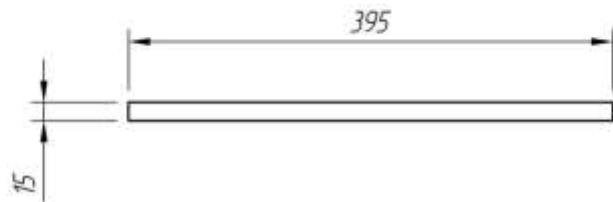
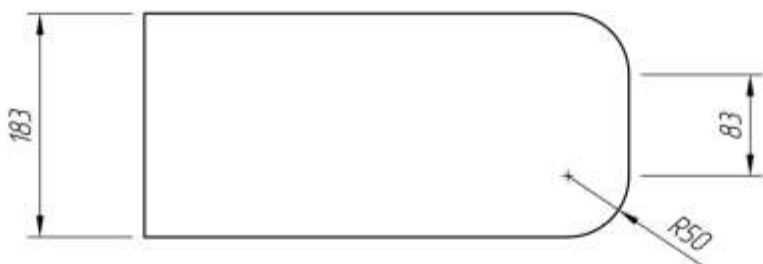
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.003

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.325459.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
И. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Фасадный щит

МДФ, класса эмиссии E1
ГОСТ 32274-2013

Лит.	Масса	Масштаб
		1:5
Лист 1		Листов 1

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

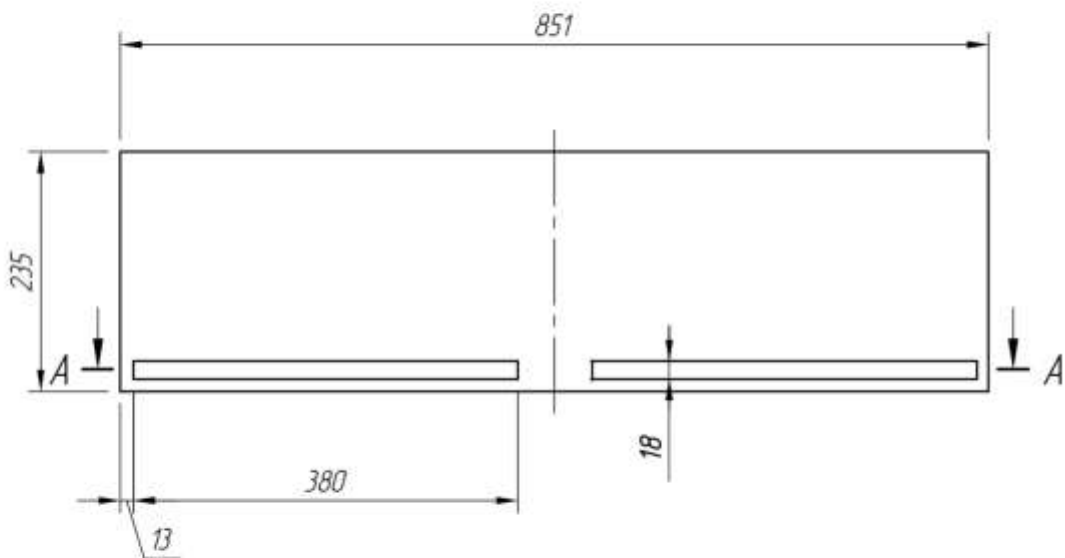
Копировал

Формат А4

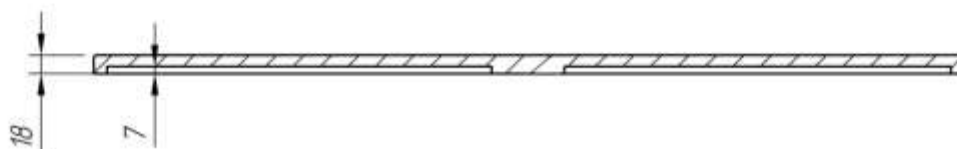
ФЮРА.325459.004

Перв. примен.

Справ. №



A-A (16)



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.325459.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Продольная стенка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:5
Лист 1	Листов 1	

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

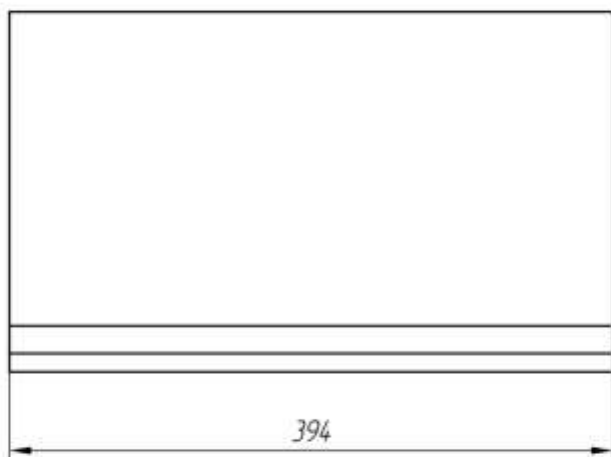
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325459.005

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
И. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

ФЮРА.325459.005

Проперечная
стенка

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

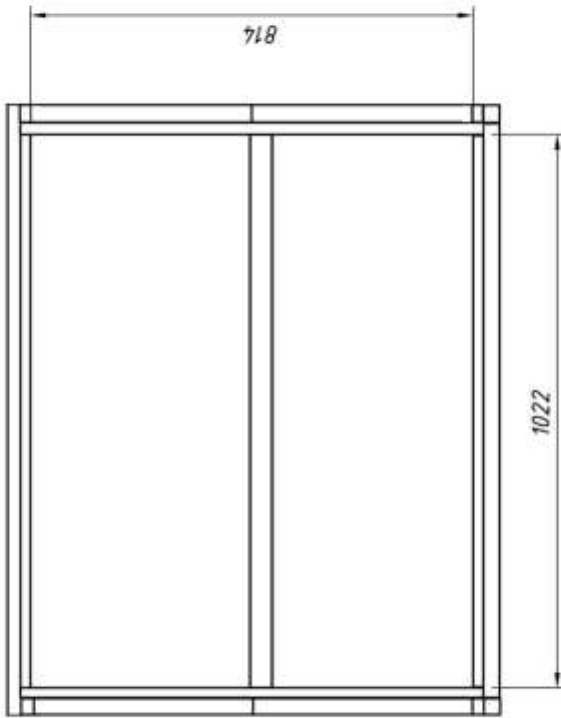
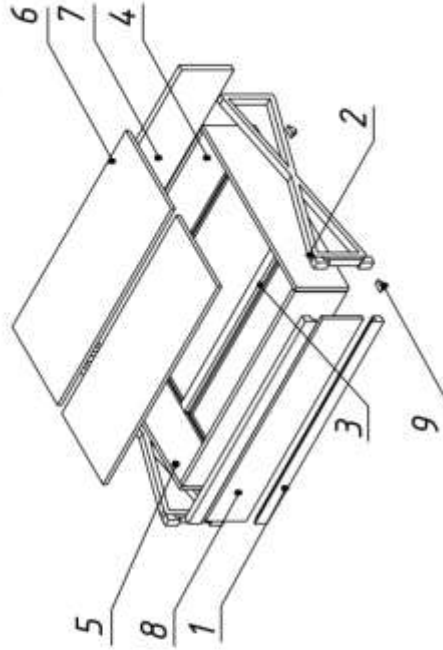
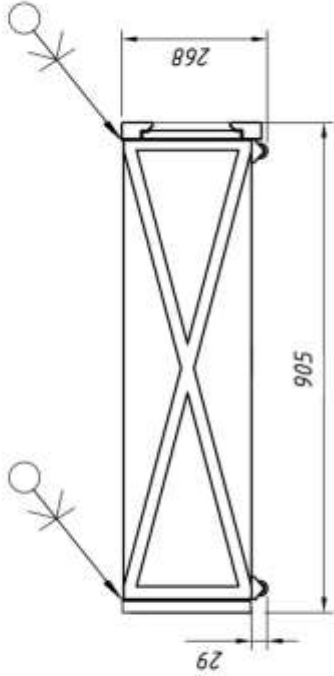
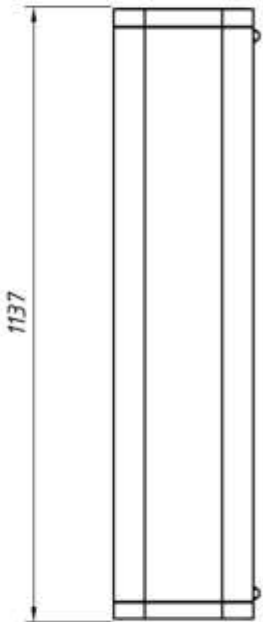
Лит.	Масса	Масштаб
		1:5
Лист 1	Листов 1	

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ФЮРА.324.715.008 СБ



• Клей KLEUVERG Мебельный ГОСТ 33122-2014

ФЮРА.324.715.008 СБ

Изм. Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработчик	Шолохова Е.А.					1:5
Дроб.	Руден Ю.С.					
Г. комп.						
Исполн.						
Н. комп.						
Суд.						
Ящик центральный Сборочный чертеж				Листов		
ТПУ ИШИТР ОАР Группа ВД71				Формат А3		

Инд. № подл.	Лист. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Инд. № подл.	Лист. и дата

Лист. и дата	Лист. и дата

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																				
				<u>Документация</u>																						
A3			ФЮРА.324715.008 СБ	Сборочный чертеж	1																					
				<u>Детали</u>																						
A4	1		ФЮРА.305112.001	Ручка фасадная	2																					
A4	2		ФЮРА.325216.002	Крестовина	2																					
A4	3		ФЮРА.325216.003	Спора	2																					
A4	4		ФЮРА.325216.004	Поперечная стенка	1																					
A4	5		ФЮРА.325459.005	Продольная стенка	2																					
				<u>Стандартные изделия</u>																						
A4	6			Плита древесно-стружечная 1036x372x18 мм, ГОСТ 10632-2014	1																					
A4	7			Плита древесно-стружечная 1135x235x18 мм, ГОСТ 10632-2014	2																					
A4	8			Плита древесно-стружечная 1036x220x18 мм, ГОСТ 10632-2014	1																					
A4	9			Въкатной ролик ГОСТ 325237 высота 29мм, диаметр24,5мм	4																					
A4	10			Клей KLEYBERG Мебельный, ГОСТ 33122-2014	1																					
ФЮРА.324715.008 СБ																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>Недокум</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>														Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата								
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата																						
Ящик центральный				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Литера</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Литера	Лист	Листов																	
Литера	Лист	Листов																								
Ив. М/подл				ТГУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Разраб.</td> <td style="width: 25%;">Щагохина ЕД</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Ризен ЮС</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нач.отд.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр</td> <td>Вехтер ЕВ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Разраб.	Щагохина ЕД			Пров.	Ризен ЮС			Нач.отд.				Н.контр	Вехтер ЕВ			Утв.						
Разраб.	Щагохина ЕД																									
Пров.	Ризен ЮС																									
Нач.отд.																										
Н.контр	Вехтер ЕВ																									
Утв.																										

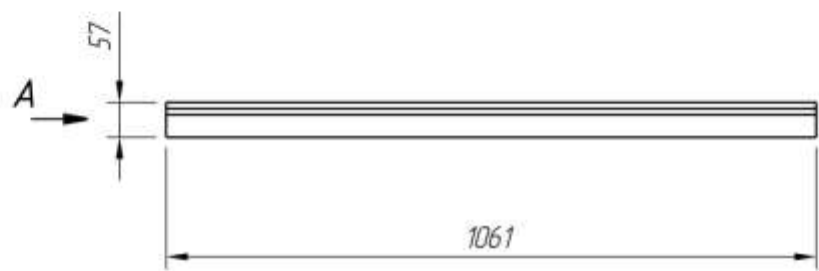
Копировал

Формат А4

ФЮРА.305112.001

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

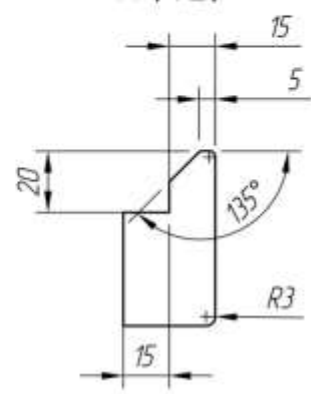
Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

A (1:2)



ФЮРА.305112.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Ручка фасадная

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1
ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71		

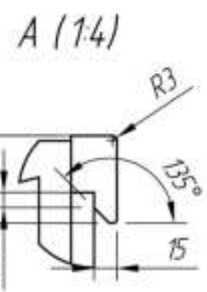
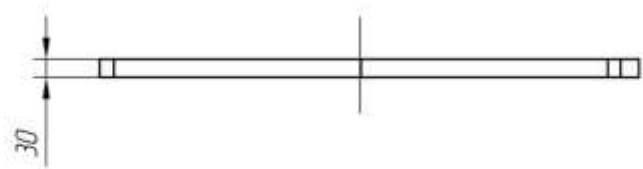
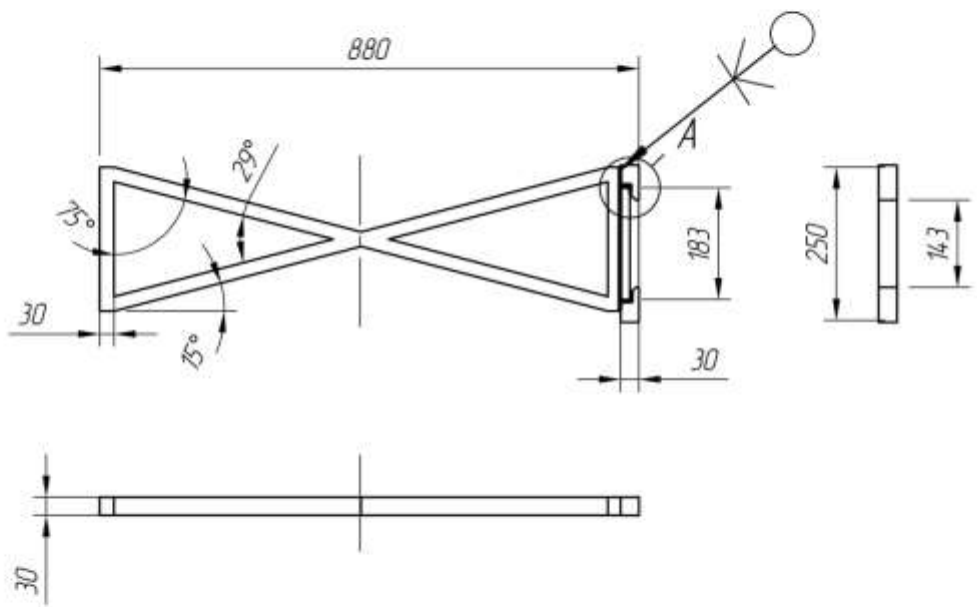
Копировал

Формат А4

ФЮРА.325216.002

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.325216.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен.Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Крестовина

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии Е1
ГОСТ 10632-2014

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1
ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71		

Копировал

Формат А4

ФЮРА.305112.003

1022

30

A

A (1:4)

40

12

60

						ФЮРА.305112.003						
Инв. № подл.	Т. контр.	Пров.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Опора		Лит.	Масса	Масштаб
										Лист 1	Листов 1	1:10
Инв. № подл.	Н. контр.	Утв.						ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1 ГОСТ 10632-2014		ТПУ ИШИТР ОАР Группа 8Д71		

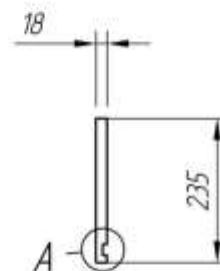
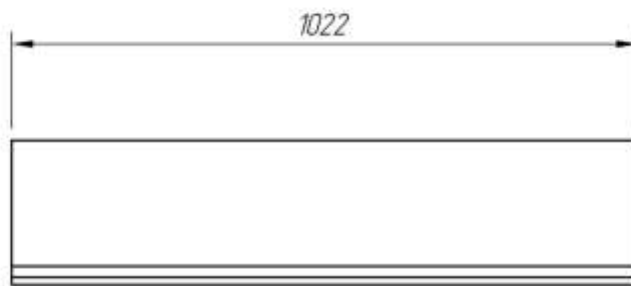
Копировал

Формат А4

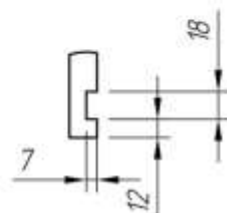
ФЮРА.325216.004

Перв. примен.

Справ. №



A (1:4)



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.325216.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
И. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Стенка поперечная

Лит.	Масса	Масштаб
		1:10
Лист 1		Листов 1

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

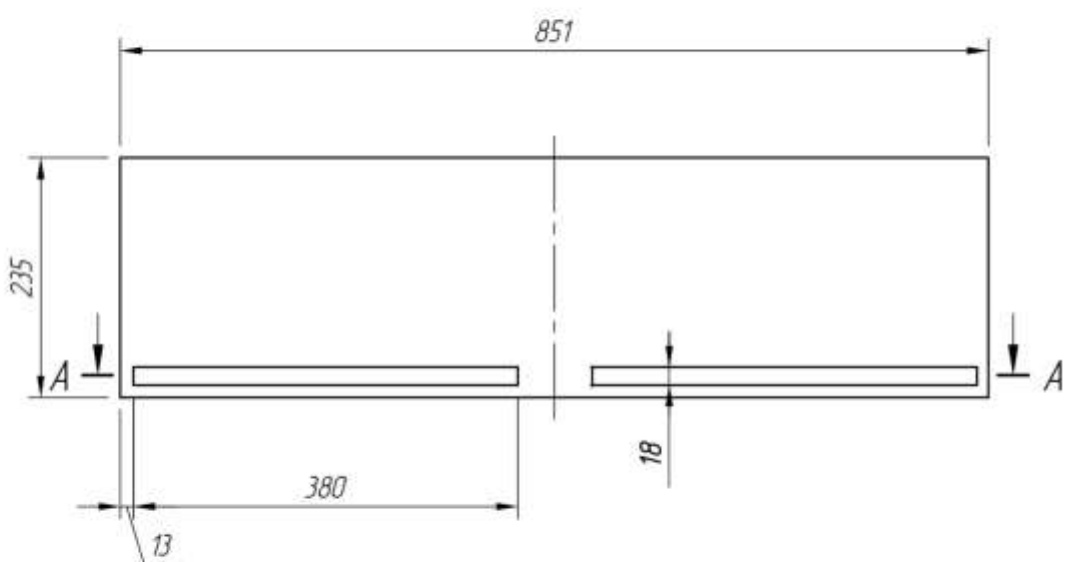
Копировал

Формат А4

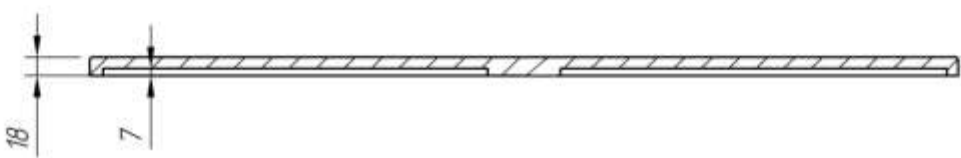
ФЮРА.325459.005

Перв. примен.

Справ. №



A-A (1/6)



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ФЮРА.325459.005

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шатохина Е.Д.		
Пров.		Ризен Ю.С.		
Т. контр.				
Н. контр.		Вехтер Е.В.		
Утв.				

Продольная стенка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:5
Лист 1	Листов 1	

ЛДСП 1 сорта, класса эмиссии E1
ГОСТ 10632-2014

ТПУ ИШИТР ОАР
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(Справочное) Планшет



МЕЧТАТЕЛЬ

Трансформируемое спальное место
для детей от 3 до 14 лет

Сборки

Эргономика

Наборы модулей

№1

Одинарная кровать
3-4 года



- Каркас кровати
- Выдвижные ящики
- Перегородки

№2

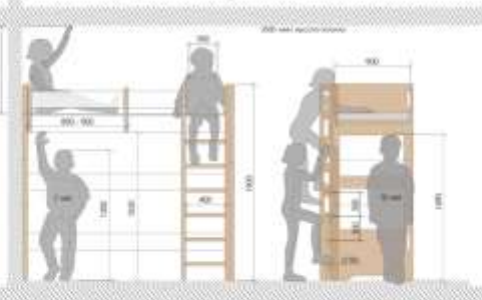
Мини-чердак
5-6 лет



- Каркас кровати
- Перегородки
- Лесенка маленькая
- Шкафчики
- Модуль высоты

№3

Кровать-чердак
7-10 лет.



- Каркас кровати
- Перегородки
- Лесенка большая
- Шкафчики
- Каркас кровати без опоры под матрас
- Модуль высоты

№4

Двухъярусная кровать
11-14 лет.

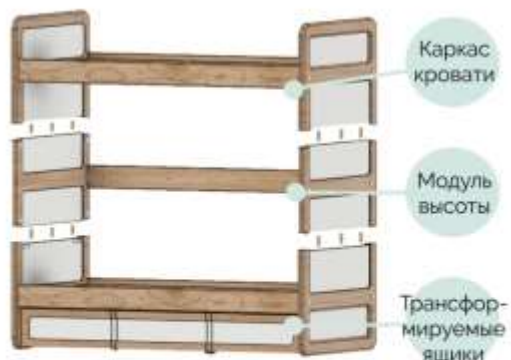


- Каркас кровати x2
- Перегородки
- Лесенка большая
- Выдвижные ящики
- Модуль высоты

Трансформация

Сборка модулей между собой происходит при помощи стандартной мебельной фурнитуры. Однако предварительно некоторые модули необходимо частично разобрать и повернуть.

Например для того чтобы собрать сборку №3 и №4 необходимо изголовья уже имеющейся одинарной кровати отделить от каркаса под матрас. Далее изголовья нужно повернуть на 180 градусов ножками вверх.



Материалы



ЛДСП класса E1.
Расцветка - Дуб Сонома.
МДФ класса E1.
Расцветка - Белый бриллиант.

Фиксация простыни под матрасом.



В каркасе под матрас предусмотрены отверстия для того чтобы пользователю было удобно застилать кровать.

Подсветка



Встроенная подсветка освещающая пол в комнате при сборке 1 и первый этаж при сборках 2, 3 и 4.



Шатохина
Елизавета



54 03 01 | 8Д71

Научный руководитель:
Доцент ОАР ИШИТР, к.п.н. Вехтер



ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ДИЗАЙН
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХ

