

**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**

<b>Тема работы</b>
<b>Зрительское кресло для учреждений культуры</b>

УДК 004.925.84:645.412:791

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна		

Руководитель

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

Со-руководитель (по разделу «Концепция стартап-проекта»)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОСГН ШИП	Феденкова Анна Сергеевна			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Социальная ответственность»

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

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
<b>УК(У)-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК(У)-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>УК(У)-3</b>	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<b>УК(У)-4</b>	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
<b>УК(У)-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
<b>УК(У)-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>УК(У)-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>УК(У)-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК(У)-1</b>	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
<b>ОПК(У)-2</b>	Владеть основами академической живописи, приемами работы с цветом и цветовыми композициями
<b>ОПК(У)-3</b>	Способен обладать начальными профессиональными навыками скульптора, приемами работы в макетировании и моделировании
<b>ОПК(У)-4</b>	Способен применять современную шрифтовую культуру и компьютерные технологии, применяемые в дизайн-проектировании
<b>ОПК(У)-5</b>	Способен реализовывать педагогические навыки при преподавании художественных и проектных дисциплин
<b>ОПК(У)-6</b>	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ОПК(У)-7</b>	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
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Основной вид профессиональной деятельности (проектный) –	

<b>ПК(У)-4</b>	Способен анализировать и определять требования к дизайн-проекту и синтезировать набор возможных решений задачи или подходов к выполнению дизайн-проекта
<b>ПК(У)-5</b>	Способен конструировать предметы, товары, промышленные образцы, коллекции, комплексы, сооружения, объекты, в том числе для создания доступной среды
<b>ПК(У)-6</b>	Способен применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике
<b>ПК(У)-7</b>	Способен выполнять эталонные образцы объекта дизайна или его отдельные элементы в макете, материале
<b>ПК(У)-8</b>	Способен разрабатывать конструкцию изделия с учетом технологий изготовления: выполнять технические чертежи, разрабатывать технологическую карту исполнения дизайн-проекта
Дополнительный вид профессиональной деятельности (художественный) –	
<b>ПК(У)-1</b>	Способен владеть рисунком и приемами работы в макетировании и моделировании, с цветом и цветовыми композициями
<b>ПК(У)-2</b>	Способен обосновать свои предложения при разработке проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи
<b>ПК(У)-3</b>	Способен учитывать при разработке художественного замысла особенности материала с учетом формообразующих свойств
Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета	
<b>ДПК(У)-1</b>	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 (специальность): 54.03.01 «Дизайн»  
 Уровень образования: бакалавриат  
 Отделение школы (НОЦ): Отделение автоматизации и робототехники  
 Период выполнения: (осенний / весенний семестр 2020 /2021 учебного года)

Форма представления работы:

бакалаврская работа
---------------------

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

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

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Шкляр Алексей Викторович	К.Т.Н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Вехтер Евгения Викторовна	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 (специальность): 54.03.01 «Дизайн»  
 Отделение школы (НОЦ): Отделение автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 \_\_\_\_\_ . 2021 г. Вехтер Е. В.  
 (Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы
---------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна

Тема работы:

<b>Зрительское кресло для учреждений культуры</b>	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№124-8/с 04.05.2021 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b>  <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><b>Объект исследования:</b> мебель для общественных помещений  <b>Предмет исследования:</b> универсальное зрительское кресло для различных учреждений культуры</p>
---	---

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></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><b>Аналитический обзор по литературным источникам:</b> поиск аналогов, выделение достоинств и недостатков.</p> <p><b>Основная задача проектирования:</b> разработка зрительского кресла.</p> <p><b>Содержание процедуры проектирования:</b> обзор материалов; анализ аналогов; эскизирование, формирование вариантов дизайн-решений (форма, эргономика и т.д.); объемное моделирование; макетирование; создание конструкторской документации.</p> <p><b>Результаты выполненной работы:</b> дизайн-проект зрительского кресла включает визуализацию спроектированного объекта, конструкторскую документацию, макет.</p>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Эскизы концептуальных решений, чертежи деталей, спецификация, демонстрационный ролик, презентационный материал, два демонстрационных планшета формата А0.</p>

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

*(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
Дизайн-разработка объекта проектирования	Шкляр Алексей Викторович, доцент ОАР ИШИТР, к.т.н.
«Концепция стартап-проекта»	Феденкова Анна Сергеевна, старший преподаватель ОСГН ШИП
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна, ассистент ООД ШБИП

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

**Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна

<b>Школа</b>	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	<b>Направление</b>	54.03.01 «Дизайн»
<b>Уровень образования</b>	бакалавриат		

**Перечень вопросов, подлежащих разработке:**

<i>Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, который создается в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безопасность;</li> <li>2. Неудобная эргономика;</li> <li>3. Учет потребностей детей;</li> <li>4. Проблема навигации в кинозале;</li> <li>5. Место для хранения ручной клади;</li> </ol>
<i>Способы защиты интеллектуальной собственности</i>	Коммерческая тайна, патентование
<i>Объем и емкость рынка</i>	Объем - 41319 млн.; ёмкость -25 млн 87 500 тысяч
<i>Современное состояние и перспективы отрасли, к которой принадлежит представленный в ВКР продукт</i>	Мебельная промышленность на сегодняшний день является растущей отраслью экономики. Можно ожидать рентабельность производства зрительских кресел - 20% и выше.
<i>Себестоимость продукта</i>	Ок. 18 тыс. рублей
<i>Конкурентные преимущества создаваемого продукта</i>	Способность обеспечить безопасное и высококомфортное расположения клиента в кинотеатре, а также современный дизайн; универсальность за счёт трансформируемых элементов (кресло уместно в разных учреждениях культуры); наличие места для размещения личных вещей; уникальность.
<i>Сравнение технико-экономических характеристик продукта с отечественными и мировыми аналогами</i>	Был проведен анализ ближайших аналогов по функциональности и удобству. Разрабатываемый проект кресла аналогов на российском рынке не имеет, является уникальным.
<i>Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта</i>	Целевой сегмент рынка – кинотеатры, театры, филармонии и концертные залы, конференц-залы России ЦА- люди в возрасте 16-60 лет;
<i>Бизнес-модель проекта</i>	Бизнес-модель Остервальдера
<i>Производственный план</i>	На условиях партнерства
<i>План продаж</i>	План продаж включает в себя работу с B2B рынком, использование маркетинговой PUSH-стратегии

<b>Перечень графического материала:</b>	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы(например, бизнес-модель)</i>	<i>Диаграмма распределения затрат на производство; Таблицы анализа аналогичных изделий; Бизнес-модель Остервальдера;</i>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

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

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Старший преподаватель ОСГН ШИП	Феденкова Анна Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа 8Д71	ФИО Мигаль Ксения Антоновна
----------------	--------------------------------

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

Тема ВКР:

Зрительское кресло для учреждений культуры	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p><b>Объект проектирования:</b> зрительское кресло, дизайн которого отвечает современным потребностям пользователей.</p> <p><b>Область применения:</b> кинотеатры, театры, концертные залы и иные учреждения культуры.</p> <p><b>Потенциальные пользователи:</b> люди в возрасте от 16 лет и старше.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p><b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора;</li> <li>– ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска;</li> </ul>
<p><b>2. Производственная безопасность:</b></p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>Вредные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Превышение уровня шума;</li> <li>– Недостаточная освещенность рабочей зоны;</li> <li>– Отсутствие или недостаток естественного света;</li> <li>– Нарушение правил эргономики при организации рабочего/производственного процесса;</li> <li>– Отклонение показателей микроклимата;</li> <li>– Нервно-психические перегрузки;</li> <li>– Утечка токсичных и вредных веществ в атмосферу;</li> </ul> <p>Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Движущиеся части машин и механизмов;</li> </ul>
<p><b>3. Экологическая безопасность:</b></p>	<p>Атмосфера: технологические и вентиляционные выбросы;</p> <p>Гидросфера: утечка сточных вод в мировой океан;</p> <p>Литосфера: загрязнение почвы химическими отходами, пластиковое загрязнение, ненормативная утилизация отходов;</p>
<p><b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p>	<p>Возможные ЧС: пожары и взрывы, внезапное обрушение сооружений, аварии на электро- и энергетических системах, аварии с выбросом экологически опасных веществ;</p>

	Наиболее типичная ЧС: пожар на рабочем месте исследователя (дизайнера);
--	---

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

**Задание выдал консультант:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д71	Мигаль Ксения Антоновна		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 143 страницы, 80 рисунков, 7 таблиц, 1 диаграмма, 87 источников, приложения обязательные А, Б, В.

Ключевые слова: барьерная защита, зрительское кресло, мебель общего пользования, подлокотник, посадочное место.

Объектом исследования является мебель общего пользования для учреждений культуры.

Цель работы – разработка универсального зрительского кресла для таких учреждений культуры, как кинотеатры, театры, конференц-залы и др.

В процессе исследования проводились теоретические и аналитические исследования, постановка требований к проектируемому объекту, разработка авторской концепции и конструкторского решения, создание трёхмерной компьютерной модели и демонстрационного трёхмерного макета.

В результате исследования было разработано зрительское кресло, достоинствами которого являются наличие эффективной барьерной защиты, удобные подлокотники, надёжный подстаканник, организованное место для размещения личных вещей, легко читаемая нумерация, а также комфортная эргономика.

Целевые потребители объекта: кинотеатры, театры, филармонии и концертные залы, конференц-залы России.

Целевые пользователи объекта: люди в возрасте 16-60 лет.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	15
1 Научно-исследовательская часть .....	17
1.1 Актуальность проектирования новых зрительских кресел .....	17
1.2 Проблема современных зрительских кресел .....	18
1.3 Эволюция зрительских кресел .....	19
1.4 Проблематика современных кресел .....	23
1.5 Анализ возможных решений перечисленных проблем.....	27
1.5.1 Проблема навигации в кинозале .....	28
1.5.2 Комфортное расположение рук.....	30
1.5.3 Организация размещения напитков и закусок .....	34
1.5.4 Опция хранения ручной клади .....	36
1.5.5 Безопасность зрителей в условиях пандемии .....	38
1.6 Выводы по разделу.....	41
2 Проектно-художественная часть .....	43
2.1 Формирование требований к проектируемому объекту.....	43
2.2 Актуализация эргономических параметров.....	45
2.3 Допустимые размеры при проектировании .....	46
2.4 Эскизная проработка возможных решений .....	46
2.4.1 Эскизные варианты подлокотников .....	46
2.4.2 Эскизные варианты барьерной защиты .....	48
2.4.3 Эскизные варианты зоны хранения личных вещей .....	50
2.4.4 Формообразующий эскизный поиск.....	52
2.4.5 Эскизы кресла .....	53
2.5 Итоговая концепция .....	54
2.6 Эффективность барьерных панелей.....	55
2.7 Цвето-фактурное решение проекта .....	58
2.7.1 Колористическое решение.....	58

2.7.2	Выбор фактурного оформления .....	59
2.8	Выводы по разделу .....	61
3	Разработка конструкторского решения .....	63
3.1	Выбор инструмента 3D моделирования.....	63
3.2	Черновая модель кресла.....	63
3.3	Взаимодействие с пользователем .....	66
3.4	Итоговая модель кресла .....	72
3.5	Материалы кресла .....	77
3.6	Технология изготовления кресла на производстве .....	79
3.7	Техническая документация.....	80
3.8	Графическое оформление презентационных материалов .....	80
3.8.1	Создание планшета .....	80
3.8.2	Создание презентации .....	82
3.8.3	Создание видеоролика .....	82
3.9	Макетирование .....	83
3.10	Выводы по разделу.....	84
4	Концепция стартап-проекта.....	85
4.1	Описание продукта .....	85
4.2	Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта .....	87
4.3	Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли.....	89
4.4	Планируемая стоимость продукта.....	93
4.5	Объем и ёмкость рынка.....	94
4.6	Конкурентные преимущества создаваемого продукта.....	95
4.7	Интеллектуальная собственность .....	98
4.8	Бизнес-модель проекта .....	99
4.9	Реализация бизнес модели и стратегия продвижения продукта на рынок .....	99
5	Социальная ответственность .....	101
5.1.	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	101
5.1.1.	Правовые нормы трудового законодательства .....	101

5.1.2. Требования к организации рабочих мест .....	102
5.1.3 Особенности рабочего места исследователя .....	102
5.2. Производственная безопасность .....	104
5.2.1 Выявление возможных опасных и вредных факторов .....	105
5.2.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов .....	106
5.3 Экологическая безопасность .....	111
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	114
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Чертежи.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Планшет.....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Бизнес-модель Остервальдера .....	143

## ВВЕДЕНИЕ

В начале 2020 года Всемирная организация здравоохранения приостановила работу многих учреждений культуры, к которым относятся кинотеатры, театры, концертные залы и т.д. [1] Мировой опыт показал, что несмотря на развитие онлайн видео-платформ и стриминговых сервисов, посещение культурных учреждений как социокультурное мероприятие не потеряло своей актуальности, однако во многом качество сервиса отстает от желаемого уровня, что в том числе касается удобства зрительских кресел [2]. Концепт современных кресел, который имеет в своей основе разработку XIX века, во многом не соответствует современным требованиям пользователей в контексте удобства, комфорта и безопасности.

Настоящая работа направлена на разработку зрительского кресла, которое будет обеспечивать необходимый уровень комфортабельности и безопасности в условиях мировой пандемии.

**Актуальность.** Актуальной на сегодняшний день проблемой, которая привела индустрию развлечений к полному или частичному простоему в период пандемии, является проблема эпидемиологической безопасности кресел, которая заключается в том, что соседствующие зрители не защищены от заражения опасными респираторными заболеваниями. Невозможность оптимально решить данную проблему привела учреждения культуры к глубокому кризису.

Создание современного безопасного кресла важно не только с точки зрения бизнеса и скорейшего возрождения отрасли, но и с точки зрения социокультурного развития человека, которому вне зависимости от геополитических, санитарных и иных условий необходимо социальное взаимодействие и культурное развитие.

**Состояние проблемы.** Существующие кресла не решают важную проблему эпидемиологической безопасности, поскольку данная проблема не

имела ранее столь острой актуальности. Помимо этого, дизайн кресел морально устарел и не соответствует современным требованиям пользователя.

**Объект исследования.** Мебель общественного пользования в помещениях учреждений культуры.

**Предмет проектирования.** Универсальное зрительское кресло, применимое в разных учреждениях культуры, таких как кинотеатры, театры, конференц-залы и т.д.

**Цель проектирования.** Целью проектирования является разработка функционального, эргономичного, безопасного и эстетичного зрительского кресла, которое в том числе будет решать проблему безопасной рассадки соседствующих зрителей.

#### **Этапы проектирования объекта ВКР:**

- изучение вопроса. Обоснование актуальности исследования, выявление проблемы и задач на проектирование, анализ основных функциональных особенностей объекта;
- анализ современных аналогов объекта и формирование критериев к будущему проектируемому объекту на его основании;
- создание эскизных и концептуальных решений;
- выбор наиболее оптимального варианта и доработка эскиза;
- разработка художественно-конструкторского решения;
- изучение нормативных документов, связанных с проектированием выбранного объекта;
- проведение эргономического анализа и оценка эффективности предложенных решений;
- моделирование, создание визуализации, разработка технической документации и макета;
- оформление планшета и презентации, создание видеоролика;
- разработка стартап-проекта по разделу экономической части и оценка социальной ответственности при реализации проекта;

## **1 Научно-исследовательская часть**

### **1.1 Актуальность проектирования новых зрительских кресел**

События настоящего времени меняют привычные реалии, внося в них свои коррективы. Пандемия коронавируса привела общество к необходимости социального дистанцирования и более тщательному соблюдению норм личной безопасности. Новые правила поведения в социуме с каждым днём укореняются и становятся частью нашей повседневной жизни. Множество сфер социальной жизни человека оказались под угрозой в связи с запретом организованных собраний большого количества людей. Можно с уверенностью утверждать, что мировая пандемия вносит не только временные ограничения и запреты, но также меняет правила взаимодействия в социуме в долгосрочной перспективе. В связи с этим, общественные заведения и учреждения вынуждены подстраиваться под новые условия, однако не все организации успешно справляются с этой задачей.

Заведения, не способные осуществлять услуги с доставкой на дом или обеспечивать безопасное нахождение людей в помещении, были вынуждены полностью или частично прекратить свою работу [1]. Среди заведений, не нашедших способ безопасно организовывать общественные мероприятия и собрания, оказались такие учреждения, как кинотеатры и театры, ночные клубы, бары и караоке, спортивные стадионы, суды и учебные аудитории, библиотеки. Некоторые из перечисленных общественных мест объединяет такой фактор, как невозможность соблюдения установленной социальной дистанции. Данная проблема касается залов суда, конференц-залов, кинозалов и театральных залов, неподатливость которых привела к нескольким месяцам простоя, финансовым потерям и неудобствам.

Одна из весомых причин, приведшая к такому плачевному положению – зрительские кресла с фиксированным расположением. Решение, к которому прибегли многие заведения (главным образом рестораны, кинотеатры и театры) в период пандемии для устранения данной проблемы – отдельная рассадка посетителей (через одного или в шахматном порядке с соблюдением дистанции

как минимум 1 м), однако это существенно снижает вместимость залов. Таким образом, перед нами стоит вопрос, как обеспечить полную заполняемость зала, соблюдая все предписанные нормы безопасности и социального дистанцирования. Современный дизайн зрительских кресел, предусматривающий новые COVID-правила и учитывающий современные запросы пользователей, мог бы стать решением данного вопроса.

## **1.2 Проблема современных зрительских кресел**

Основная проблема современных кресел заключается в том, что существующие образцы не соответствуют потребностям пользователей и не отвечают их требованиям к удобству, эргономике и безопасности кресел. В современной практике театры, кинотеатры и иные учреждения культуры до сих пор используют кресла, конструкция которых была разработана в середине XIX века и с того момента не претерпевала серьезных изменений. А тем временем, потребности посетителей изменились, и требования к комфорту возросли, эпидемиологическая ситуация требует нововведений в дизайн. Стоит отметить, что зрительские кресла главным образом находят свое применение в кинозалах и театрах, тем не менее, они также используются в актовом и конференц-залах, залах суда, в залах ожидания вокзалов, соответственно, проблемы, связанные с удобством кресел, возникают не только в сфере развлечений, но и в других сферах.

Безусловно, зрительские кресла отличаются в зависимости от функции, которую они выполняют, однако в глобальном смысле критерии их эргономичности и безопасности едины. Говоря о различии зрительских кресел, необходимо помнить об этических нормах и культурных правилах, которые не позволяют нам использовать один и тот же тип кресел как в кинозалах, так и в залах суда. Таким образом, одной из задач на проектирование становится вопрос трансформируемости кресла, которая позволит видоизменять дизайн кресла в зависимости от условий его дальнейшего использования.

### 1.3 Эволюция зрительских кресел

Появление первого театрального кресла напрямую связано с созданием первого театра и относится к античным временам. Театральное кресло в том виде, в каком мы привыкли его видеть, появилось только в XVIII веке во Франции. Первые театральные кресла с откидными сиденьями были запатентованы 5 декабря 1854 года американцем Аароном Алленом [3]. Откидные сидения решали вопрос о том, как дамам в вечерних туалетах безопасно пробираться к своему месту (рисунок 1).

Прообразом для дизайна откидного зрительского кресла послужили церковные стасидии, которые в традиционном варианте представляют собой специальные деревянные стулья с высокой спинкой и подлокотниками (рисунок 2). Отличительная черта стасидии – откидывающееся сиденье, которое зачастую еще и складывается, так что его можно раскрыть полностью или наполовину. Такие стулья во время многочасовых служб в монастырях дают монахам опору, позволяя им немного расслабиться и занимать как стоячее положение, так и сидячее и «полусидячее» [4].



Рисунок 1 - Стул складной театральный      Рисунок 2 – Стасидия одноместная

Классические стасидии отличаются громоздкостью и декоративностью. При разработке зрительских кресел А. Аллен предпочел уменьшить габариты конструкции, но сохранил основной функционал. Театральные кресла Аллена не отличались большим удобством, однако очень эффективно решали вопрос удобного прохода между рядов. Более поздние модели зрительских кресел обзавелись поролоновой обивкой, мягкими подлокотниками.

С появлением первых кинотеатров в конце XIX века, востребованность зрительских сидений возросла. Кинозалы приветствовали более расслабленное поведение посетителей, по сравнению с театрами, в связи с чем появилась потребность в модификации кресел. С того момента кинокресла стали значительно отличаться от театральных кресел, приобретая все больше дополнительных функций и деталей. Так кинокресла стали давать возможность откинуть спинку, удобно расположить напиток в углублении подлокотника и откинуть голову на мягкое изголовье.

Современные кресла различаются по видам механизмов, служащих основой конструкции, и функционалу. Условно выделяют 4 типа кресел: классические, «тип-ап» (Tip-Up Chair), «рокинг» (Rocking Chair) и реклайнеры (Recliner Chair) [5].

Классическое кресло представляет собой монолитную конструкцию с фиксированным положением сидения и спинки (рисунок 3). Подлокотники могут иметь разную форму и, в том числе, быть оборудованы стаканодержателями. Кресла этого типа хорошо подходят для залов в малых городах, их часто используют при реновации кинозалов, поскольку установка таких кресел взамен старых не требует серьёзных ремонтных работ и может быть осуществлена с минимальными затратами. Установка таких кресел не требует выравнивания пола и расширения ступеньки до современных стандартов (130 см) и могут быть установлены на ступеньку старого образца (от 90 см) [6]. Так как современные технологии позволяют установить кресло практически на любую поверхность, не меняя структуру пола, с ее помощью можно оснащать библиотеки и иные учреждения культуры.

Кресло «тип-ап» представляет собой монолитную спинку с ножками, которые крепятся к полу, и с откидывающимся сиденьем (рисунок 4). Подлокотники могут иметь разную форму в зависимости от пожеланий. Вся конструкция антивандальная, включая обивочную ткань, спинка может иметь защиту как из дерева, так и из полиуретана. Данный тип кресла позволяет

экономить место в залах благодаря своей компактности: это идеальный вариант для размещения в кинозалах с узкими проходами.

Главное отличие кресел типа «рокинг» (перевод с англ. – кресло-качалка) от стандартных кресел кроется в пружинящей спинке, которая может изменять угол наклона благодаря нагрузке сидящего человека (рисунок 5).



Рисунок 3 – Кресло классическое



Рисунок 4 – Кресло «тип-ап»



Рисунок 5 – Кресло «рокинг»

Многие крупные кинотеатры располагают VIP-залами, которые отличаются от обычных залов значительно меньшей вместимостью (на примере кинотеатра «Киномакс» в г. Томске – VIP-зал имеет 36 мест, Красный зал – 389 мест), более интимной обстановкой и большим комфортом в целом [7]. Комфорт обеспечивается не в последнюю очередь благодаря так называемым креслам-реклайнерам (ортопедические кресла повышенной комфортности, позволяющие принять полулежачее или полностью горизонтальное положение) (рисунок 6).



Рисунок 6 – Кресла-реклайнеры повышенной комфортности

По очевидным причинам стоимость билета на киносеанс в

комфортабельном VIP-зале отличается от стоимости стандартных билетов (на примере кинотеатра «Киномакс» в г. Томске – стоимость билета на один и тот же фильм в обычный «эконом» зал составляет 230 руб., в VIP-зал – 500 руб.) [7]. По этой причине не каждый человек может себе позволить просмотр фильма в удобном кресле и уютной обстановке. Зритель встает перед выбором, либо за повышенную стоимость посетить VIP-зал, либо за меньшие деньги довольствоваться сеансом в классическом зале вместе с тремястами других зрителей. Кинотеатры не предоставляют опцию некоего среднего варианта, при котором зритель получит удобство просмотра по цене обычного сеанса в «эконом» зале. С такой проблемой встречается не только российский зритель, но и зарубежный. В связи с чем, британская студия дизайна LAYER предложила свое дизайн-решение поставленной задачи, которое к тому же предусматривает проблему безопасности людей в период пандемии.

В 2020 году дизайн студия LAYER под руководством Бенджамина Хьюберта презентовала проект премиальных зрительских кресел Sequel Seat (рисунок 7) [8]. Данный проект учитывает новые жизненные обстоятельства и правила безопасности, вызванные мировой пандемией коронавируса.



Рисунок 7 – Кресла Sequel Seat студии LAYER

Мягкое сиденье с тонкой удобной спинкой имеет съемные защитные экраны, которые безопасно разделяют зрителей. Экран можно легко снять. Такой дизайн не только сводит к минимуму риск того, что зрители случайно нарушат меры социального дистанцирования из-за того, что сядут не на то место, но

делает просмотр фильма более личным. В проекте Sequel предусмотрено место для хранения личных вещей и крепление для размещения верхней одежды, обеспечены столики для напитков и закусок, помимо этого кресла оснащены пультом управления для регулировки наклона спинки и подставки для ног. Сиденья имеют модульную конструкцию и могут быть расположены в ряды любой желаемой длины, что позволяет использовать их в различных компоновках. Конец каждого ряда отмечен светодиодом, который проецирует номер ряда на пол. Свежая и привлекательная цветовая палитра вдохновлена пастельными тонами из фильмов популярного режиссёра Уэса Андерсона.

Данный проект является образцовым по количеству решаемых проблем. Тем не менее, способы решения этих проблем нельзя назвать идеальными. Предложенный дизайн столиков для напитков вызывает сомнение в его удобстве. При таком расположении столика человек вынужден располагать руки, опираясь исключительно на локоть, поскольку, расположив руку целиком от локтя до запястья, человеку не хватит места для ладони. Также столик препятствует доступу к пульту управления.

Кресла Sequel являются реклайнерами, однако угол наклона подставки для ног противоречит нормам эргономики. При заданном угле наклона человек принимает дискомфортное положение, при котором тазовая часть опускается слишком низко, а ноги поднимаются слишком высоко.

Проект Sequel Seat является первым в своем роде, поскольку, не смотря на заявленный премиальный статус, он может быть реализован в «эконом» зале. Данный проект доказывает, что совместить комфорт, безопасность, компактность и стильный дизайн возможно. Можно предположить, что в ближайшем будущем мы увидим больше проектов, отражающих эти ценности.

#### **1.4 Проблематика современных кресел**

Говоря о недостатках современных кресел, связанных непосредственно с дизайном и не касающихся аспекта безопасности в период пандемии, можно выделить ряд проблем, которые не решены в большей массе существующих

аналогов. В дизайне современных кресел должны быть устранены следующие недостатки:

#### 1. Трудночитаемая навигация

Чаще всего цифры, обозначающие номер сиденья, выполнены в виде металлических табличек на спинке стула или на «тыльной стороне» откидного сиденья. Если зритель опаздывает и входит в кинозал после погашения основного освещения, поиск своего места становится откровенно затруднительным. Особенно дискомфортно в таких случаях ощущают себя люди с какими-либо нарушениями зрения, для которых поиск номерка в полумраке настоящая задача. Учитывая, что каждый седьмой россиянин имеет нарушения зрения и это число увеличивается ежегодно (согласно статистическим данным Минздрава за 2017 год [9]), можно утверждать, что вопрос о яркой наглядности нумерации сидений крайне актуален.

#### 2. Нехватка подлокотников

Размеры кинозалов прямо влияют на их вместительность. С целью уместить как можно больше сидений в ряду, проектировщики часто жертвуют дополнительными подлокотниками в попытке сократить занимаемое одним сиденьем место. Таким образом, в распоряжении 3 человек и 6 рук соответственно, доступно лишь 4 подлокотника, что вынуждает людей тесниться и испытывать дискомфорт (рисунок 8). Стоит также отметить, что в условиях пандемии коронавируса, с которой человечество столкнулось в 2020 году, соблюдение социальной дистанции стало особенно важно. Подобное расположение кресел относительно друг друга и необходимость делить подлокотник с соседом делает невозможным соблюдение социального дистанцирования.



Рисунок 8 – Дискомфортное расположение подлокотников

Более того, мировая пандемия подчеркнула важность соблюдения границ личного пространства с психологической точки зрения. В дизайне современных зрительских кресел необходимо учитывать данные аспекты и найти решение, которое позволит каждому посетителю кинотеатра комфортно располагать локти обеих руки, при этом вместительность кинозалов не пострадает.

### 3. Места для расположения напитков неэргономичны

В текущей практике дизайна кресел в подлокотниках зачастую предусматриваются подстаканники, в которых можно расположить напитки и закуски (рисунок 9). В VIP-залах можно встретить небольшие столики, выполняющие такие же функции. К сожалению, подобные подстаканники не отличаются высокой эргономичностью и многим знакома ситуация, когда одно неловкое движение приводит к опрокидываю стакана из такого подстаканника.



Рисунок 9 – Подстаканники в подлокотниках

Актуальность данной проблемы подтверждается статистическими данными, приведенными компанией SurveyMe, которая в начале 2018 года побеседовала с более чем 10 тысячами американских кинозрителей и выяснила, что около 49% всех респондентов утверждают, что посещают кинобар каждый

раз, как приходят в кинотеатр, а 26% подходят к стенду «в большинстве случаев» [10]. К сожалению, аналогичных данных о российской киноаудитории не имеется, однако по собственному наблюдению можно подтвердить, что большая часть зрителей в зале действительно приходят на сеанс с попкорном и напитками, соответственно им необходимо какое-то место для размещения этих закусок, в том числе подстаканники. В современных дизайн-проектах стоит уделить внимание данной проблеме и найти решение. Важно учитывать, что изменение габаритов кресла при проектировании подстаканников крайне нежелательно.

#### 4. Место для хранения «ручной клади» не предусмотрено

Настоящая традиция организации кинозала не предусматривает зон для расположения дамских сумок и иных личных вещей во время киносеанса. Посетители кинотеатров вынуждены держать в руках не только напитки и закуски, но также и личные вещи, иногда верхнюю одежду, что существенно сковывает движения и вызывает дискомфорт (рисунок 10). Если вопрос размещения верхней одежды зачастую решается наличием гардероба в здании учреждения, то для расположения дамских сумок или рюкзаков никаких опций не предусмотрено.



Рисунок 10 – Отсутствие мест хранения сумок и иных личных вещей

Наличие зон хранения позволит зрителям расположить свои личные вещи в специально отведенное место, тем самым освободив руки зрителя для удобного употребления принесенных закусок. Отсутствие таких отвлекающих факторов, как тяжелый рюкзак на коленях или соскальзывающая к соседу дамская сумочка, в целом сделают киносеанс комфортнее и приятнее, поскольку все внимания

зрителя будет направлено не на устранение мелких неудобств, а на кинокартину на экране.

## 5. Эргономика кресел

Просмотр фильма в кинотеатре предполагает непрерывное нахождение в кинокресле в течение 90-120 минут. Для того, чтобы зритель, сидя в кресле, не чувствовал физического дискомфорта, необходимо провести проверку эргономичности дизайна кресел и обратить особое внимание на проблематичные моменты. К ключевым факторам эргономичности кресел можно отнести следующее: жесткость сидения, отсутствие анатомического рельефа спинки, угол наклона спинки (отсутствие наклона может стать причиной боли в позвоночнике или приводить к «затеканию» тела), возможность вытянуть ноги, наличие подлокотников, высота спинки, ширина сидения.

Показатели эргономики играют большую роль в составлении пользовательского опыта. Неудобное кресло может стать причиной отказаться от посещения определенного кинотеатра в пользу другого, а в худших случаях может вызвать болезненные ощущения в теле и навсегда отвернуть от себя преданного посетителя.

Согласно данным Единой федеральной автоматизированной информационной системы сведений о показах фильмов в кинозалах (ЕАИС), опубликованных в августе 2020 года на основании итогов 2019 года, средний возраст кинозрителя – 28 лет, а самая многочисленная группа зрителей – 25 - 34 года (32,5 %, то есть каждый третий посетитель кинотеатров). Для сравнения: доля аудитории в возрасте 12 - 17 лет составляет 16,1 %; 18 - 24 года – 26,8 %; 35 - 44 года равняется 16,9 %; 45 лет и старше – 7,8 % [11]. Эти данные необходимо учитывать и делать основной акцент в проектировании на преобладающую возрастную группу зрителей.

### 1.5 Анализ возможных решений перечисленных проблем

Обозначенные в первой главе проблемы зрительских кресел могут быть решены различными способами и инструментами, которые будут предложены

далее. При выборе наиболее подходящего решения необходимо брать во внимание не только эффективность способа, но и его доступность, сопутствующие траты, ресурсозатратность и т.п.

### **1.5.1 Проблема навигации в кинозале**

Обеспечить навигацию в кинозале можно различными инструментами, примеры которых можно наблюдать в музеях, картинных галереях и иных учреждениях культуры.

Аудионавигация, широко применяемая в музейной практике в качестве экскурсионного проводника, малоприменима в кинотеатрах и театрах, поскольку навигация необходима большой группе людей практически одновременно и у каждого – своя конечная точка. Дополнительные сложности общая аудионавигация принесет в случаях сопровождения опоздавших зрителей. Посторонние звуки будут мешать другим зрителям, а в случае театров – артистам в том числе. Если же рассматривать некие инструменты индивидуального сопровождения (наушники и иные аудиоустройства), то встает финансовый вопрос обеспечения таким инструментом каждого посадочного места. Однако бесспорным преимуществом такого способа навигации является его простота – человеку не нужно расшифровывать визуальные символы, языковая информация однозначна и понятна. Помимо этого, людям с нарушениями зрения, например, пожилым людям, может быть проще ориентироваться на слух.

Интерьерная навигация (рисунок 11), которая встречается в формате напольной, настенной или комбинированной, знакома многим из практики транспортных служб (станции метро, авто- и железнодорожные вокзалы), а также больниц, учебных заведений (детские сады, творческие кружки, начальные школы). Яркая цветная разметка предельно понятна и проста в изготовлении, что делает ее одним из бюджетных вариантов навигации.



Рисунок 11 – Интерьерная навигация

В кинотеатральной практике такая разметка также активно применяется, в чем можно убедиться в кинотеатре «Goodwin Cinema» в г. Томске [12]. Кинозалы помимо порядкового номера имеют колористическое обозначение и следуя за линией определенного цвета зритель легко находит нужный ему зал. Однако внутри зала данный тип навигации не применяется, разметка заканчивается на входе в кинозал. Можно предположить, что это происходит по той причине, что нет такого универсального решения для интерьерной навигации, которое позволило бы направлять людей к более чем 300 (средняя вместимость зала) местам. Множество напольных линий только запутает зрителя, что приводит к необходимости обучения зрителя с помощью, например, индивидуальной инструкции на обратной стороне билета.

Проход к залу действительно удобно сопровождать визуальной навигацией (стрелочками, указателями, напольными линиями), однако для направления зрителя к его посадочному месту требуется более индивидуальный подход. Данная проблема может быть решена с помощью подсветки номерных знаков. Подсветка может быть обеспечена благодаря использованию светонакапливающей (фотолюминесцентной) самоклеящейся виниловой пленки при изготовлении цифр (рисунок 12). Такой тип пленки накапливает энергию от искусственного источника света, после чего плёнка способна в течение непродолжительного времени ярко светиться желто-зеленым цветом в темноте.

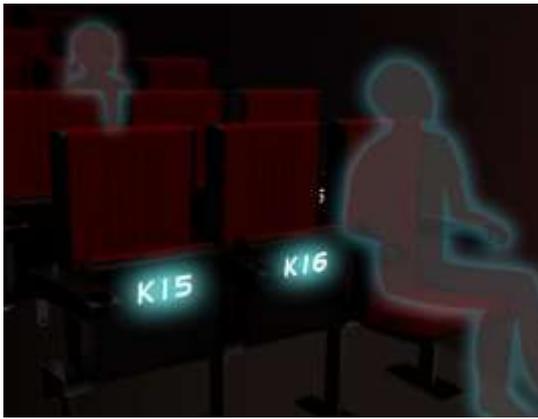


Рисунок 12 – Использование светящихся номерных знаков

Светящийся компонент в наклейках не содержит фосфора и других вредных веществ - в составе только органический люминофор, что делает их безопасными для человека [13]. Благодаря такой нумерации выбор навигации непосредственно в кинозале и целом кинотеатре остается за руководством заведения, а удобная маркировка сидений предусматривается в проекте.

### 1.5.2 Комфортное расположение рук

Добиться комфортного положения локтей зрителя в условиях ограниченного пространства – одна из задач эргономики. Тем не менее решение данной проблемы предлагает и этикет: согласно негласным правилам хорошего тона, каждому зрителю принадлежит только один подлокотник – справа, что дает каждому зрителю равные права на комфорт [15]. Иная точка зрения на данный вопрос предлагает смотреть на подлокотники не как на подставку для локтей, а как на разделители между соседними сидениями, а значит подлокотники - ничьи, класть на них руки не нужно, они лишь отделяют вас от соседей.

Этикет и хорошие манеры безусловно должны соблюдаться и в современном мире, однако эти понятия сложно представить в качестве весомых аргументов решения вопросов, связанных с комфортом. С проблемой распределения подлокотников мы встречаемся не только в кинотеатрах, но и на борту самолёта, где соседствующие пассажиры вынуждены на протяжении всего полёта соревноваться кто займет заветный подлокотник. В связи с этим имеет смысл обратиться к тем решениям, которые предлагают авиаперевозчики и

промышленные дизайнеры.

Самым очевидным и простым решением проблемы нехватки подлокотников выступает проектирование по 2 подлокотника на человека, что позволит каждому зрителю иметь в своем распоряжении достаточно места для расположения рук. Однако дополнительный подлокотник непременно сокращает либо пространство посадочного места, либо количество мест в ряду, что негативно влияет на вместимость залов. Альтернативным решением может стать съемный разделитель подлокотника, предложенный компанией Soarigami (рисунок 13) [15].

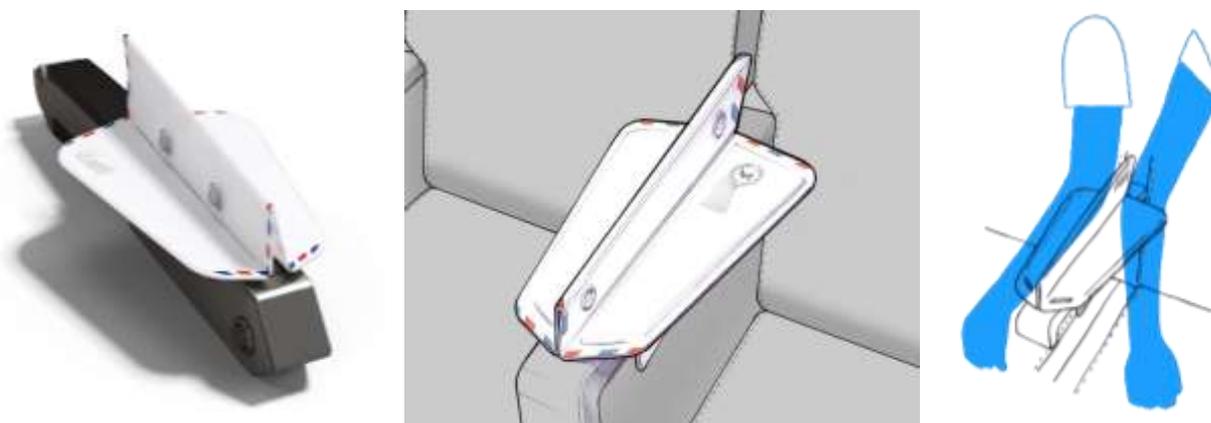


Рисунок 13 – Портативный разделитель подлокотников Soarigami

В сложенном виде разделитель, внешне напоминающий бумажный самолётик, практически не занимает места в ручной клади, а вот в «боевом положении» принимает форму перевернутой буквы Т. Таким образом один подлокотник превращается в два. Конструкция крепится на подлокотнике при помощи винтовых зажимов. Производитель утверждает, что разделитель пригоден для использования в любых ситуациях, где сидения расположены рядами: транспорт, зрительные залы, аудитории, стадионы и т.д. Данный концепт может найти применение в контексте российских кинотеатров и театров, однако в таком случае необходимо предусмотреть встраиваемость подобной конструкции. Это необходимо, поскольку далеко не каждый зритель готов приобрести подобный разделитель в личное пользование и каждый раз при посещении культурного учреждения не забывать брать его с собой; если данная

конструкция будет легко сниматься с сидения, возникает большой риск недобросовестной «приватизации» разделителей зрителями.

Интересное решение предлагают дизайнеры из американской компании Molon Labe Designs [16]. Их идея заключается в том, что каждое второе сиденье в ряду (среднее из трех) нужно передвинуть чуть назад и сделать его ниже (рисунок 14). Таким образом, человек на этом месте не будет мешать соседям и сможет спокойно положить руки на подлокотники. Кроме того, благодаря этому проход между сиденьями станет шире.

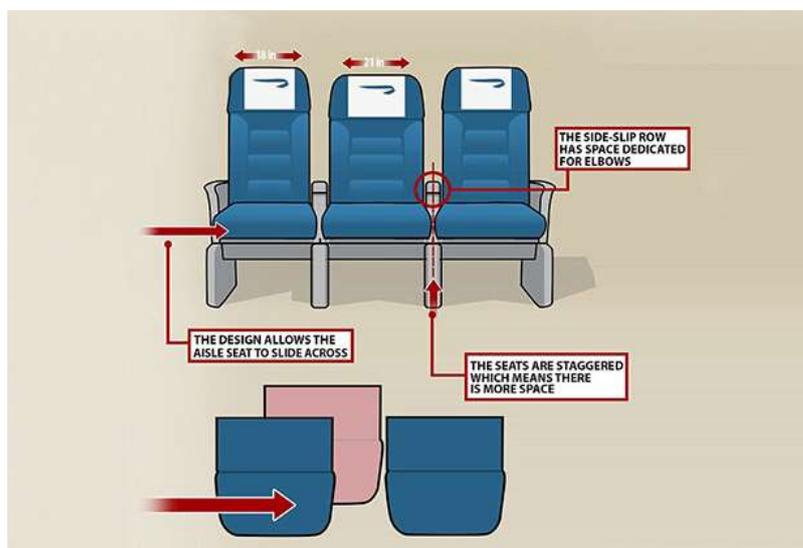


Рисунок 14 - Концепция размещения сидений от Molon Labe Designs

Размещение кресел подобным образом не увеличивает количество подлокотников, но позволяет более рационально использовать их длину. За счёт того, что человек посередине сидит дальше соседей, его локти соответственно располагаются на подлокотниках раньше (рисунок 15). Серединный зритель получает доступ к подлокотникам и не мешает соседям, однако соседи спереди в таком случае должны быть аккуратны и не отодвигать свои руки далеко назад, чтобы не задеть соседа позади. Несмотря на то, что подобная рассадка не может целиком и полностью исключить физический контакт между соседями, она позволяет существенно минимизировать столкновение локтей, которое так важно избегать в период пандемии.



Рисунок 15 – Положение пассажиров при смещенных креслах

Препятствующий нюанс, который не позволяет сиюминутно внедрить данную систему в российские зрительные залы – действующая компоновка залов. Необходимо переместить кресельные крепления, а также провести проверку новой планировки на соответствие пожарным эвакуационным нормам.

Решение, не требующее перепланировки залов и дополнительных конструкций – «двухэтажный» подлокотник. Основная концепция заключается в том, чтобы использовать вертикальное пространство подлокотника, поскольку, как уже было обозначено ранее, в горизонтальном измерении расширение крайне нежелательно. Разделение высоты подлокотника на два яруса позволяет соседствующим пассажирам или зрителям одновременно использовать один подлокотник, не мешая друг другу. Исполнение концепции может быть представлено совершенно по-разному, например, в виде S-образной или ступенчатой конструкции (рисунок 16).

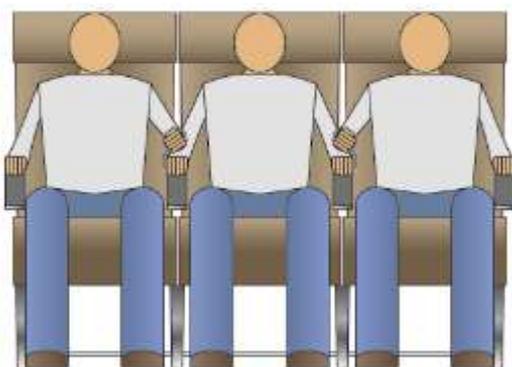


Рисунок 16 – Двухъярусный подлокотник

Двухъярусный подлокотник на первый взгляд представляется идеальным решением, однако при более детальном рассмотрении имеет свои нюансы. А

именно: предложенная форма конструкции заставляет человека, использующего нижний ярус, держать руку очень специфическим образом, при котором верхний ярус может впиваться в плечо. В целом нижний ярус может не подходить тучным людям с крупными руками. Также возникает вопрос, должны ли соседи по креслу быть какого-то определенного роста, чтобы данная конструкция им подходила. Автор конструкции утверждает, что эргономические параметры учитывают тот факт, что на самом деле наши руки гибкие и легко адаптируются к разной высоте: предплечье поворачивается вокруг плечевого сустава, а при повороте локтя вперед он также поднимается [17]. Таким образом, оба яруса могут быть удобны людям разного роста.

Анализ возможных вариантов решения проблемы нехватки подлокотников показал, что в настоящем проекте стоит опираться на идею двухъярусного подлокотника, однако необходимо произвести дополнительный поиск формы, при которой указанный ранее нюанс будет ликвидирован. На данный момент предложено несколько вариаций исполнения такой конструкции разными дизайнерами, однако до сих пор данное решение не было внедрено в реальные проекты.

### **1.5.3 Организация размещения напитков и закусок**

Концепция двухэтажного подлокотника не позволяет размещать подстаканник в привычном для него месте (рисунок 17). Во-первых, элементарно потому что им неудобно будет пользоваться, а во-вторых, возникает спор о том, какому из соседей принадлежит подстаканник в общем подлокотнике и как его делить друг с другом.



### Рисунок 17 – Стандартное размещение подстаканника в кинокреслах

Альтернативным местом для размещения напитков может стать спинка впереди стоящего кресла. На спортивных стадионах такой вариант подстаканников активно применяется. Подвесные пластиковые или металлические конструкции размещают между спинками кресел на опорном элементе ножки сидения (рисунок 18) или, в случае иной крепежной системы кресел, прикрепляют к краю спинки кресла (рисунок 19).



Рисунок 18 – Крепление к опоре



Рисунок 19 – Крепление к спинке

Негласное правило хорошего тона гласит, что проходить к своему месту в зрительном зале вежливо лицом к зрителям, таким образом возникает риск, что проходящий к месту человек может по неосторожности задеть спиной или своими вещами напитки, размещенные в кресле за его спиной. Для того, чтобы предусмотреть такое развитие события и снизить риск задеть и обронить приобретенные напитки, имеет смысл рассмотреть такой вариант хранения, который будет встроен в корпус кресла.

Гонконгская компания Paperclip Design во главе с Джеймсом Ли (James Lee) представила публике свой вариант решения данной проблемы (рисунок 20) [18].



Рисунок 20 – Расположение подстаканника в спинке переднего кресла

В своем проекте кресла для авиаперелётов эконом-класса авторы предлагают размещать подстаканник в правой части кресла ниже уровня откидного столика. «Утопленная» в корпус конструкция в том числе предохраняет разлитие напитка при маневрировании самолета. Говоря о кинокреслах, подобное решение применимо и в настоящем проекте. При заимствовании данной идеи стоит обратить внимание, что в самолетах ряды кресел расположены ближе друг к другу, чем ряды кресел в кинозалах, что влияет на досягаемость подстаканника. Эту особенность стоит учитывать при проектировании, чтобы избежать ситуации, при которой зритель вынужден регулярно наклоняться вперед для использования своего стакана.

#### **1.5.4 Опция хранения ручной клади**

Как уже было описано ранее в пункте 4 раздела 1.4, помимо хранения верхней одежды и больших сумок в гардеробе, зрителям необходимо где-то располагать свои личные вещи во время сеанса. К личным вещам относятся дамские сумки, городские рюкзаки, пакеты, - все те малогабаритные или ценные предметы, которые зрители берут с собой в кинозал, не оставляя в гардеробе.

Важно предусмотреть сохранность вещей, поскольку в приглушенном свете есть риск того, что человек по неосторожности или по недобросовестности перепутает свои вещи с чужими.

Как и в остальных проблемных моментах, в данном вопросе имеет смысл обратить внимание на опыт пассажирских перевозок, которые сталкиваются с такой же проблемой. В самолётах ручную кладь располагают впереди стоящего кресла, что может быть с успехом применено и в кинотеатральных залах (рисунок 21). В таком случае при проектировании стоит предусмотреть свободную зону в нижней части корпуса кресла, а также спроектировать некий контейнер, чтобы не приходилось складывать сумки на пол. По возможности желательно сохранить свободное место, куда зритель сможет вытянуть ноги. Альтернативный вариант – хранение сумок под своим же креслом, требования к пространству в таком случае сохраняются те же.



Рисунок 21 – Размещение сумок под впереди стоящим креслом

Помимо этого, необходимо учесть удобство санитарной обработки зоны хранения. Закрытая система хранения может сделать уборку залов между сеансами более долгой, поскольку сотрудникам кинотеатра придется каждый раз открывать и закрывать ячейку для хранения. Уборка залов осуществляется в течении около 25 минут преимущественно с помощью пылесосов, в связи с чем, ячейки для хранения должны быть в лёгкой доступности, во-первых, и пригодны к уборке с помощью щетки пылесоса, во-вторых.

В автомобилях места для хранения сумок на сидениях несравнимо больше, однако в частном порядке есть возможность оборудовать свою машину съёмными крючками, которые крепятся на основания подголовника (рисунок 22). Такие крючки позволяют вешать на них головные уборы, зонты, дамские сумочки и даже пиджаки. Однако в таком случае сильно ограничивается свободное пространство для коленей, проход между рядов затрудняется. В целом данное решение недостаточно компактное, чтобы в идентичном формате применять его в зрительных залах.



Рисунок 22 – Автомобильные крючки для сумок

Упомянутый ранее проект Sequel Seats от дизайн-студии LAYER решает

данную проблему следующим образом (рисунок 23): кинотеатральные кресла имеют сужающийся к низу корпус, который в соседстве с другим креслом образует пустое Л-образное пространство под подлокотником [8].

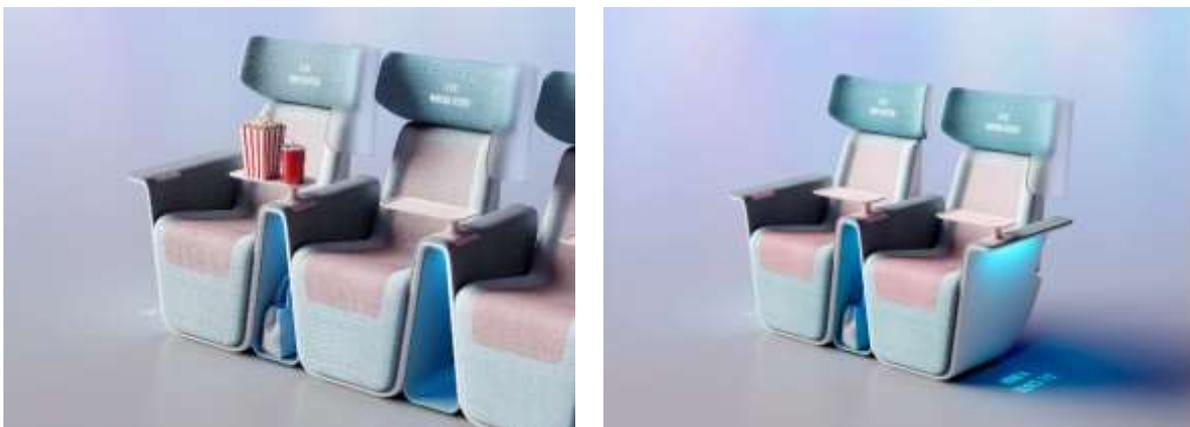


Рисунок 23 – Место хранения сумок в креслах Sequel Seats

Бесспорным достоинством такого варианта является его компактность – габариты кресла радикально не увеличиваются, но предоставляют пространство для вещей. Ещё одним достоинством кресла является крючок для пиджаков, расположенный на спинке кресла, предоставляющий дополнительную опцию хранения. Недостатком такого варианта можно отметить возможную путаницу среди зрителей, касательно того, с какой стороны каждый человек имеет право разместить свои вещи. Предположим, зритель расположился в кресле, а место для сумки слева уже занято соседом слева, а место справа – соседом справа. Предложенный дизайн не дает зрителю указаний, с какой стороны располагать свои вещи, чтобы не ставить своих соседей в неудобное положение.

### **1.5.5 Безопасность зрителей в условиях пандемии**

Всемирная организация здравоохранения утверждает, что передача респираторных заболеваний происходит преимущественно капельным или воздушно-капельным путем [19]. Это значит, что люди, находящиеся в близком контакте, могут заразить друг друга через капли слюны и/или слизи, которые выделяются во время разговора, кашля или чихания. Чтобы обезопасить себя и окружающих от орошения бактериями, ВОЗ рекомендует использовать индивидуальные средства защиты (СИЗ) и соблюдать социальную дистанцию.

Правило дистанцирования введено, поскольку капли слюны и/или слезы размером более 5 микрометров, распылившись, например, в результате чихания, не способны надолго задерживаться в воздухе и вскоре оседают под действием силы тяжести. Расстояние, на которое они могут распылиться, не превышает 1 метр. Таким образом, функция СИЗов и дистанцирования – создать преграду распространению вируса [20]. Выполнять функцию социального десантирования может и барьерная защита между сидениями, которая, во-первых, послужит преградой от заражения в том числе контактным путём, а во-вторых, позволит использовать каждое кресло в ряду и вернуть заполняемость залов к прежней норме.

В проекте Sequel Seat барьерная защита представлена в виде съемных разграничительных панелей, которые устанавливаются с левой стороны кресла у изголовья (рисунок 24) [8]. Образуя ряды, кресла с панелями создают преграду по обе стороны от лица зрителя. Полупрозрачный материал не препятствует боковому зрению человека и не создает эффект лошадиных шор.



Рисунок 24 – Съемные панели в проекте Sequel Seat

Барьерная защита между сидениями актуальна не только в учреждениях культуры, но и в транспортной сфере – на вокзалах, в аэропортах, самолётах, автобусах и т. п. Внешне концепт барьерной защиты для авиакресел от компании Avio Interiors напоминает зубную коронку (рисунок 25) [21]. Конструкция, в которой предусмотрены вырезы для плечей и отсутствует «крыша», крепится к изголовью кресла и создает интимное пространство.



Рисунок 25 – Концепт барьерной защиты от Avio Interiors

Прочие дизайн-решения обеспечения безопасности предусматривают использование срединного кресла, которое пустует в результате шахматной рассадки пассажиров. Размещение барьерных перегородок на территории пустого кресла позволяет людям получить чуть больше личного пространства, однако полная заполняемость посадочных мест в таком случае не выполнима.

Дизайн-студия Factorydesign разработала свой вариант кресел для авиаперелётов, предлагающий использование прозрачного барьера (рисунок 26). Авторы представили использование барьерной защиты в комплекте с авторскими креслами, однако, по утверждению разработчиков, данная защитная система может быть внедрена в практически любую окружающую среду [22].



Рисунок 26 – Барьерная защита ISOLATE SEAT KIT от студии Factorydesign

На рисунке 27 изображён концепт кресел под названием Interspace Lite, разработанный совместно с французским инженерным конгломератом Safran и промышленной дизайн-студией Universal Movement [23]. Разделительное ограждение, в отличие от других представленных примеров, не прозрачное и не позволяет видеть, чем занимается сосед по креслу. Проект кресла был представлен в декабре 2019 года, а его разработка началась ещё до пандемии.

Изначально разработчики стремились разработать проект, который бы способствовал лучшему сну в самолетах и давал ощущение приватности, однако предложенное решение так же оказалось актуальным и в качестве барьерной защиты от вирусных заболеваний.



Рисунок 27 – Кресла Interspace Lite от студии Universal Movement

Хотя проекты Interspace Lite и ISOLATE SEAT KIT решают проблему барьерной защиты человека, они отнимают много посадочного пространства, которое могло бы быть использовано по назначению, если бы перегородки были компактнее. Говоря о зрительных залах, доступность всех посадочных мест к использованию критически важна, а потому в собственном проекте при разработке защитной системы, стоит в большей степени опираться на образ Avio Interiors и LAYER Design. Важной задачей на проектирование становится вопрос компактности конструкции, чтобы не противоречить концепции максимального сохранения посадочного пространства.

## 1.6 Выводы по разделу

Таким образом, в первой главе настоящей работы была доказана актуальность проектирования зрительского кресла, был рассмотрен исторический аспект развития дизайна театральных кресел, были выявлены проблемные места в дизайне современных аналогов и проанализированы возможные пути решения данных проблем. К выявленным проблемам относятся: трудночитаемая навигационная система, нехватка подлокотников для комфортного расположения рук каждого зрителя, неэргономичные подстаканники, отсутствие места для хранения личных вещей, опасная близость

зрителей друг к другу в контексте безопасного социального дистанцирования.

В следующей главе будут представлены результаты самостоятельной разработки проекта в форме эскизной отрисовки объекта и последующего чернового моделирования.

## **2 Проектно-художественная часть**

### **2.1 Формирование требований к проектируемому объекту**

На основании изученной проблематики зрительских кресел и анализа недостатков существующих моделей, можно составить список критериев, которым должен отвечать настоящий проект кресла.

Предметом проектирования является зрительское кресло для использования в помещении, преимущественно в кинозалах. Проект должен решать вышеописанные проблемы и соответствовать актуальным нормативным документам, а именно:

- ГОСТ 16855-91. Кресла для зрительных залов. Типы и основные размеры;
- ГОСТ 16854-2016. Кресла для зрительных залов. Общие технические условия (Переиздание);
- ГОСТ 22359-93. Стулья для актовых залов. Типы и функциональные размеры;
- СП 309.1325800.2017 Здания театрально-зрелищные. Правила проектирования;

В дизайне кресла необходимо предусмотреть барьерную защиту, необходимую для предотвращения передачи вируса от человека к человеку воздушно-капельным путем в период пандемии. Одной из самых сложных задач с точки зрения эргономики станет именно проектирование барьерной защиты, так как данный вопрос требует уникального решения, в связи с тем, что существующие аналогичные решения имеют ряд недостатков.

Поскольку кинозалы ежедневно принимают большое количество гостей, употребляющих в темноте жирную пищу и красящие напитки, материалы, используемые в дизайне кресла, должны быть прочные, износостойкие, антивандальные и пригодные для ремонта. Обивочный текстильный материал должен быть моющимся, непромокаемым, гипоаллергенным, пригодным для долгого нахождения в контакте с ним.

Дизайн кресла должен быть пригодным для многоцелевого использования. Поскольку, как уже упоминалось ранее, в разные учреждения требуются разные типы кресел по культурным и этическим причинам, многоцелевое кресло сможет отвечать данному запросу.

Во-первых, театральная этика не предполагает полулежачего положения зрителя, в связи с чем у театральных кресел отсутствует необходимость в функции реклайнера. Помимо этого, употребление пищи во театральных залах строго запрещено, в связи с тем, что лишние звуки могут мешать артистам. По этой причине пространство для размещения напитков и снеков должно отсутствовать, с тем чтобы не провоцировать зрителя на нарушение норм этикета.

Во-вторых, кресла для учебных аудиторий, конференц-залов и актовых залов встречают те же требования, что и театральные кресла, однако современный этикет позволяет иметь при себе небольшую бутылку воды во время каких-либо конференций или иных подобных мероприятий, в связи с чем стоит предусмотреть подстаканник в таких креслах. Опциональным решением может стать откидной пюпитр, который позволит зрителям с удобством делать записи.

При проектировании необходимо выбирать такие материалы и технологии производства, которые позволят получать качественное изделие, однако при этом стоит учитывать, что киноиндустрия находится в кризисном положении и позволить себе дорогостоящее переоборудование залов не способно. В связи с этим стоит выбирать такие материалы и технологии производства, которые при наименьшей стоимости обеспечат наилучшее качество.

Проект кресла должен в том числе выполнять функцию навигации. Простая, понятная и хорошо заметная навигационная система может являться как частью дизайна самого кресла, так и элементом кинозала, перекликающимся с креслами. Условия приглушенного света в кинозале вносят свои критерии к

навигации: указатели должны быть достаточно яркими, но в то же время не отвлекать взгляд зрителя и не мешать просмотру. Решение о форме реализации навигации рассматривается при непосредственном проектировании.

Поскольку полное переоборудование зрительных залов является ресурсозатратным и дорогим мероприятием, необходимо разрабатывать новый дизайн с учетом тех габаритных параметров, которые уже существуют в залах, для того чтобы новые кресла можно было беспрепятственно внедрить в готовую планировку, не нарушая тем самым пожарные и иные нормы.

Для решения указанной ранее проблемы расположения личных вещей необходимо разработать систему хранения, которая будет вмещать в себя дамские сумки и рюкзаки городского типа. Под городскими рюкзаками в данном контексте понимаются рюкзаки вместимостью до 20 литров, что эквивалентно в среднем размерам (ВхШхГ) 48 см х 37 см х 12 см [24]. Поскольку рюкзаки и сумки больших размеров предпочтительнее сдавать на хранение в гардероб, то проектировать ячейку большей вместительности нет необходимости.

При проектировании необходимо подобрать такие эргономические параметры, которые минимизируют дискомфорт в теле человека при нахождении в кресле в течение 1,5-2 часов. Необходимо уделить особое внимание таким проблемам, как: затекание шеи, удобное положение локтей на подлокотниках, боль в позвоночнике при неправильном наклоне спинки, адаптация под детскую эргономику. Данные, опубликованные ЕАИС, должны быть учтены при разработке эргономических параметров с целью максимально соответствовать требованиям преобладающей аудитории [11].

## **2.2 Актуализация эргономических параметров**

При проектировании кресел стоит учитывать свежие исследовательские данные касательно способов достижения максимального удобства при сидении.

- Нужна поддержка 3 и 4 поясничных позвонков [25].

- Оптимальный угол наклона спины при посадке, согласно Б. Акерблomu, не должен превышать 105 градусов; при желании пользователя кресло может

быть отклонено не более, чем на дополнительные 20 градусов, создавая угол в 125 градусов [26].

- Положение стопы в позе сидя должно создавать угол 90 градусов, при наклоне спины человека допустимо увеличение до 120 градусов [27].

- Рука на подлокотнике должна располагаться под углом 90 градусов [27].

### **2.3 Допустимые размеры при проектировании**

Допустимые размеры зрительских кресел регулирует ГОСТ 16855-91 [28]. Согласно таблицам 2 и 3, приведенным в ГОСТе 16855-91, расстояние между подлокотниками в кресле не должно составлять менее 460 мм, ширина подлокотника не должна быть менее 50 мм; радиус кривизны спинки может быть в пределах 550 - 650 мм, а угол наклона в пределах 95 - 110 °; угол наклона сиденья не должен превышать 10 °, а радиус кривизны не должен быть менее 1300 мм.

Дополнительно для двухуровневых подлокотников должно соблюдаться следующее условие: отрыв одного уровня от другого должен составлять около 7.5 см, верхний уровень должен иметь пространство минимум 20 см от спинки кресла до внутреннего края подлокотника. Ширина подлокотника не должны быть менее 8 см, оптимально значение в 9.5 см.

### **2.4 Эскизная проработка возможных решений**

Для поиска дизайн-решения кресла были выполнены подготовительные этапы эскизирования отдельных элементов кресла, таких как: подлокотники, барьерная защита, место для хранения личных вещей, спинка кресла.

#### **2.4.1 Эскизные варианты подлокотников**

Первый предлагаемый вариант подлокотников имеет в своей основе образ подковы (рисунок 28). Двухуровневый подлокотник «Подкова» предполагает фиксированное положение уровней: более длинная ветвь подковы находится на верхнем уровне, что обусловлено эргономичным положением локтей человека. Более короткая ветвь подковы находится на нижнем уровне.

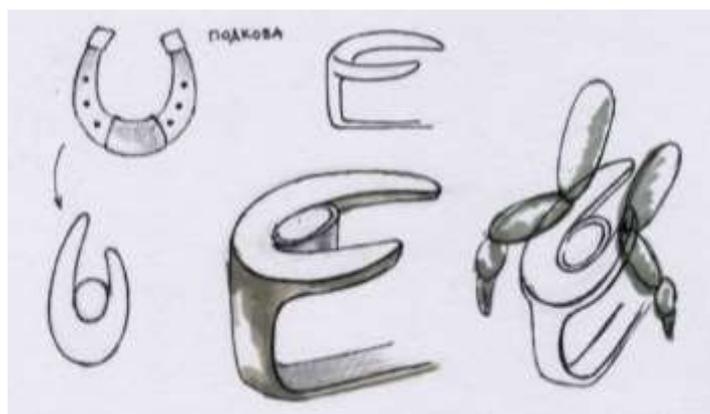


Рисунок 28 – Подлокотник «Подкова»

При зеркальном размещении подлокотника на креслах получится ситуация, при которой зритель с двух сторон будет иметь либо две короткие ветви, либо две длинные, что исключит конфликтную ситуацию, когда одна рука располагается выше другой и приводит к затеканию мышц. В образованном между двумя ветвями пространстве может быть оборудован подстаканник, чья надёжная позиция гарантируется креплением во внутреннем пространстве подковы.

Второй вариант подлокотника (рисунок 29) также имеет двухуровневую конструкцию и имеет образный аналог смесителя, поворот ручки которого регулирует температуру воды. В случае с подлокотниками, поворот верхнего уровня может быть осуществлен по желанию пользователя для достижения индивидуального положения удобства.

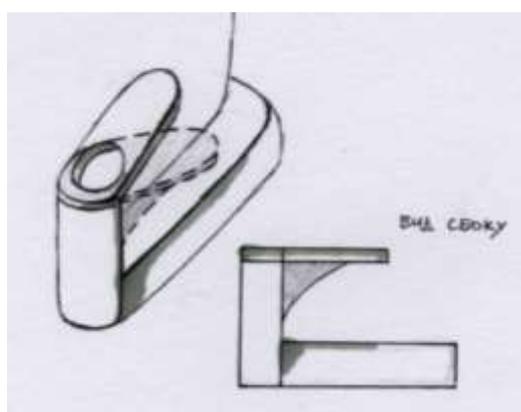


Рисунок 29 – Подлокотник двухуровневый

Для надежного положения верхнего уровня в подлокотнике предусмотрено ребро жесткости, которое одновременно с этим, обеспечивает

более сохранное состояние подстаканника.

Третий вариант подлокотника (рисунок 30) основан на бионическом аналоге водного растения семейства кувшинковые – нимфеи, что обосновывает его художественное название – подлокотник «Кувшинка». Данный вариант отличается от предыдущих тем, что каждый уровень имеет собственное независимое основание. Такой вариант подлокотников минимизирует риск столкновения соседей по креслу локтями, поскольку для каждого человека имеется отдельная «кувшинка».

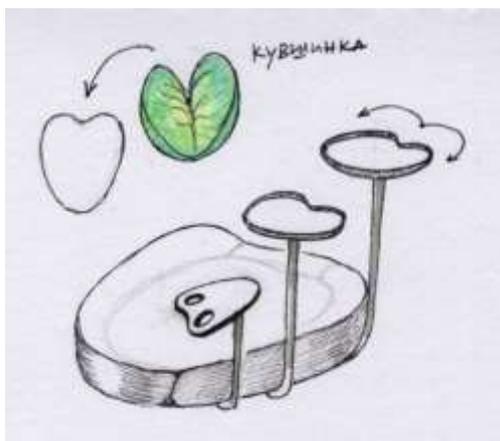


Рисунок 30 – Подлокотник «Кувшинка»

Самая низкая «кувшинка» выполняет роль подстаканника. Каждое кресло предполагается оснастить подлокотниками-«кувшинками» только с одной стороны, тогда образуя ряды, кресла будут обеспечивать зрителя подлокотниками как справа, так и слева.

#### **2.4.2 Эскизные варианты барьерной защиты**

Главная задача при проектировании барьерной защиты – это обеспечение максимальной функциональности и создание не громоздкого, не отвлекающего внимания внешнего вида защиты.

Первый вариант панелей изображён на рисунке 31. Крепление панелей предполагается размещать с обратной стороны подголовника.

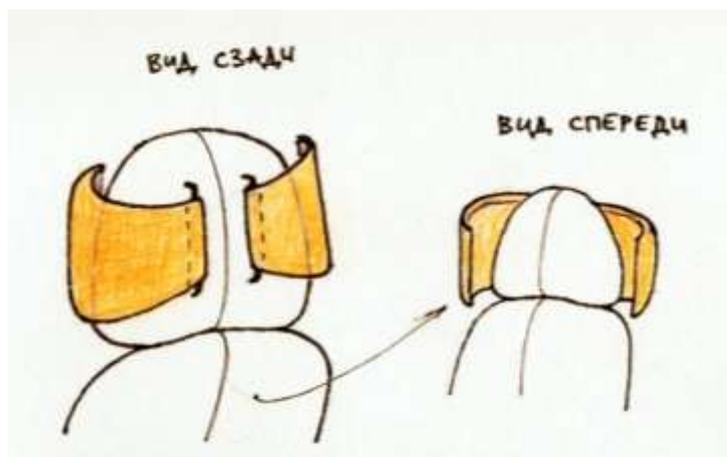


Рисунок 31 – Защитные панели (первый вариант)

Шарнирное соединение позволит сотрудникам кинотеатра (или иных учреждений культуры) с лёгкостью откреплять панели при необходимости. Для того, чтобы избежать эффекта лошадиных шор, стоит выбирать прозрачные или полупрозрачные материалы для изготовления данных панелей. Их достоинством является простота конструкции и легкость изготовления.

Второй вариант панелей изображён на рисунке 32. Крепление таких панелей предполагается к каркасу сидения, что является более надёжным вариантом, по сравнению с предыдущим, однако требует больших усилий для демонтажа в случае необходимости.



Рисунок 32 – Защитные панели (второй вариант)

Изгиб панели на уровне подлокотников послужит дополнительным ограничением для контакта зрителей друг с другом. Данный вариант защиты также стоит изготавливать из прозрачных или полупрозрачных материалов для

устранения эффекта лошадиных шор.

Третий вариант панелей изображён на рисунке 33. В форме данной барьерной защиты заложен бионический образ крыла кукурузного мотылька. Панель в сложенном положении отображена на эскизе желтым цветом; панель в открытом положении отображена на эскизе розовым цветом.

Складная конструкция панелей допускает риск, что зритель будет нарушать правила безопасности и опускать панель во время просмотра фильма или представления. Предотвратить такую ситуацию можно выбрав следующий принцип крепления: панель должна закреплять на кресле ближе к зрителю, перекрывая подлокотники. Таким образом, человек не сможет получить доступ к подлокотникам, если он не поднимет панель, так как панель будет заграждать подлокотники.



Рисунок 33 – Защитные панели (третий вариант)

Крепление таких панелей предполагается на каркасе спинки, таким образом удастся достичь оптимального размера панелей, при котором они будут достаточно большими для выполнения своей основной функции, но и достаточно компактными, чтобы в сложенном виде не мешать проходу людей по рядам.

### **2.4.3 Эскизные варианты зоны хранения личных вещей**

Для размещения личных вещей в дизайне кресла может быть предусмотрен контейнер. На рисунках 34 и 35 изображены варианты контейнеров, общая черта которых – крепление непосредственно под сидением.

Это обосновано тем, что зрителям необходимо пространство для ног.

Контейнер, выделенный синим цветом на рисунке 34, предполагает открытие крышки с оборотной стороны спинки кресла. Таким образом, зритель размещает свои вещи в контейнере впереди стоящего кресла и имеет к нему доступ в любое время. При этом контейнер не мешает проходу между рядами и удобному расположению ног. Однако, такой вариант в некотором смысле ущемляет зрителей первого ряда, которые лишены контейнеров впереди себя.

Контейнер на рисунке 35 заимствует концепцию хранения, применяемую в российских поездах, когда пространство под спальным местом на нижнем ярусе, открывающееся после поднятия крышки с матрасом, доступно для хранения багажа. В контексте кресла доступ к контейнеру открывается после поднятия сидения, что противоречит идеи легкого доступа к вещам, однако сохраняет пространство для ног и в целом является компактным решением.

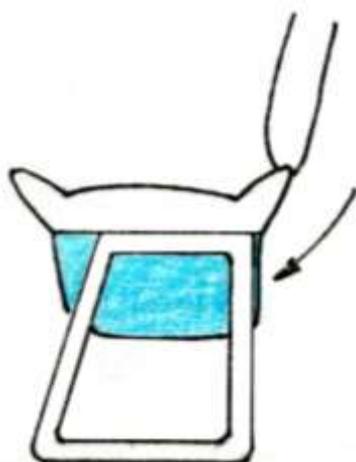


Рисунок 34 – Хранение под сидением впереди стоящего кресла

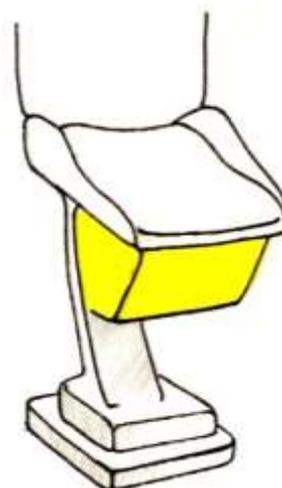


Рисунок 35 – Хранение вещей под креслом

Еще один вариант отражён на рисунке 36. Зрительское кресло крепится на пьедестал, который значительно уже каркаса кресла. Подобная конструкция используется в креслах системы D-Вох, однако уникальной чертой данного варианта является то, размеры пьедестала позволяют с пользой использовать пространство между креслами при постановке кресел в ряд.

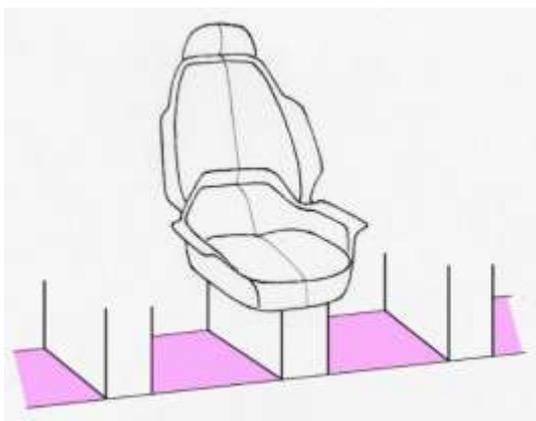


Рисунок 36 – Хранение вещей между креслами

Для того, чтобы у зрителей не возникали сомнения, с какой стороны они имеют право размещать свои вещи, зона хранения может быть пронумерована в соответствии с нумерацией кресел. Такой вариант хранения не занимает лишнего пространства, а форма пьедестала может быть таким образом, чтобы зрителю было удобно расположить ноги.

#### 2.4.4 Формообразующий эскизный поиск

Спинка кресла играет в креслах важную роль, поскольку во многом определяет степень удобства в целом. Было разработано 4 варианта спинки (А-Д), которые отражены на рисунке 37. Все варианты имеют бионическое формообразование, а также антропометрические пропорции.

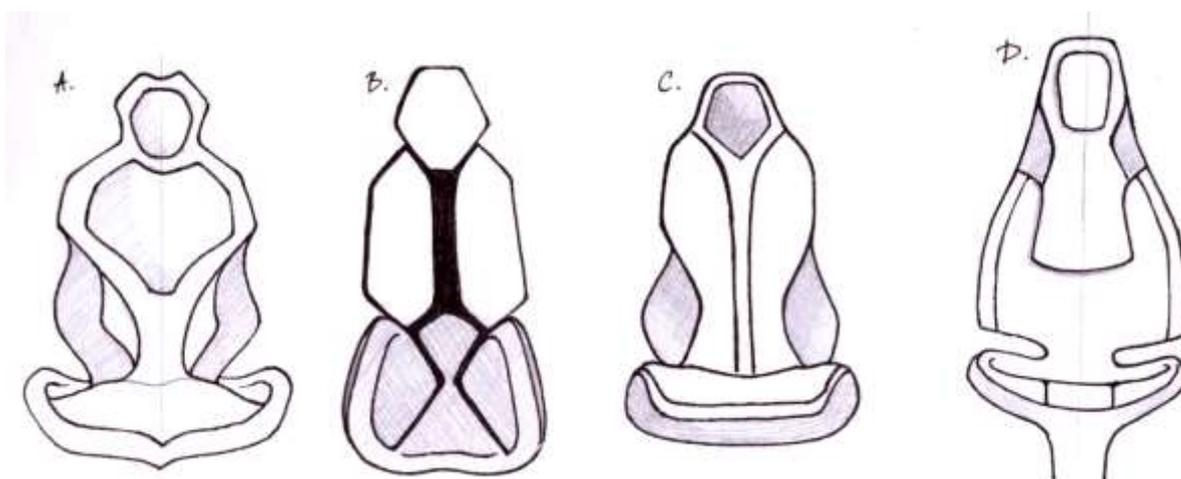


Рисунок 37 – Эскизы спинки кресла

В отличие от привычных зрительских кресел представленные варианты имеют более пластичную форму. При разработке учитывалась совместимость с

предложенными ранее концептами барьерных панелей, подлокотников, а также пьедестальная конструкция. Наиболее жизнеспособным является вариант D, поскольку он наиболее адаптивен к внедрению существующих наработок.

#### 2.4.5 Эскизы кресла

На рисунке 38 изображен первый концепт кресла, в основу которого лёг бионический аналог слона. В данном концепте использована идея головных панелей, двухъярусных подлокотников и контейнеров под сидением. Такой вариант предполагает использования механизма качания, который позволяет отклонять спинку кресла на небольшой угол (до 30 градусов). Такой механизм придает креслу дополнительное удобство, однако стоит гораздо дешевле, нежели механизм реклайнера.

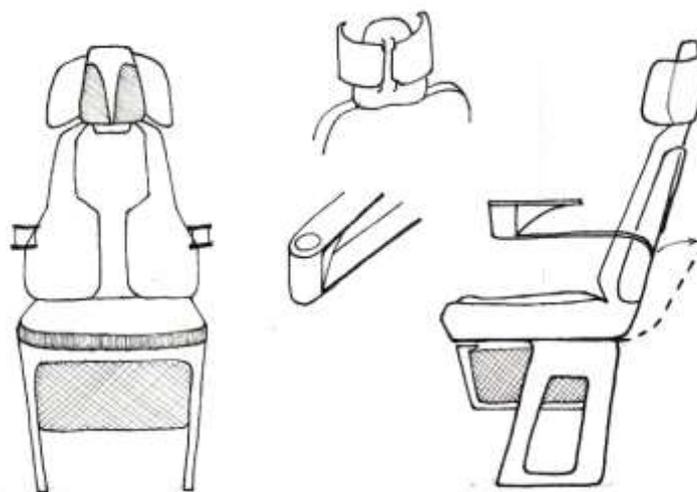


Рисунок 38 – Концепт № 1

На рисунке 39 отображен второй концепт кресла, который совмещает в себе подлокотники-кувшинки, панели в виде крыльев мотылька и пьедестальное крепление, которое позволяет хранить личные вещи в пространстве между сидениями.

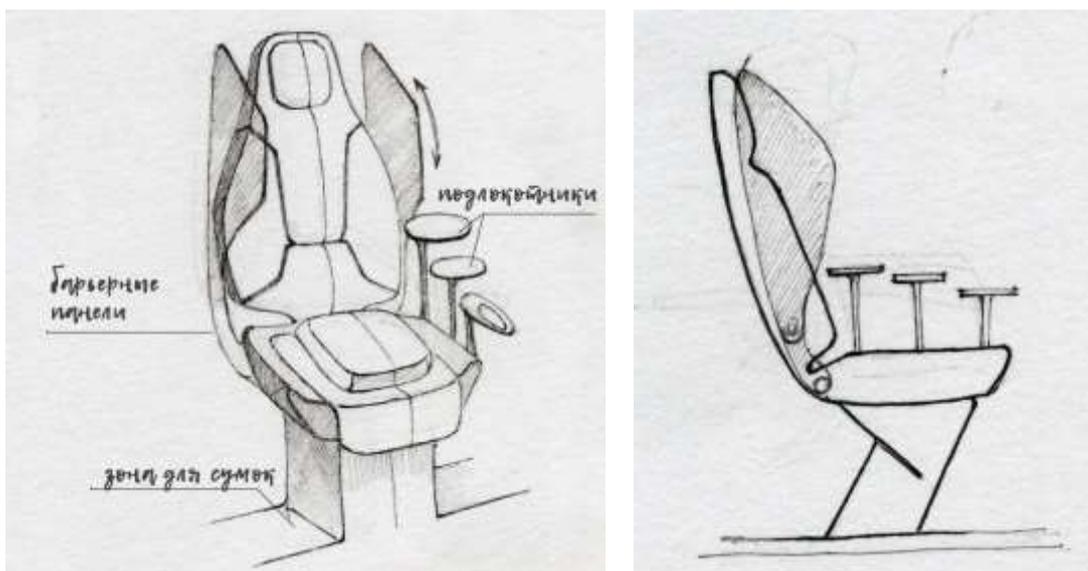


Рисунок 39 – Концепт № 2

Спинка данного кресла выполнена по эскизу D (рисунок 37). В качестве адаптивного к детской эргономике элемента предложена съемная подушка, которая накладывается на сиденье кресла.

Было решено, что с эстетической точки зрения наиболее удачен концепт № 2 и для дальнейшей проработки был выбран именно этот вариант.

## 2.5 Итоговая концепция

На рисунке 40 отображена итоговая эскизная концепция проекта зрительского кресла, которая объединяет в себе наиболее удачные решения оформления подлокотников, барьерных панелей, зоны хранения.

В данном проекте было принято решение реализовать идею панелей в виде крыльев кукурузного мотылька, которые выгодно отличаются тем, что имеют два рабочих положения: закрытое и открытое. На эскизе панели выделены розовым цветом.

Пьедестальное крепление кресла (выделено жёлтым цветом) позволяет использовать пространство между соседствующими креслами в ряду для хранения личных вещей (выделено синим цветом).

Подлокотники «Кувшинки», выбранные для этого проекта по той причине, что они минимизируют риск столкновения соседей, выделены на эскизе

зеленым цветом. Спинка данного кресла выполнена по эскизу D (рисунок 37).



Рисунок 40 – Итоговая концепция

## 2.6 Эффективность барьерных панелей

В данном проекте было принято решение прибегнуть к использованию барьерных панелей, однако, прежде чем приступить к дальнейшей проработке концепта, необходимо исследовать вопрос эффективности использования таких панелей и ответить на вопрос имеет ли смысл внедрять такое решение в проект.

Говоря об эффективности панелей, стоит обратиться к информации, предоставляемой Всемирной организацией здравоохранения. Необходимость барьерной защиты обосновывается тем, что капли слюны и/или слези размером более 5 микрон, распылившись, например, в результате чихания, не способны надолго задерживаться в воздухе и вскоре оседают под действием силы тяжести. Расстояние, на которое они могут распылиться, не превышает 1 метр [29]. Таким образом, функция средств индивидуальной защиты и социального дистанцирования – создать преграду распространению вируса в обозначенном радиусе. Для того, чтобы максимально снизить риск распространения микробов не только от соседних зрителей, но и от зрителей в радиусе 1 метра, было принято решение увеличить зону покрытия барьерной панели.

Особенностью кинотеатров (и иных учреждений культуры) является тот факт, что преимущественно большую часть времени зритель в зале молчит и

выделяет значительно меньше аэрозольных частиц, нежели при разговоре. Согласно данным немецкой национальной ассоциации кинотеатров HDF KINO, занимавшейся исследованием распространения частиц и аэрозолей по воздуху, концентрация аэрозольных частиц у молчащих посетителей в кинозалах намного ниже той, которой подвергаются разговаривающие офисные работники, даже при наличии только одного инфицированного человека.

Ассоциация утверждает, что концентрация вдыхаемых аэрозольных частиц в кинозале (независимо от времени сеанса) составляет всего 0,3 % по сравнению с офисом [30]. В ходе исследования измерялись только те биоаэрозольные частицы, которые выделяет инфицированный человек/инфицированные люди, поскольку именно эти частицы представляют опасность.

Это означает, что функция панели в большей степени профилактическая, призванная заменить необходимость ношения СИЗов, которые объективно вызывают большой дискомфорт при длительном использовании. Иными словами, панель не имеет цели сделать окружающее пространство абсолютно безопасным, для этой цели гораздо эффективнее использование системы вытесняющей вентиляции, однако наличие панелей позволит зрителям снимать маску во время просмотра кинокартины или представления (рисунок 41). Одновременно с этим, панель минимизирует риск контактного заражения, поскольку затрудняет соприкосновение соседей по креслу друг с другом.

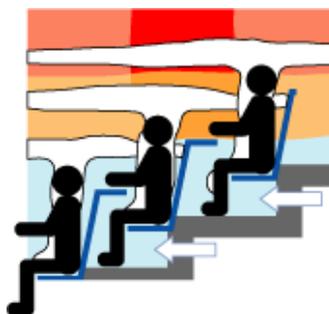


Рисунок 41 – Подача воздуха из-под кресел в театрально-концертных залах

Риски заражения заболеваниями воздушно-капельным путем условно делят на 3 категории: низкие, средние и высокие [31]. Риск передачи вируса

считается высоким, если люди находятся на расстоянии в пределах трёх футов (91 см) от других людей и при невозможности соблюдать другие меры предосторожности. В данном проекте панели расположены на таком расстоянии от лица человека, которое входит в установленные рамки высоких рисков, тем снижая эти риски (рисунок 42).

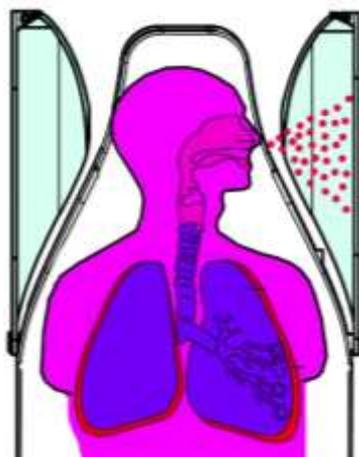


Рисунок 42 – Дыхание человека в сторону

Схема аэрогенного механизма передачи болезничных патогенов указывает, что капли аэрозоля на выдохе распространяются и оседают на расстоянии 1,5 м от источника дыхания (на рисунке 43 путь указан синим цветом) [32]. Брызги кашля или чихания разлетаются с большей скорости и на более дальнее расстояние (на рисунке 43 указаны розовым цветом).

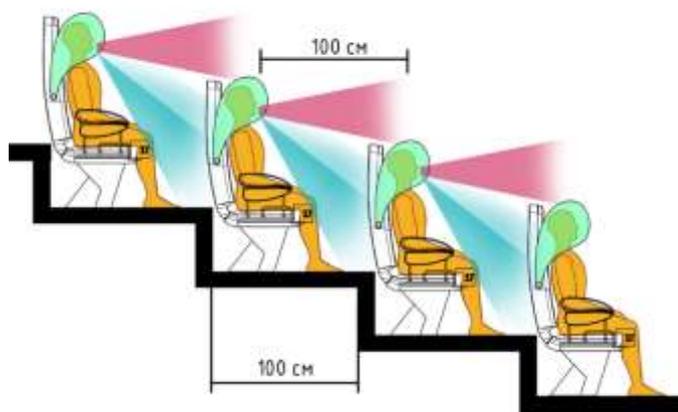


Рисунок 43 – Схема дыхания в кинозале

Но необходимо учитывать, что крупные капли оседают на более близком расстоянии к выдыхающему, поэтому представляют большую опасность. На

рисунке 43 видно, что при стандартной схеме кинотеатрального зала, где расстояние между рядами равно 1 м, барьерная панель эффективно справляется со своей задачей, поскольку перекрывает путь движения аэрозольных капель на выдохе человека с заднего ряда, а также ограничивает область распространения капель при чихании и кашле.

## 2.7 Цвето-фактурное решение проекта

### 2.7.1 Колористическое решение

Прежде чем создавать визуализацию итоговой модели необходимо определиться с цветовым ключом проекта, который будет отражен как в колористическом решении 3Д модели, так и в презентационном материале. При выборе цветового решения учитывались современные тенденции и модные течения. Еще одним критерием при выборе палитры стало превалирование женской целевой аудитории проекта над мужской, что означает – цветовая палитра должна быть одинаково привлекательна как для мужчин, так и для женщин, но в то же время не должна эксплуатировать стереотипно женские цвета. Также стоит учитывать маркость цветов, в связи с чем было принято решение отказаться от светлых оттенков. Таким образом, выбор пал на лиловую цветовую гамму (рисунок 44), которая отвечает заданным параметрам.



Рисунок 44 – Цветовая палитра проекта

С точки зрения колористики, фиолетовый цвет и его оттенки ассоциативно являются символом роскоши, богатства и высокого общественного

положения [33]. Фиолетовый оказывает на процессы в организме человека преимущественно тормозящее действие, особенно это касается его холодных оттенков: он снижает частоту сердечных сокращений, успокаивает нервную систему. Этот цвет считается одним из лучших стимуляторов творческого мышления. Он порождает потребность в глубоком философском осмыслении действительности и пробуждает творческие способности. Такие качества цвета весьма уместны в проекте, который предполагается использовать в учреждениях культуры – местах, где все внимание человека должно быть направлено на происходящее на сцене или экране, на поглощение и осмысление творческого продукта, будь то фильм или концерт.

### **2.7.2 Выбор фактурного оформления**

Формообразующие мягкие элементы в кресле рекомендуется производить из формованного пенополиуретана плотностью 45-60 кг/м<sup>3</sup> с интегрированным литым полипропиленовым каркасом высокой прочности [34].

Литой формованный пенополиуретан (ФППУ) изготавливается с помощью сверхсовременного немецкого оборудования, благодаря чему гарантийный срок эксплуатации литого формованного пенополиуретана более 10 лет. Такой метод подготовки мягких элементов позволяет изготавливать сидения и спинки способом прямой заливки ППУ в заложенную в матрицу обивку без клея (рисунок 45). ППУ используется не только в производстве кресел для кинотеатров и театров, но и в производстве автомобильных кресел и кресел для всех видов транспорта, где нужен комфорт, интенсивный и длительный срок эксплуатации. Благодаря верхнему эластичному слою, цельная деталь не пропускает влагу и пыль, сохраняя свою геометрию длительное время.



Рисунок 45 – Процесс формовки ППУ на производстве

Причина, по которой в данном проекте планируется использовать поролон в качестве основного мягкого наполнителя кроется в его свойствах. В отличие от ФППУ поролон обладает меньшей плотностью и проседает под весом человека, что со временем оказывает негативное воздействие на тазовые кости человека, в связи с чем использование такого материала для зрительского кресла крайне нежелательно (рисунок 46). Помимо этого, ППУ износостойчивее и долговечнее поролона [35].

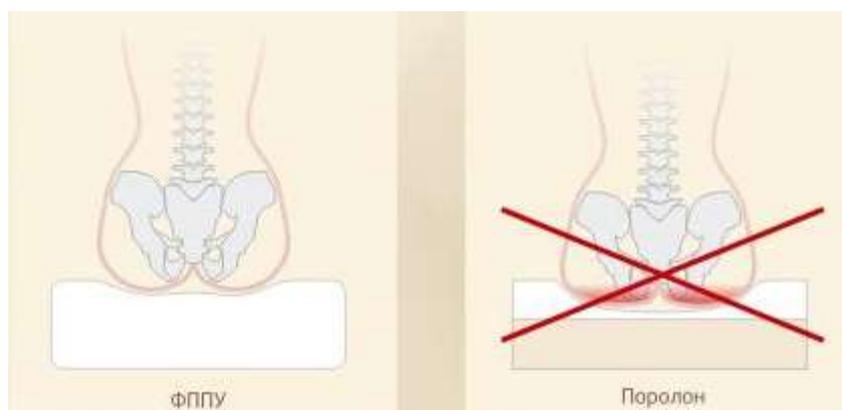


Рисунок 46 – Влияние материала на положение таза в позе сидя

В качестве обивочного материала рекомендуется выбирать обивочную ткань типа «Жаккард» с поверхностной плотностью 450-550 г/м<sup>2</sup> и толщиной 2,6 мм (рисунок 47), что соответствует требованиям специализированных нормативных документов (ГОСТ 30402-96, ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ Р 51032-97) [36]. На производстве обивочный материал триплируется с поролоновой прослойкой 1-3 мм и ППУ-основой. Триплирование представляет собой специальный процесс, позволяющий соединить между собой материалы с

разными физическими и химическими показателями. Готовая ткань отличается долговечностью, улучшенными качественными показателями и более презентабельным внешним видом [37].



Рисунок 47 – Ткань типа «Жаккард» фиолетовая

К достоинствам данного типа ткани относят его несминаемость, многообразие возможных узоров, широкую линейку дизайна и цветовых вариаций. Отметим также тактильную составляющую: жаккард приятен на ощупь, отлично подходит для обивки мебели или пошива одежды. Плотный рисунок нитей в толще материи обеспечивает выдающуюся устойчивость жаккарда к повреждениям: изделия без проблем переживают машинную стирку, химчистку, использование моющих средств, что в полной мере соответствует параметру антивандальности [36].

Непосредственный выбор материалов для промышленной реализации проекта будет проводиться позднее, с учётом конструктивных особенностей 3Д модели и доступных технологий производства.

## **2.8 Выводы по разделу**

Во второй главе были представлены эскизные изображения как отдельных составляющих зрительского кресла, так и итоговая концепция объекта в целом. На основании разработанных эскизных решений дизайна подлокотников, зоны хранения личных вещей, барьерных защитных панелей, а также формообразующего поиска спинки кресла было создано два концептуальных

эскиза итогового концепта, один из которых был выбран для дальнейшей разработки. Следующим этапом работы стало исследование и анализ эффективности барьерных панелей, которые предлагается внедрять в данный проект. Эффективность панелей была доказана.

Далее была определена цвето-фактурная концепция проекта, которая важна как при создании визуализации объекта, так и для создания презентационного материала.

На основе созданных эскизных изображений будет разработана черновая 3Д модель.

### **3 Разработка конструкторского решения**

#### **3.1 Выбор инструмента 3D моделирования**

Для создания 3D модели зрительского кресла была выбрана программа Autodesk Fusion 360, это комплексный CAD/CAE/CAM инструмент для промышленного дизайна и проектирования [38]. Огромным преимуществом данной программы является то, что компания Autodesk предоставляет бесплатный лицензированный доступ для студентов, что позволяет полноценно использовать весь функционал программы и полный спектр инструментов.

Данный программный пакет - это САПР нового поколения, который представляет собой средство 3D-проектирования и разработки изделий на основе облачных технологий, сочетающий возможности совместной работы, цифрового проектирования и механической обработки в одном пакете. Программа Fusion 360 позволяет быстро и без труда изучать проектные идеи с помощью первой в мире интегрированной платформы, охватывающей все этапы от разработки концепции до стадии производства.

#### **3.2 Черновая модель кресла**

Для начала на основе выбранной эскизной концепции была создана черновая модель изделия, отражающая пропорциональное отношение элементов кресла друг к другу (рисунок 48).



Рисунок 48 – Черновая модель кресла

Далее проводилась детальная проработка конструктивных элементов: был создан профильный каркас изделия (рисунок 49), пластмассовый внешний корпус (рисунок 50), мягкие элементы.

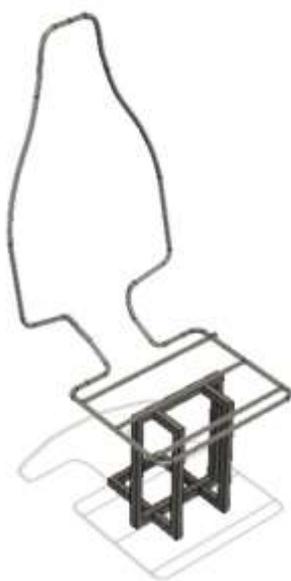


Рисунок 49 – Каркас



Рисунок 50 – Сборный корпус

Был проработан механизм барьерной панели, который позволяет маневрировать панелью в ограниченных рамках. Фиксирующий механизм не допускает нахождения панели в каком-либо ином положении, кроме открытого или закрытого. Промежуточные положения возможны лишь в процессе открытия панели, фиксации на них не предусмотрено (рисунок 51).

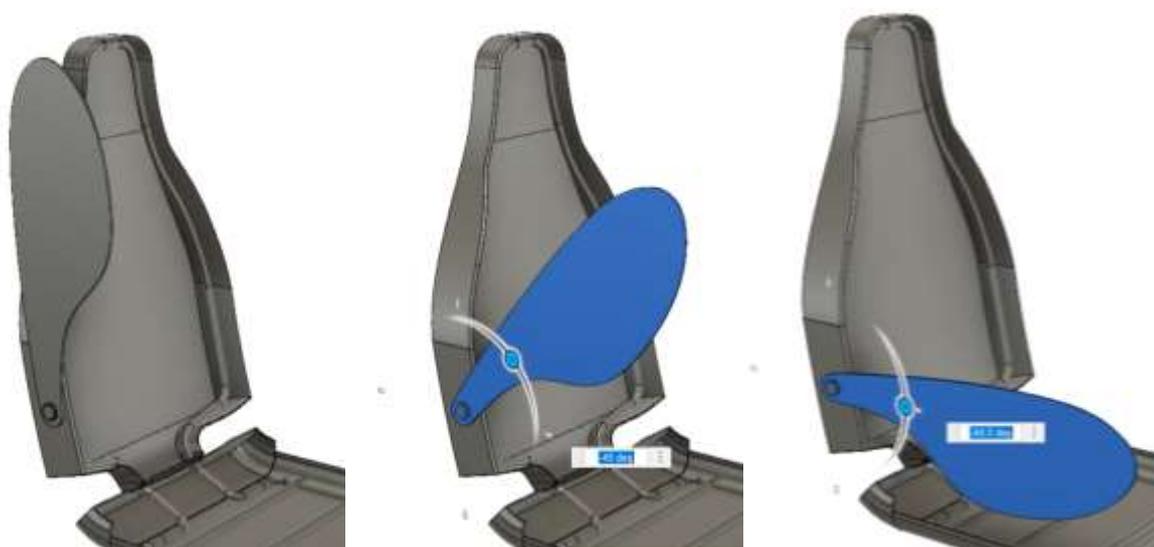


Рисунок 51 – Положения барьерной защиты

(слева направо: открытое, промежуточное на 45°, закрытое на 90°)

Принцип работы механизма следующий: основа механизма крепится к каркасу изделия с помощью саморезов по металлу, далее основа проходит сквозь предусмотренное в корпусе отверстие и на цилиндрическое основание насаживается панель. Закрепляется панель с внешней стороны вкручивающейся стопорной крышкой (рисунок 52).

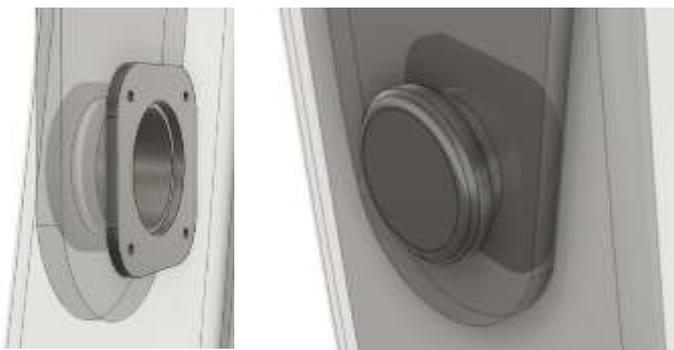


Рисунок 52 – Крепеж панели (вид сзади – слева, вид спереди – справа)

Для того, чтобы спинка кресла не продавливалась под весом тела человека, на каркасе предусмотрены амортизирующие эластичные ленты. Такой принцип поддержания мягких элементов мебели широко применяется в мировой и российской практике, активно используется в мебельной промышленности и в особенности, в офисных креслах и компьютерных игровых креслах (рисунок 53) [39].



Рисунок 53 – Пример использования ременной системы в офисном кресле

Также в проекте зрительского кресла использован еще один характерных для офисных кресел элемент – механизм качания спинки «Top Gun». По сути

«Топ-ган» превращает кресло в некое подобие кресла-качалки, позволяя пользователю кресла самостоятельно настраивать угол наклона спинки путем оказания давления спиной на спинку кресла. В среднем диапазон допустимых углов наклона кресел с механизмом «Топ-ган» составляет от 95 до 135 градусов [40]. Для зрительского кресла по параметрам эргономики оптимально отклонение 115-125 градусов, согласно Б. Акерблому [26].

Пьедестал, на котором устанавливается кресло имеет каркас из металлического профиля (рисунок 54) и корпус из пластика (рисунок 55).



Рисунок 54 – Металлический каркас пьедестала



Рисунок 55 – Корпус пьедестала (вид сзади)

Черновое моделирование обозначило острую необходимость в проведении эргономического анализа проекта, для того, чтобы проверить имеют ли место быть те решения, которые реализованы в модели. В связи с чем следующим этапом работы стал эргономический анализ.

### 3.3 Взаимодействие с пользователем

В первую очередь анализу подверглось дизайн-решение барьерной панели. Было установлено, что высота барьерной панели в сложенном состоянии значительно выступает за пределы кресла, тем самым существенно затрудняет проход между рядами (рисунок 56). Такая ситуация недопустима, в связи с чем панель требует серьезных изменений в контексте габаритных размеров.

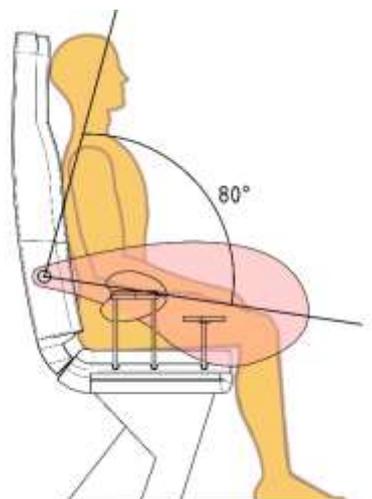


Рисунок 56 – Барьерная панель. Вид сбоку

Решить данную проблему можно путём смещения осевой точки панели вверх относительно корпуса спинки кресла и сокращения длины панели. Это позволит достичь такого положения, при котором эффективность панели сохранится, лицо человека будет в той же мере перекрываться панелью, но выходить за пределы сиденья барьер не будет (рисунок 57).



Рисунок 57 – Новое положение панели относительно человека в кресле

При этом была также изменена форма панели, которая конструктивно вписывается в обновлённую модель кресла. На формообразование панели повлияли не только эргономические параметры, но и эстетические. Версия панели до изменений имеет более вытянутую форму и большее сходство с

прообразом (рисунок 58). Обновленная панель имеет более округлую форму и большую стилизацию образа (рисунок 59).

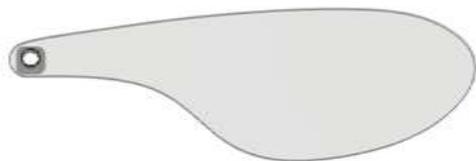


Рисунок 58 – Панель до изменений формы

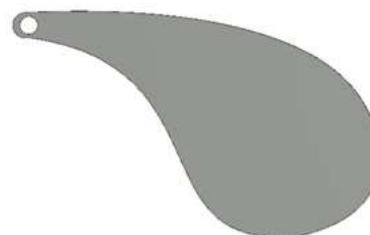


Рисунок 59 – Панель после изменений формы

Ещё одним этапом доработки стало проектирование перпендикулярной стенки панели, которая закрывает пространство над плечами сидящего (рисунок 60-61). Это необходимо для того, чтобы создать преграду для распространения бактерий, поступающих с задних рядов.

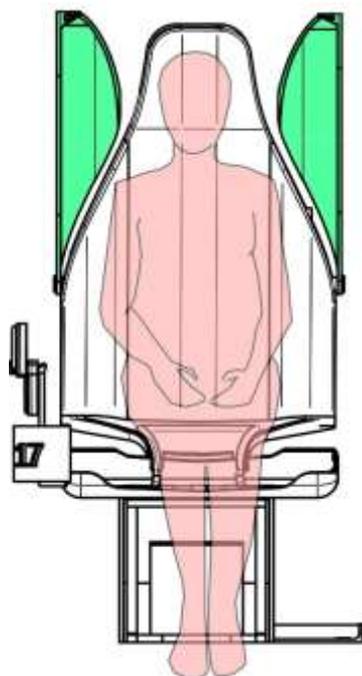


Рисунок 60 – Расположение панелей относительно человека



Рисунок 61 – Панель с боковыми сторонами

Барьерная защита располагает диапазоном маневренности в 90 градусов. В поднятом состоянии барьерная панель закрывает лицо человека, соответственно выполняет свою прямую функцию. При этом в опущенном виде панель преграждает доступ к подлокотникам, а значит запланированная схема

взаимодействия человека с креслом актуальна. Для управления барьерной защитой предусмотрено отверстие в корпусе панели, ухватившись за которое человек сможет поднять или опустить панель (рисунок 62).



Рисунок 62 – Место захвата

Наиболее комфортное положение для спины достигается при угле наклона спинки в 105 градусов, которое в дальнейшем будет рассматриваться как оптимальное. Наибольший возможный угол наклона – 125 градусов, а наименьший – 90 градусов (рисунок 63). По умолчанию кресло покоится со спинкой в положении на 90 градусов. Присаживаясь, человек опирается спиной на спинку и отклоняется до оптимального положения. При желании человек может приложить дополнительное усилие и отклонить спинку еще на 20 градусов. Это станет возможным при использовании пружинного механизма «Топ Ган».



Рисунок 63 – Возможные положения спинки кресла

Подлокотники, изначально запланированные на этапе эскизирования,

оказались не эргономичными. На рисунке 64 видно, что человек может удобно разместить на подлокотнике только предплечье, при этом запястье и кисть руки остается на весу. Такое положение рук не удобно человеку, особенно для длительного нахождения в кресле. В связи с этим подлокотникам требовалась доработка.



Рисунок 64. Неэргономичное положение рук в кресле

Было принято решение увеличить длину подлокотника, с тем чтобы появилась возможность расположить руку от запястья до предплечья целиком и соблюсти комфортный угол сгиба руки, равный 90 градусам. Усовершенствованный подлокотник не только более надёжен за счёт широкой конструкции крепления к креслу, но и более удобен, что видно на рисунке 58.



Рисунок 65. Обновленный дизайн подлокотника

Благодаря форме подлокотников и срединной грани пересечения рук между соседями не происходит (рисунок 71).

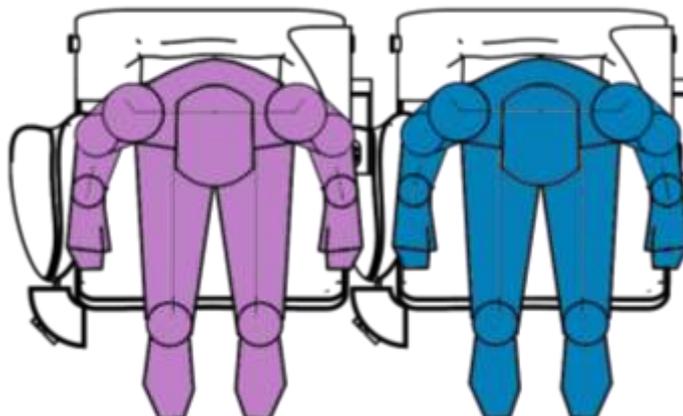


Рисунок 66 – Подлокотники. Вид сверху

Размещение ног под креслом вариативно (рисунок 67). Например, постановка стоп во внутреннем пространстве пьедестала, или размещение ног с обеих сторон от пьедестала. В таком случае у человека есть возможность задвинуть стопы вглубь ряда, поскольку зона для сумок находится на удалении и риск замарать вещи грязной обуви маловероятен.

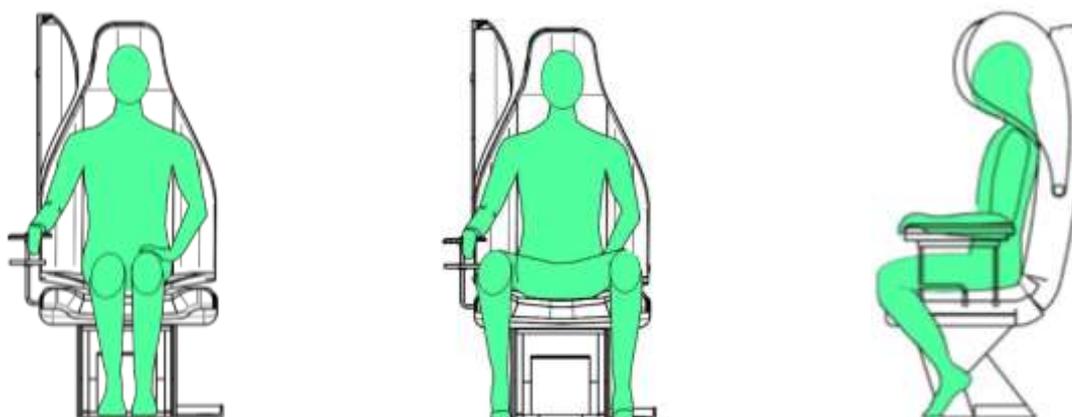


Рисунок 67. Возможные положения ног при посадке

Анализ показал, что концепт пьедестала кресла, представленный на рисунке 55 не оптимален, поскольку при наличии конструктивной возможности он не даёт столько же опций размещения стоп, сколько мог бы, если бы внешний корпус не был бы глухой конструкцией. В этой связи пьедестал в итоговой модели стоит изменить и сделать более открытым с фронтальной стороны.

### 3.4 Итоговая модель кресла

Итоговая модель изделия выполнялась на основе черновой с учётом результатов эргоанализа. По сравнению с черновой моделью изменилось крепление подлокотников к каркасу кресла, которые в новой версии модели крепятся не к пластиковому корпусу сидения снаружи, а к внутреннему профильному каркасу. Более того, сама концепция подлокотника была изменена по ряду эргономических причин. Изменениям подвергся и пьедестал, на котором стоит кресло. Была доработана каркасная конструкция изделия с учетом производственных особенностей.

Изменение внешнего каркаса пьедестала привели к изменению его каркасной основы (рисунок 68). Корпусная часть была преобразована в полое пространство, поскольку глухая крыша с фронтальной стороны не давала бы человеку пространства для маневренности в расположении ног при посадке.



Рисунок 68 – Каркас пьедестала (вид сзади – слева, вид справа – справа)

Помимо этого, корпусная часть приобрела дополнение в виде специальной панели, призванной обозначить место для расположения сумок. В черновой модели такого элемента предусмотрено не было, в связи с чем возникали вопросы о том, как человек поймет с какой стороны ему можно расположить свои вещи и не будут ли мешать оставленные вещи комфортному расположению ног. В итоговом варианте предусмотрена нумерация зоны хранения согласно нумерации кресла (рисунок 69). Таким образом, человек с билетом на, скажем, 18 посадочное место будет понимать, что его зона хранения – также под номером 18. Габариты панели соответствуют тем требованиям,

которые были обозначены ранее и позволяет размещать на ней рюкзаки городского типа. Поскольку кресла в зрительных залах располагаются по такому же принципу, как в амфитеатрах – каждый следующий ряд выше предыдущего, то перепад высоты рядов будет дополнительно защищать вещи от возможной кражи с задних рядов, поскольку нагнуться вперед и вытащить сумку человек не сможет.

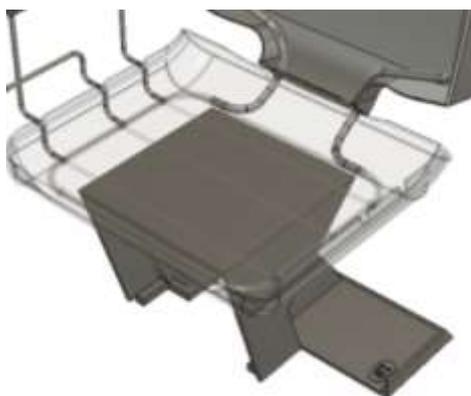


Рисунок 69 – Корпус пьедестала

Можно заметить, что зона хранения находится на удалении от фронтальной плоскости пьедестала. Такое решение обосновано тем, что человек получает дополнительный маневр при расстановке ног, имея свободное пространство по бокам от пьедестала.

Корпус сидения предусматривает отверстия в тех местах, где каркас сидения пересекает стенки каркаса (рисунок 70). Соединение корпуса с каркасом и пьедесталом в единую сборочную единицу подразумевается креплением с помощью саморезов соответствующей длины. Каркас сидения представляет собой металлическую конструкцию, которая одновременно является основой для крепления механизма «Топ-Ган», внедряемого в данный проект для создания опции наклона спинки под давлением спины.



Рисунок 70 – Корпус сидения

Каркас кресла представляет собой гнутую металлическую конструкцию, которая переплетена мебельными эластичными лентами, предназначенными для поддержки мягкого материала от продавливания под нагрузкой веса человека (рисунок 71). Это позволяет обеспечить амортизацию человека при посадке. Помимо этого, в каркас внедрены крепления для подлокотников и подстаканника.



Рисунок 71 – Каркас кресла с эластичными лентами (слева) и со снятыми лентами (справа)

Корпус спинки имеет конструктивные отверстия для установки барьерной защиты, а также в местах пересечения с каркасом. Крепления каркаса с корпусом подразумевается с помощью саморезов такой длины, которая не будет превышать глубину профильной трубы (рисунок 72).



Рисунок 72 – Каркас спинки кресла (вид спереди – слева, вид сзади – справа)

Крепление подлокотников предусмотрено на шарнирное соединение, которое позволит поднимать и опускать подлокотник для удобства посадки человека в пределах ограниченного радиуса движения (рисунок 73). Схема взаимодействия с пользователем следующая: для того, чтобы осуществить посадку в кресло, человек должен в первую очередь поднять в открытое положение барьерную панель, после чего сиденье будет позволять разместиться в нем, а также будет доступен подлокотник, который он должен будет открыть. Таким образом, не выполнив условие поднятия барьерной панели, человек не сможет получить комфортное размещение в кресле, что послужит побудителем к соблюдению правил индивидуальной безопасности.

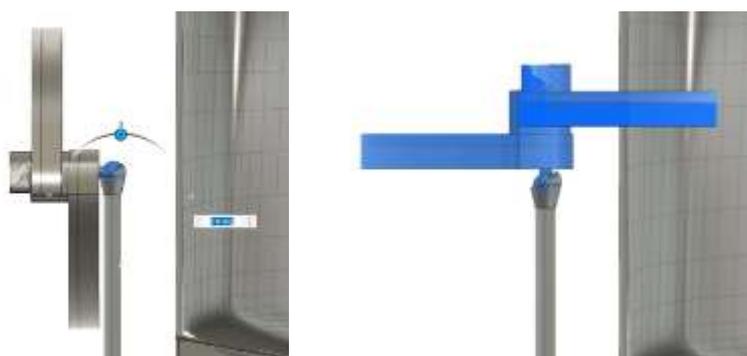


Рисунок 73 – Диапазон движения шарнира

Сам подлокотник имеет следующую конструкцию: левая и правая половина подлокотника находятся на разной высоте, между ними расположена небольшая перегородка, которая несет функцию дополнительного

разграничителя (рисунок 74). Мягкая подложка из ППУ обеспечивает удобство рукам. Длина подлокотника позволяет с удобством расположить все предплечье и запястье руки.



Рисунок 74 – Подлокотник «Кувшинка»

Подстаканник имеет достаточно компактные размеры, благодаря чему он не мешает людям в проходе, несмотря на свое расположение (рисунок 75). Нумерация сидений располагается на фасадной части конструкции и делает навигацию простой для понимания. Крепление подстаканника осуществляется к тому же каркасу, на какой закрепляется подлокотник.



Рисунок 75 – Подстаканник

На рисунке 76 отражены мягкие элементы кресла – ППУ-основа спинки и ППУ основа сидения, которые обеспечивают комфортность посадки. Мягкая подушка также предусмотрена в подлокотнике.



Рисунок 76 – Подушки кресельные

На рисунке 65 отображен черновой рендер сборки кресла, которому впоследствии была передана материальность и колористическое решение. Итоговое изображение будет отражено на планшете.



Рисунок 77 – Черновой рендер объекта

### **3.5 Материалы кресла**

Каркас пьедестала, спинки сидения и самого сидения из соображений прочности и надёжности выполняется из металлических профилей. Для каркаса спинки применяется труба стальная овального сечения усиленная с размерами

30x15x2 мм (рисунок 78). Методом гибки профилю придается нужная форма.



Рисунок 78 – Труба стальная овальная

Профильный каркас пьедестала, на котором установлено кресло, выполнено из металлического П-образного профиля (швеллера) с размерами 15x20x15x2 мм. Выбор трубы иного сечения обосновано необходимостью получить прямые углы в конструкции, которые получаются методом сварки незамкнутым швом в стык.

Пластиковые корпуса спинки, сидения и пьедестала имеют ряд технологических отверстий в области крепления к металлическому каркасу. Пластиковый корпус спинки имеет отверстие для крепления барьерной панели с правой стороны (рисунок 79). В качестве материала может быть использован ПВХ, однако данный материал отличается низкой устойчивостью к деформациям, что не вполне оптимально для использования при производстве корпусных деталей. Аналог ПВХ - полипропилен – ходовой материал, податливый цветовой кастомизации и достаточно практичен. Также опционально подходит ABS пластик, поликарбонат, пенополиуретан [41].



Рисунок 79 - Каркас спинки кресла (вид спереди, вид сзади)

Барьерная панель предполагает изготовление из прозрачного материала, поскольку есть необходимость в минимизации эффекта лошадиных шор, который может возникнуть, если панели не будут просматриваемыми насквозь. Среди прозрачных материалов можно выделить: монолитный поликарбонат, поливинилхлорид, органическое стекло (акриловая смола), полистирол, листовой полиэтилен низкого давления (ПНД) [41]. При выборе материала учитывалась необходимая толщина панели (достаточно крепкая для регулярно взаимодействия с пользователем) и заданные рамки себестоимости, поскольку большинство литых прозрачных материалов на порядок дороже прессованных или ячеистых. Исходя из этих параметров для производства панелей был выбран монолитный поликарбонат (МПК) толщиной 6 мм прозрачный.

Для изготовления крепления подлокотников необходимы профили овального сечения тех же размеров, которые используются в производстве каркаса спинки. Для придания мягкости конструкции рекомендуется использовать накладку из вспененного полиэтилена, обшитого тканевым материалом. Накладка позволит сделать конструкцию более тактильно приятной. Непосредственно «кувшинки» изготавливаются из ABS пластика, что обосновано пользовательскими характеристиками, мягкая часть – из ППУ и обшивается тем же обивочным материалом, что и основная часть кресла.

### **3.6 Технология изготовления кресла на производстве**

Как уже было сказано ранее, мягкие элементы кресла рекомендовано изготавливать из ФППУ. Формовка ППУ производится с помощью заливочный комплекса, например, комплекса серии «Пена-20» волгоградской компании "БусАвто". Соединение деталей в сборочные единицы осуществляется согласно сборочным чертежам с использованием указанных стандартных крепежных изделий. Раскрой ткани для пошива подушек осуществляется мастером раскройного цеха.

Форма профильного каркаса создается методом гибки намоткой на шаблон (рисунок 80) [42]. Присоединение горизонтальных балок в каркасе

сидения и вертикальных профилей в каркасе пьедестала осуществляется методом сварки незамкнутым швом в стык в случае пьедестала и замкнутым в случае сиденья.



Рисунок 73 – Метод гибки путём намотки материала на шаблон

### **3.7 Техническая документация**

В конструкторской документации содержится вся необходимая информация о конструкции, особенностях и строении деталей проектируемого изделия. Для создания технической документации и чертежей использовалась программа Autodesk AutoCAD – это программное обеспечение автоматизированного проектирования (САПР), с помощью которого архитекторы, инженеры и строители создают точные 2D- и 3D-чертежи [43].

В соответствии с требованиями ГОСТ были выполнены чертежи всех уникальных деталей. Конструкторская документация проектируемого объекта представлена в приложении А.

### **3.8 Графическое оформление презентационных материалов**

#### **3.8.1 Создание планшета**

Создание презентационного планшета производилось с помощью многофункционального графического редактора Adobe Photoshop. Данная программа предназначена для работы с растровыми изображениями и широко используется в веб-дизайне [44].

Первым этапом разработки планшета выступает создание файла необходимого размера и установка направляющих, которые разделяют рабочую

область на функциональные зоны (рисунок 74). Для удобства работы поле было разделено с помощью цвета на 2 равные зоны.

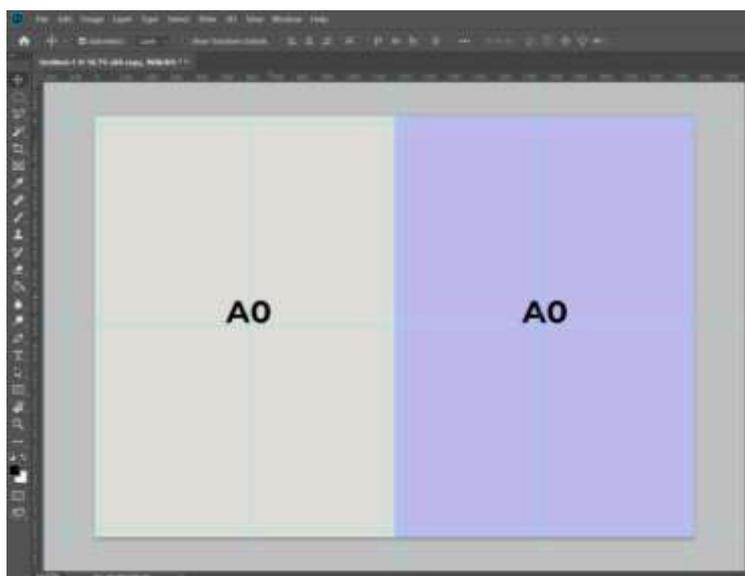


Рисунок 74 – Расположение направляющих на рабочей области

Далее в соответствии с модульной сетки были распределены основные блоки, содержащие описательную информацию или графические изображения. После чего блоки заполнялись согласно макету.

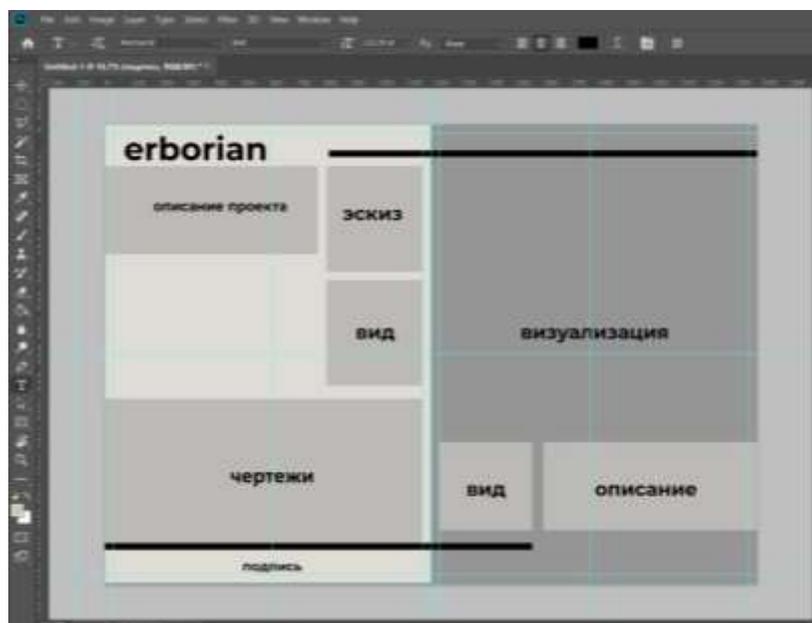


Рисунок 75 – Создание планшета

Готовый планшет представлен в приложении Б.

### 3.8.2 Создание презентации

Для создания презентации использовалась программа Microsoft PowerPoint, которая предназначена для подготовки и просмотра презентаций. Стил presentation поддерживает стилистическое оформление планшета [45]. В качестве основного шрифта использовался Montserrat от в гарнитуре Regular (рисунок 76).



Рисунок 76 – Шрифт Montserrat

Для того, чтобы сделать демонстрационную презентацию более динамичной и сделать информацию более запоминающейся были применены инструменты анимации слайдов и отдельных элементов на слайдах.

### 3.8.3 Создание видеоролика

Для создания видеоролика была использована в качестве вспомогательного элемента 3D-модель человека. С помощью инструмента скинирования так называемый «скелет» модели приобрел оболочку (рисунок 77).



Рисунок 77 – Модель человека для взаимодействия с объектом

В результате была получена модель девушки, которая в видеоролике взаимодействует с объектом проектирования и отражает его преимущества.

### 3.9 Макетирование

Создание макета осуществлялось с помощью технологии 3Д печати, которая приобрела большую популярность в последние годы благодаря росту доступности данной технологии. Для печати макета кресла была выбрана технология FDM, что расшифровывается как Fused Deposition Modeling и означает «моделирование методом наплавления» [46].

Работа трёхмерного принтера в данной технологии основывается на том, что изделия выращиваются послойно из пластиковой нити, которую предварительно расплавляют (рисунок 78). Головка принтера (экструдер) плавит нить и укладывает ее в положение, задаваемое 3d-моделью в компьютере. Для достижения гладкой поверхности готовое изделие шлифуют.

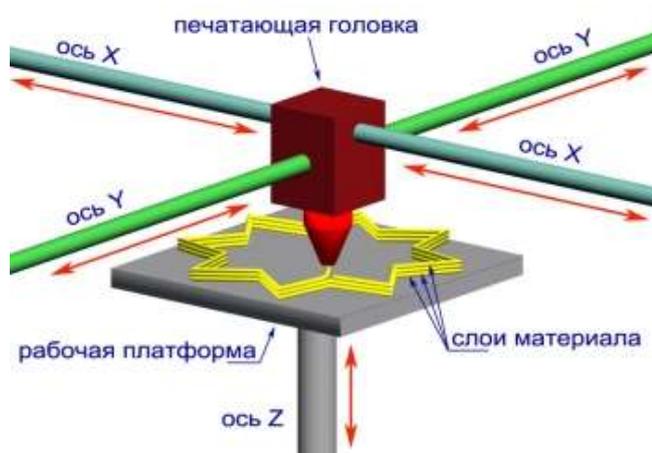


Рисунок 78 – Принцип работы трёхмерной печати

Преимуществом данной технологии в контексте данного проекта заключается в том, что для печати подходят модели, созданные в программе Autodesk Fusion 360. Это означает, что разработанная модель может быть реализована точно в таком виде, в каком она представлена в проекте. Таким образом можно добиться наиболее точного прототипа, который будет отражать все особенности 3Д модели.

### **3.10 Выводы по разделу**

В третьем разделе описан полный процесс создания 3Д модели, отражены результаты проведенного эргономического анализа, описаны материалы и технология для реализации проекта. Помимо этого, описан процесс создания презентационного материала, а именно графического планшета, видеоролика и прототипа.

## **4 Концепция стартап-проекта**

### **4.1 Описание продукта**

Предметом проектирования является универсальное зрительское кресло для учреждений культуры, к которым относятся кинотеатры, театры, концертные залы, актовые залы и т. п. Кресло предназначено для использования в помещении, преимущественно в кинозалах.

Преимуществом данного кресла является не только его современный дизайн, но и качество решения тех проблем, с которыми встречается зритель каждый раз при посещении кинотеатра. Помимо этого, кресло отвечает современным требованиям безопасности, которые столь критически важны в период пандемии, настигшей общество в 2019 году.

Среди неудобств, устранённых в данном кресле, можно выделить следующие: проблема навигации в кинозале, неудобное расположение рук на узких подлокотниках, ненадёжное расположение закусок и напитков в кресле, отсутствие места для расположения дамской сумочки, отсутствие адаптации под детскую эргономику.

Актуальность продукта как для зрителей, так и для учреждений культуры, доказывается статистическими данными. Говоря об индустрии развлечений, эксперты оценивают убытки российских кинотеатров в 50 млрд руб. в 2020 г. [47] Ранее в Фонде кино сообщили, что объем кассовых сборов в российских кинотеатрах сократился на 58,8% в 2020 году по сравнению с 2019 годом, сборы составили 22,8 млрд рублей (\$341 млн), в кинотеатрах страны было продано 88,7 млн билетов [48]. Как отмечали в фонде, сокращение рынка обусловлено приостановкой деятельности кинотеатров на срок от четырех до девяти месяцев, ограничениями заполняемости залов в связи с мерами по противодействию распространению коронавирусной инфекции, а также переносом ряда крупных зарубежных премьер на 2021 год [49].

Неспособность оперативно подстроиться под условия пандемии привела

учреждения культуры (и не только) к нескольким месяцам простоя, финансовым потерям и всесторонним неудобствам. Одна из весомых причин, приведшая к такому плачевному положению – зрительские кресла с фиксированным расположением. Решение, к которому прибегли многие заведения (главным образом рестораны, кинотеатры и театры) в период пандемии для устранения данной проблемы – отдельная рассадка посетителей (через одного или в шахматном порядке с соблюдением дистанции как минимум 1 м), однако это существенно сужает вместимость залов.

Таким образом, кинотеатры и другие заведения отчаянно нуждаются в таком кресле, которое позволит зрителям соблюдать безопасную дистанцию, но вместе с тем, сделает возможным полное заполнение зала, что положительно скажется на прибыли учреждения. Современный дизайн зрительских кресел, предусматривающий новые COVID-правила и учитывающий современные запросы пользователей, мог бы стать решением данного вопроса.

Преимуществами проектируемого изделия являются:

1. встроенная наглядная световая навигация;
2. комфортные подлокотники, индивидуальные для каждого пользователя, которые исключают «войну» между соседями за удобное расположение локтей;
3. надёжные подстаканники, минимизирующие риск опрокидывания содержимого;
4. специально выделенная зона для размещения личных вещей (дамских сумок, малогабаритных городских рюкзаков) с доступом к вещам даже во время сеанса кино или театрального представления;
5. съёмная мягкая накладка, поднимающая уровень сидения на удобную для детей до 10 лет высоту;
6. барьерное ограждение в виде панели, которая призвана обеспечить безопасность пользователя, выступая профилактической мерой по

предотвращению распространения респираторных вирусных заболеваний;

Данный набор преимуществ делает изделие уникальным на российском рынке, поскольку не имеет аналогов.

#### **4.2 Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта**

Выделение и понимание целевого рынка и целевой аудитории (ЦА) принципиально важно для любого бизнеса, ведь от этого знания зависит успешность продаж и возможность роста прибыли и компании в целом. Чем конкретнее составлен портрет ЦА и точнее обозначен целевой рынок, тем больше шансов грамотно подобрать инструменты маркетинга.

Целевой рынок — это определенная группа текущих или потенциальных клиентов, на которую нацелено предложение вашего товара или услуги. Целевой рынок состоит из множества групп потенциальных потребителей, отличающихся друг от друга по множеству параметров [50].

К целевой аудитории относятся потенциальные потребители какого-либо товара или услуги. Для определения целевой аудитории часто происходит объединение потребителей по конкретным критериям (например, географический, социально-демографический).

Поскольку потенциальные покупатели зрительского кресла и потенциальные пользователи – это разные группы лиц, было установлено, что данный проект относится к сегменту B2B. Аббревиатура B2B означает «business to business», то есть продажи «бизнеса для другого бизнеса». Такая концепция ведения бизнеса ориентирована на получение выгоды от оказания услуг, продажи товара другим компаниям, потребляющим эти товары и услуги только для осуществления собственного бизнеса, а не частным конечным потребителям [51].

В контексте данного проекта целевым сегментом рынка выступают в первую очередь российские кинотеатры, а также театры, концертные залы, актовые залы, конференц-залы. Характерной чертой целевых учреждений

культуры является их желание соответствовать тому уровню сервиса, который сравним с зарубежным. Помимо этого, целевые учреждения имеют стремление привлечь ту категорию зрителей/посетителей, которые предпочитают онлайн-форматы развлечений. Средством привлечения станут зрительские кресла, обеспечивающие такой комфорт, какой человек не сможет получить в домашних условиях.

К целевой аудитории проекта относятся молодые люди в возрасте 16-25 лет («ядро» посетителей российских кинотеатров [52]), предпочитающие качественный досуг и интересное времяпрепровождение. Человек с активной жизненной позицией, который предпочтет просмотр фильма с друзьями в кинотеатре на большом экране, нежели остаться дома и провести время на диване. Стоит отметить, что ЦА кинотеатров и ЦА театров отличается, что делает актуальным создание универсального дизайна кресла, органично вписывающегося в оба типа учреждений, что может проявляться, например, в цветовом решении проекта.

Говоря о театрах, аудитория главным образом отличается от кинотеатральной по возрастному параметру. Наиболее часто театры посещают люди среднего возраста и молодые люди, то есть зрители в возрасте от 16 до 49 лет. Средний возраст аудитории данных культурных учреждений составляет 38 лет. Более половины всех зрителей составляют люди среднего возраста, относящиеся к возрастным группам 26-35 (26,5%) и 36-45 лет (25,1%). Статистика также отражает явное смещение аудитории по полу, большая доля посетителей театров - женщины (81%). Можно заметить, что среди женщин наибольшую долю аудитории составляют возрастные группы 26-35 лет и 36-45 лет (по 25,8%). Среди мужчин наиболее активно в театры ходят люди 26-35 лет (29,4%). Абсолютное большинство театральных зрителей составляют высокообразованные люди. Можно отметить, что более половины аудитории имеют одно высшее образование (57,6%), а более 75% посетителей имеют образование выше среднего. [53].

О портрете концертной аудитории можно судить по исследованию, проведенному Карельской Государственной Филармонией в 2016 году. Результаты опроса, который проводили студенты Института истории факультета Политических и Социальных наук показали, что наиболее типичным посетителем является женщина старшего возраста, имеющая высшее образование. Самой активной группой являются слушатели, чей возраст превышает 60 лет – 26 человек из 58, также люди в возрасте от 46 до 60 лет охотно посещают подобные мероприятия [54].

Таким образом, целевая аудитория проекта – это группа людей в возрасте от 16 до 60 лет, преимущественно женского пола с активной жизненной позицией, преимущественно с высшим образованием и относящиеся к среднему и высшему среднему классу по материальной обеспеченности.

#### **4.3 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли**

В настоящий момент киноиндустрия находится в глубочайшем упадке. Согласно исследованиям компании «НЕВАФИЛЬМ RESEARCH», 2081 кинотеатр пандемию не пережил и был вынужден закрыться. Более 5578 кинозалов прекратили свою работу [55].

Однако стоит учесть некоторые менее очевидные факторы. В одном из своих интервью киновед, прокатчик и эксперт в области кино Сэм Клебанов сказал следующее: «в отличие от других экспертов, я не буду предсказывать исчезновение кинотеатров в ближайшем будущем. Поход в кино — это социальное мероприятие, совершенно другой формат просмотра фильма» [56].

Несмотря на всевозможные инновации в домашней телевизионной технике, огромные экраны с великолепным изображением и звуком, люди нуждаются в социальных контактах, совместных мероприятиях. Как выясняется, зрителю не так важен сам фильм, качество кинопоказа или даже цена на кинобилет, как важно иметь комфортное место для проведения досуга, место где провести вечер пятницы, зритель хочет отдохнуть, со своим партнёром или компанией, получить какие-то дополнительные сервисы, кроме кинопросмотра.

С помощью нового современного безопасного кресла кинотеатры смогут привлекать зрителей к посещению сеансов; обеспечивать полную заполняемость залов без необходимости оставлять пустые места для дистанцирования людей; давать повод людям, предпочитающим онлайн-сервисы, прийти в кинотеатр и посмотреть фильм с повышенным комфортом. Новые зрительские кресла поспособствуют притоку зрителей, которые за период пандемии не только соскучились по такой форме социальной активности, но и с любопытством ждут возможности попробовать те новшества, которые внедрили кинотеатры за время вынужденного простоя. Приток зрителей станет отправной точкой в плавном процессе выхода из кризиса и возрождения индустрии, которая на данный момент находится в трудном финансовом положении. Активность зрителей в кинотеатрах будет провоцировать сферу кинопроизводства на ускоренные меры по возвращению к прежним темпам работы, поскольку зрительским спросом нужно чем-то удовлетворять.

Говоря о перспективах развития мебельной отрасли, опираясь на данные Росстата, можно заключить, что наблюдается рост такой отрасли, как производство мебели. Мебельная промышленность на сегодняшний день является растущей отраслью экономики. Потенциал развития мебельной отрасли в стране довольно велик. В ближайшие годы у российских производителей появится возможность увеличить долю рынка. На фоне увеличения курса валют, вызвавшего рост цен на импортную продукцию, доля российской мебели будет расти. С другой стороны, рост курса валют имеет не только положительные, но и отрицательные стороны для производителей. Многие российские компании используют импортное сырье – формы для литья, фурнитуру, ткани. Рост цен на импортные материалы увеличивает себестоимость производства мебели, и, соответственно, цену на готовую продукцию.

В статистических данных наблюдается рост индекс производства кресел в январе 2017 г. по сравнению с январем 2016 г. Показатель составил 89,1%, по сравнению с 58,8 % в декабре 2016 г. [57]

Аналитик ИК «Фридом Финанс» Валерий Емельянов отмечает, что рентабельность производства театральных кресел выше, чем в среднем по рынку мебели. По его прогнозу, новое производство может окупиться в течение 4 - 5 лет. «Рентабельность производства театральных кресел должна быть выше, чем в среднем по рынку мебели. Там, очевидно, ниже затраты на единицу продукции. Срабатывают эффекты стандартизации и масштаба. Если не брать ковидный 2020 год, то нормальная рентабельность мебельной фабрики начинается от 15%. В случае с театральными креслами можно ожидать 20% или немногим выше», — объясняет Емельянов. По его словам, секционная мебель используется не только в театрах, гораздо чаще заказы идут со стороны кинотеатров, которые, как правило, раз в несколько лет полностью обновляют свои залы: «В сумме на всю Россию сейчас наберется около 3,5 тыс. театров с экранами и без, которые имеют порядка 200 тыс. посадочных мест. Кроме того, заказчиками выступают все другие места проведения массовых мероприятий и собраний: специальные музыкальные площадки, конференц-залы в отелях и бизнес-центрах, залы ожидания и учебные аудитории.

Аналитик подчеркивает, что речь идет о сегменте рынка с годовым оборотом в несколько миллиардов рублей: «Не стоит сбрасывать со счетов возможности экспорта: из-за падения рубля в прошлом году российские товары, в том числе и мебель, стали более конкурентными по цене. Их могут заказывать в странах восточной и южной Европы, Турции, на Ближнем Востоке. Возможно, даже в Китае, который ранее был широко представлен на нашем рынке со своими недорогими креслами», — заключает Валерий Емельянов [58].

Что касается рынка зрительских кресел, он представлен некоторым количеством российских компаний, таких как:

Фабрика по производству театральных кресел «РАТКО». Данная фабрика выпускает 25 базовых вида кресел собственного производства, считающихся на сегодняшний день самыми востребованными. Ограничение ассортимента обосновано желанием компании предоставлять изделия лучшего качества,

исполнения и внешнего вида каждой модели.

Фабрика театральных кресел «Еврозал» – это современное производство общественной мебели, занимающее главные позиции на рынке театральных кресел в Москве и всей России. Расположенная в Санкт-Петербурге фабрика оснащена самым современным оборудованием и производит театральные кресла для крупнейших общественных объектов страны, которые имеют большую популярность у государственных и частных заказчиков.

«Азия Мьюзик Компани» – российский производитель всего спектра театрально-концертного оборудования, необходимого для оснащения объектов культуры, досуга, образования и спорта. Изготавливают профессиональные акустические системы, кресла зрительного зала, одежду и механику сцены, гастрольные кейсы. В 2020 г. Правительство России включило ООО «Азия Мьюзик Компани» в список системообразующих предприятий России. В данном перечне это единственная компания из сферы производства театрально-концертного оборудования.

Фабрика театрально-концертного оборудования «РосТеатрПроект» в 2018 году запустила собственное производство линии эргономичных кресел премиум-класса, мягкие элементы которых отливаются в специализированных итальянских формах. На сегодняшний день «РТП» является единственным производителем в России, изготавливающим кресла с применением итальянских форм.

Фабрика театральных кресел «Фурнитрейд» специализируется на производстве кресел для театров, кинотеатров, спортивных и цирковых учреждений. Кресла изготавливаются индивидуально на современном оборудовании с применением инновационных технологий с учетом звукового оборудования в зале.

Фабрика театральных кресел «Аванта» – это качественное производство общественной мебели, которое занимает лидирующие позиции в поставках качественных театральных кресел и кресел для залов любого назначения в

Российской Федерации и странах Таможенного союза.

Фабрика театральных кресел ООО "Корона" основана в Краснодаре в 2013 г., где создана мощная производственная база для изготовления театральных кресла для всего российского рынка. Фабрика не производит кресла с нуля, на собственных оптовых складах хранятся заготовки для всего модельного ряда и готовые части кресел разных цветов и комплектаций, которые остается только собрать для конкретного заказа.

Среди производителей театральных кресел и кресел для общественных мест в Европе можно выделить нескольких лидеров, которые обеспечивают своей продукцией не только страны Евросоюза, но и Россию: фабрика «Dec Ascender» (Испания), «Figueras International Seating» (Испания), «Ezcaray Interncional» (Испания), «Euroseating International (Испания), «Jospers» (Испания), «Destro» (Италия), «Lino Sonogo» (Италия). Можно заметить, что лидирующей европейской страной по производству кресел для конференц-залов и театров является Испания.

#### **4.4 Планируемая стоимость продукта**

Для определения стоимости продукта было проведено исследование рынка. Анализ постановил, что существующие кресла условно делятся на 3 ценовые категории: кресла стандартные, кресла повышенной комфортности, VIP кресла-реклайнеры. Проектируемое кресло можно отнести ко второй ценовой категории. Цены на данные кресла варьируются от 6500 рублей до 18300 рублей.

Рассмотрим основные компоненты, влияющие на ценообразование кресла:

- механизм качания для подвижности спинки – 1500 руб;
- обивочный материал типа «Жаккард» (5-7 м ткани) – 3000 руб;
- поролоновая подложка – 1300 руб;
- формовка корпуса из литого полипропилена (ТПА) – 6300 руб;
- подлокотники (ТПА) – 1150 руб;
- барьерная защита – 750 руб;

- стальная конструкция – 3150 руб;

Таким образом, минимальная себестоимость изделия составляет 13100 руб. Необходимо учитывать, что данная цифра может меняться с изменением типа обивочного материала, выбором более качественного механизма качания, повышением цен на материалы. В связи с этим, в проекте закладывается, что планируемая стоимость изделия составит 18 тысяч рублей.

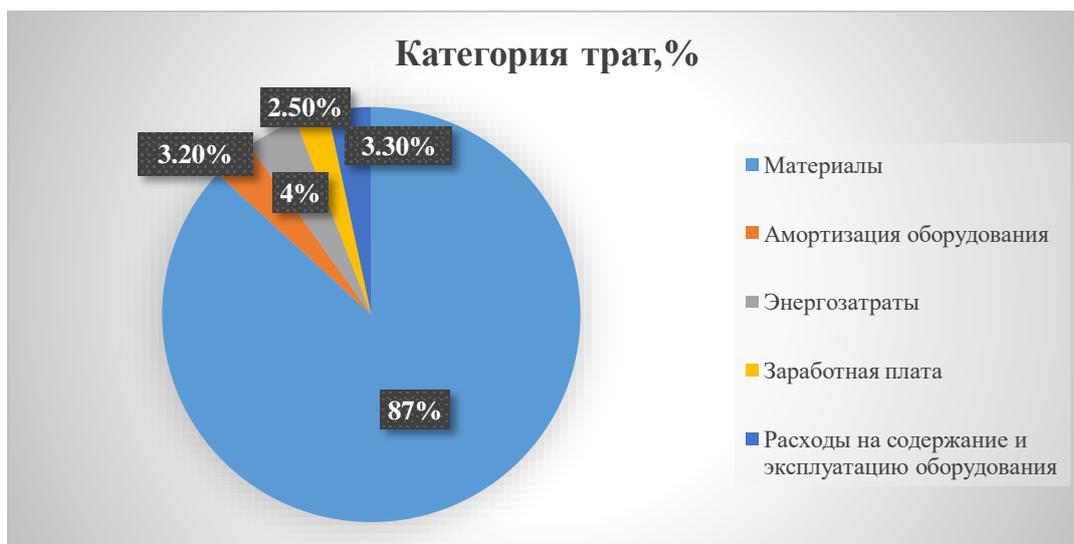


Диаграмма 1. Распределение затрат на производство

Пропорция распределения ожидаемых затрат на производство отображена на диаграмме 1. Согласно диаграмме, наибольших затрат требует приобретение необходимых материалов (87%).

#### 4.5 Объем и ёмкость рынка

Ёмкость рынка — это возможный объем реализации товара/услуги при определенном уровне цен. Исследования ёмкости рынка необходимы для планирования объема продаж и будущей прибыли. В отличие от ёмкости, объем рынка – практический показатель и отражает реальные продажи товаров или услуг (в денежном или натуральном выражении) на определенной территории за определенный период [51].

Ёмкость рынка определена расчётным путем. По последним статистическим данным «Невафильм Research» в 2019 году в России действовало 2088 кинотеатров с 5575 залам [55]. В каждом зале в среднем 250 мест, а значит

расчетная емкость рынка:  $250*5575*18 = 25$  млн 87 500 тысяч рублей. На начало 2018 года в России в системе федерального статистического наблюдения содержались данные о 649 театрах [59]. Среднее число мест в театре - 800. Что означает, расчетная емкость рынка:  $649*800*18 = 9$  млн 345 600 тысяч рублей. Таким образом, из расчёта российских кинотеатров и театров, суммарная ёмкость рынка складывается из 34 млн 433 тысяч рублей.

Если предположить, что гарантия на продукт длится 5 лет, тогда в год частота покупок будет составлять 0,20. Допустим, что хотя бы 1/3 всех российских театров и кинотеатров заменят свои кресла на новые, что равняется 11 млн 477 тыс. рублей. При исходной стоимости изделия в 18 тыс. рублей получаем, что в таком случае объем рынка составит:

$$11\ 477\ 700*0,2*18\ 000 = 41319 \text{ млн.}$$

Эксперты уверены, что проблем с реализацией продукции не ожидается, так как уже сейчас театральные кресла российского производства находят покупателя не только на российском рынке, но и в странах СНГ. Заказы на зрительские кресла поступают из Республики Беларусь, Казахстана, Польши и т.д. Сегодня экспортировать удастся быстрее, чем 10 лет назад, так как конкуренция с Китаем сильно ограничена», — утверждаем генеральный директор ООО «Корона» Денис Чирков [58].

#### **4.6 Конкурентные преимущества создаваемого продукта**

В рамках данного исследования было проведено маркетинговое исследование рынка, которое показало, что на российском рынке преобладают театральные кресла. Кинокресла представлены в довольно узком вариативном сегменте.

Наиболее широкий выбор предлагает компания Smart Technologies, существующая с 2004 года и обладающая большим опытом в оснащении, проектировании и строительстве коммерческих кинотеатров и частных кинозалов на территории России и Казахстана [60]. Помимо проекционного и звукового оборудования кинооборудования компания имеет в своем

ассортименте зрительские кресла различных ценовых категорий.

Для сравнительного анализа была выбрана наиболее близкая по характеристикам к проектируемому объекту линейка Robustino (таблица 1).

Таблица 1. Анализ кресла от компании Smart Technologies

	Характеристика	Комментарий
	подстаканники	+ , надежные
	барьерная защита	-
	место для сумок	-, однако есть место под сиденьем
	подлокотники	Откидные, без обивки
	спинка	Не регулируется
	навигация	Не заметная
	детская эргономика	Не учтена
	дизайн	Скромный; представлен в 2 вариантах (черный и красный)
Robustino RP-08	Цена за ед.	11 685-12 340 руб.

Еще одна компания, работающая на российском рынке, предоставляет услуги по оснащению 3D кинотеатров, в том числе в домашних условиях и имеет в своем ассортименте зрительские кресла стандартной комплектации. Среди предложений компании «3D остров» для анализа было выбрано кресло с артикулом АК-712. (таблица 2) [61].

Таблица 2. Анализ кресла от компании 3D остров

	Характеристика	Комментарий
	подстаканники	Не надежные
	барьерная защита	-
	подлокотники	Откидные, без обивки
	спинка	Не регулируется
	навигация	Не заметная
	детская эргономика	Не учтена
	место для сумок	-, однако есть место под сиденьем
АК-712	дизайн	Устаревший
	Цена за партию 50 шт.	6630 рублей

Кресла-реклайнеры повышенной комфортности для VIP кинозалов предлагает инсталляционная компания Neocinema, работающая на рынке с 2000 года. Для анализа была выбрана модель кресла Blade в среднем ценовом сегменте данного ассортимента (таблица 3) [62].

Таблица 3. Анализ кресла от компании NEOCINEMA

	Характеристика	Комментарий
	подстаканники	+
	барьерная защита	-
	подлокотники	Широкие с обивкой
	спинка	Регулируется
	подставка для ног	+
	навигация	Отсутствует
	детская эргономика	Не учтена
место для сумок	-	
BLADE	дизайн	high-tech
	Цена за ед.	От 85 000 рублей

На зарубежном рынке представлено гораздо больше вариантов как самих кресел, так и дизайн решений (широкая палитра цветов для каждой модели кресла, кастомизированные предложения, вариативность материалов под заказ). Наиболее интересной для анализа зарубежной моделью кресла выступает Sequel Seat от дизайн-студии Layer, поскольку данное кресло отвечает практически всем заявленным требованиям к собственному проектируемому объекту (таблица 4) [8]. Изделия данной дизайн студии не представлены на российском рынке.

Таблица 4. Анализ кресла от компании LAYER Design

	Характеристика	Комментарий
	подстаканники	+
	барьерная защита	+
	подлокотники	Без обивки
	спинка	Регулируется
	подставка для ног	+
	навигация	Световая
	детская эргономика	Не учтена
место для сумок	+	
Sequel Seat	дизайн	Современный, стильный
	Цена за ед.	Не указана

Сравнительный анализ показал, что кресла, представленные на российском рынке, значительно уступают зарубежным по части дизайна и функциональности, что делает проектирование собственного кресла особо актуальным – такое кресло станет уникальным в России, т.к. не имеет аналогов. К конкурентным преимуществам создаваемого продукта можно отнести:

- современный дизайн;
- регулируемую спинку;
- удобные подлокотники;
- надежные подстаканники;
- барьерную защиту пользователя от инфекций, передаваемых воздушно-капельным путем;
- улучшенную систему навигации;
- адаптивность под детскую эргономику;
- повышенный комфорт пользователя при использовании;
- универсальность за счёт трансформируемых элементов (кресло уместно в разных учреждениях культуры);
- наличие места для размещения личных вещей;
- приятные на ощупь материалы;
- уникальность;

#### **4.7 Интеллектуальная собственность**

Защита интеллектуальной собственности будет осуществляться с помощью патента, выдаваемого государственным патентным органом (в России структура Роспатента – ФИПС) и удостоверяющего исключительное право и право авторства в отношении технического устройства или художественно-конструкторского решения. Функция патента – подтверждать и гарантировать исключительные права патентообладателя на объект интеллектуальной собственности [63].

Патент — это не только способ правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, но и коммерческая выгода. Обладатель патента получает существенное преимущество перед конкурентами — единолично распоряжаться и получать прибыль от использования своей разработки. Патент также защищает от незаконных притязаний третьих лиц, создавших аналог, исключая риск получения иска о взыскании компенсации до 5 млн. рублей [63].

В случае со зрительским креслом объектом защиты будут являться техническое решение и дизайн-решение. Для дополнительной защиты изделия можно оформить патент на внешний вид устройства (промышленный образец). Для патента художественно-конструкторского решения необходимо, чтобы внешний вид устройства обладал новизной и оригинальностью.

Основными нормативными документами, регулирующими статус патента, выступают часть четвертая Гражданского кодекса Российской Федерации, а также федеральные законы № 98-ФЗ от 29 июля 2004 года «О коммерческой тайне», № 149-ФЗ от 27 июля 2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», № 135-ФЗ от 26 июля 2006 года «О защите конкуренции» и другие [64].

#### **4.8 Бизнес-модель проекта**

В качестве бизнес-модели проекта была выбрана модель Остервальдера, в которой подробно описаны девять ключевых элементов бизнеса (приложение В).

#### **4.9 Реализация бизнес модели и стратегия продвижения продукта на рынок**

Продвижение товаров и услуг – это важнейшая составная часть комплекса маркетинговых мероприятий, представляющую любую форму действий, используемых предприятием для информирования, убеждения и напоминания потребителям о своих товарах, услугах, образах, идеях, общественной деятельности [65].

Для реализации зрительского кресла в системе В2В было решено прибегнуть к push-маркетингу. Реализация push-стратегии предполагает, что активную позицию в процессе продвижения товаров занимает именно торговый посредник. В этой цепочке производитель передает продукт и соответствующие рекламные материалы оптовому покупателю, который, в свою очередь, берет на себя обязательства по сбыту розничному продавцу.

Таким образом, при помощи нескольких каналов распределения товар «выталкивается» (с англ. push – толкать) на рынок. Для компании приоритетным становится взаимодействие с дилерами и агентами, так как именно они несут ответственность за создание спроса на продукт. Этим объясняется высокая стоимость и узкая направленность рекламной деятельности производителя. Для реализации стратегии необходимо тщательно проработать такие вопросы, как подготовка персонала и создание оптимальной системы скидок с учетом долгосрочного партнерства [66].

К инструментам push-стратегии в контексте данного проекта относятся:

- продажи через торгового представителя;
- представление продукта на мебельных выставках, дизайн-конференциях, конкурсах, трейд-шоу;
- создание собственного сайта с подробной информацией о продукте;
- реклама на сайтах поставщиков зрительских кресел, мебели для кинотеатров, театров, концертных залов;
- акции на местах покупки;

## **5 Социальная ответственность**

Главной задачей раздела «Социальная ответственность» является освещение вопросов, касающихся обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, охраны труда и окружающей среды. Актуальность данного раздела обусловлена необходимостью учёта эргономических и антропометрических требований и ГОСТов при проектировании, которые важны для создания безопасного изделия. Помимо этого, необходимо изучить факторы, играющие роль при изготовлении изделия и выявить возможные производственные риски. Ниже проанализированы вредные и опасные производственные факторы, а также приведены рекомендации по уменьшению их влияния на человека.

### **5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

#### **5.1.1. Правовые нормы трудового законодательства**

Согласно трудовому кодексу Российской Федерации для совершеннолетних людей длительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю [67]. Для людей в возрасте от 16 до 18, а также инвалидов I и II групп, норма предусматривает длительность рабочего времени не более 35 часов в неделю. Для работников, возраст которых менее 16 лет – не более 24 часов в неделю. Статья 108 ТК РФ регламентирует, что в течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Продолжительность сверхурочной работы не должна превышать для каждого работника 4 часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год. Размер минимальной заработной платы на территории РФ не может быть ниже МРОТ, установленного федеральным законом. Согласно статье 1 от ФЗ от 19.06.2000 N 82-ФЗ с 1 января 2021 года МРОТ в России составляет 12792 рубля. Сверхурочная работа оплачивается в повышенном размере [68].

### **5.1.2. Требования к организации рабочих мест**

Рабочее место — это зона нахождения работника и средств приложения его труда, которая определяется на основе технических и эргономических нормативов и оснащается техническими и прочими средствами, необходимыми для исполнения работником поставленной перед ним конкретной задачи [69].

Общие эргономические требования при выполнении работ сидя регулируются ГОСТ 12.2.032-78. В первую очередь документ декларирует, что конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы [70]. Общие эргономические требования при выполнении работ стоя регулируются ГОСТ 12.2.033-78. Согласно данному документу, рабочее место должно обеспечивать выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля [71].

Важным условием при организации рабочего места является достижение оптимальности и рациональности как в выборе рабочей позы человека, так и расположении органов управления и т.д. При проектировании рабочего места следует учитывать антропометрические данные человека, поскольку нерациональное расположение органов управления, может привести к ускоренному утомлению работника.

### **5.1.3 Особенности рабочего места исследователя**

Эргономические параметры рабочего места, оборудованного компьютером, описываются в ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 «Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора» [72]. Наглядно увидеть допустимые положения рабочей позы можно на рисунке 79.



Рисунок 79. Организация рабочего места сотрудника за ПЭВМ

При работе за компьютером крайне важно соблюдать нейтральное положение тела, во избежание болей в позвоночнике, суставах, глазных мышцах. Работа в нейтральном положении уменьшает стресс и нагрузку на мышцы, сухожилия и скелетную систему, а также снижает риск развития скелетно-мышечного расстройства. На рисунке 80 изображены средние антропометрические данные мужчины в положениях полулежа, сидя, полусидя и стоя.

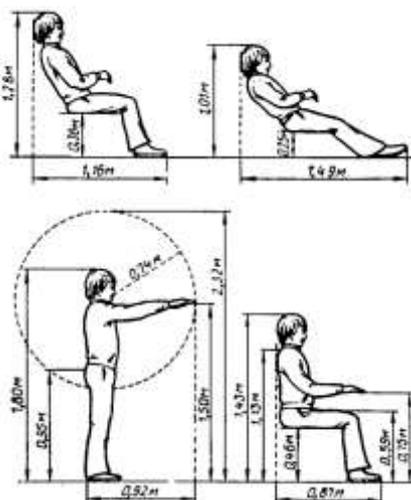


Рисунок 80. Антропометрические данные мужчины в различных положениях

Ниже приведены важные замечания для поддержания нейтрального положения тела при работе на компьютере [73]: кисти, запястья и предплечья примерно параллельны полу; голова обращена вперед и сбалансирована; плечи расслаблены; локти остаются близко к телу и согнуты от 90 до 120 градусов; ноги полностью опираются на пол; спина полностью опирается на спинку стула;

бедра, как правило, параллельны полу; колени примерно на такой же высоте, что и бедра, ноги слегка вытянуты;

Диапазон регулировок высоты сиденья должен удовлетворять требованиям по высоте от малых до больших значений перцентилей распределения в совокупности пользователей, для которых предназначена конструкция. Кроме того, необходимо делать припуск для обуви и следует учитывать разнообразие поз при сидении. Это означает, что у ног должна быть возможность касаться пятками пола впереди колена, давая преимущество углам сгиба колена, большим чем  $90^\circ$ .

## **5.2. Производственная безопасность**

Производственная безопасность представляет собой систему организационных мероприятий и технических средств, которые уменьшают риск воздействия опасных производственных факторов на работающих людей до приемлемого уровня [74]. Производственные факторы являются частным случаем факторов окружающей человека среды обитания и человеческой деятельности. В данном разделе будут рассматриваться и анализироваться возможные вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при проектировании и производстве зрительских кресел общего пользования для учреждений культуры.

В контексте данного проекта исследователем является промышленный дизайнер, выполняющий концептуальную разработку кресла. В задачи дизайнера входит отрисовка эскизного изображения, изготовление 3D-модели изделия, подготовка технической документации, получение рендеров внешнего вида изделия. Такая работа подразумевает использование компьютера и иных технических средств на протяжении длительного времени, что накладывает свои особенности на создание безопасной рабочей среды дизайнера.

Основной документ, регулирующий санитарно-гигиенические условия работы за компьютером, — СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей

и молодежи" [75], заменяющий с 1 января 2021 года СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

### 5.2.1 Выявление возможных опасных и вредных факторов

Для выявления потенциальных опасных и вредных факторов был изучен ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [76]. После чего была составлена таблица, которая отражает возможные опасные и вредные факторы и их присутствие на том или ином этапе работ (таблица 5).

Таблица 5. Возможные вредные и опасные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
Отклонение показателей микроклимата	+	+	+	СанПиН 1.2.3685-21 [77]; СанПиН 2.2.4.548-96[78];
Превышение уровня шума		+		СанПиН 1.2.3685-21;
Отсутствие или недостаток естественного света	+	+	+	СанПиН 1.2.3685-21;
Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+		ГОСТ Р 55710-2013 [79];
Нервно-психические перегрузки	+	+		СанПиН 1.2.3685-21;
Движущиеся части машин и механизмов		+		ГОСТ ISO 12100-2013 [80];
Утечки токсичных и вредных веществ в атмосферу		+		СанПиН 1.2.3685-21;
Эргономические факторы	+		+	ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 [72]; ГОСТ 16855-91 [28]; ГОСТ 22359-93 [6];

Данные таблицы послужат основой для выработки ряда мероприятий, которые позволят избежать воздействия неблагоприятных факторов при проектировании, производстве и эксплуатации зрительского кресла.

## **5.2.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

### Отклонение показателей микроклимата

На каждом этапе работ имеется риск отклонения показателей микроклимата от нормы. Микроклиматические условия среды характеризуются такими параметрами как температура и скорость движения окружающего воздуха, относительная влажность, давление, тепловое излучение. Все эти факторы могут существенно влиять на организм работающего человека. При благоприятном микроклимате человек испытывает состояние теплового комфорта. Нарушение теплового баланса у человека в условиях высоких внешних температур может привести к перегреву тела, и как следствие к тепловым ударам, вплоть до потери сознания. А в условиях низких температур возможно переохлаждение организма, в результате которого могут возникнуть различные простудные заболевания, радикулиты, невриты, бронхиты и многое другое.

Параметры микроклимата, установленные для категории работ Ia рассмотрены в таблице 6. В производственных помещениях, в которых работа с использованием компьютеров является основной, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата, установленные в разделе 5 СанПиН 2.2.4.548-96 [81]. Раздел предусматривает конкретные показатели микроклимата на рабочем месте. Более точно диапазон допустимых величин указан в СанПиН 1.2.3685-21 от 28 января 2021 года [77]. Согласно таблице 5.1, приведенной в данном документе в разделе «V. Физические факторы» деятельность дизайнера-проектировщика можно отнести к первой категории тяжести – Ia. Для данной категории работ допустимые следующие величины параметров микроклимата на рабочих местах в помещениях (таблица 6):

Таблица 6. Параметры микроклимата на рабочих местах, оборудованных компьютерами

Время года	Температура воздуха (°С)	Температура поверхностей (°С)	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодное	21,9 - 24,1	19 - 26	15 - 75	0,1
Теплое	22,9 - 25,1	20 - 29	15 - 75	0,1

В помещениях различного функционального назначения с рабочими местами, оборудованными ПЭВМ, коэффициент пульсации не должен превышать 5% [77].

#### Превышение уровня шума

На этапах изготовления зрительского кресла возможно превышение допустимого уровня шума. Основными источниками шума в помещении являются: система вентиляции и охлаждения процессоров; жесткие диски; уличный шум. Повышенный уровень шума неблагоприятно воздействует как в целом на организм человека, так и на органы слуха в частности. При длительном воздействии повышенного уровня шума у человека снижается производительность труда, может повыситься кровяное давление, понижается внимание. Что в свою очередь может привести к развитию заболеваний нервной системы и снижению остроты слуха в целом. Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562–96. «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.» при выполнении любой работы уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБ [82].

#### Отсутствие или недостаток естественного света

В любом рабочем помещении всегда сочетаются естественное освещение и искусственное освещение. Источником естественного света на рабочем месте является солнечный свет, поступающий главным образом через окна. При отсутствии или недостатке естественного света необходимо оборудовать помещение искусственными источниками света. Для определения соответствия нормам освещенности от солнечных лучей пользуются коэффициентом КЕО (таблица 7).

Таблица 7. Нормативные параметры освещенности

Естественное освещение		Совмещенное освещение	
$KEO = \frac{E_{вн}}{E_{нар}} \cdot 100$ %, не менее			
При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении
3,5	1,2	2,1	0,7
Искусственное освещение			
Освещенность, лк, не менее		Объединенный показатель дискомфорта UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности Кп,%, не более
При общем освещении	При комбинированном освещении		
400	всего – 500 от общего -300	14	5

При недостаточном количестве и качестве света утомляется не только зрение, но и весь организм в целом. С другой стороны, избыток солнечного света в больших дозах может вызывать ожоги кожи из-за ультрафиолетового излучения, сетчатки глаза и может стать причиной теплового удара или потери зрения. Искусственные источники света используются в основном в системах общего освещения, которые могут быть верхними (потолочными) и боковыми (настенными). Из-за большого количества теней размещать светильники на стенах не рекомендуется, потому их обычно устанавливают только сверху – это могут быть подвесные, встраиваемые, точечные и накладные осветительные приборы [69].

#### Недостаточная освещенность рабочей зоны

Освещенность – важнейший параметр на рабочем месте, обеспечивающий комфортные условия, повышенную эффективность и безопасность труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность. Некачественный свет негативно воздействует на зрительный аппарат, вызывает переутомление, дискомфорт, мигрени, бессонницу, снижает работоспособность.

В зависимости от назначения помещения, а также вида зрительных работ нормируются такие показатели освещённости, как естественное освещение или искусственное освещение. Естественное освещение обусловлено прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода и меняется в зависимости от географической широты, времени суток, степени облачности, прозрачности атмосферы. Ограниченная прозрачность остекления светопроёмов, их затеняемость, а зачастую и несоответствие их размеров площади и глубине помещений, вызывают повышенный дефицит естественного света в помещениях [74]. Недостаток естественного света восполняется искусственным освещением.

В соответствии со СанПиН 1.2.3685-21 освещение должно обеспечить: равномерную яркость в поле зрения, отсутствие резких теней и блескости, постоянство освещённости по времени и правильность направления светового потока. Средняя освещённость на рабочих местах с постоянным пребыванием людей должна быть не менее 200 лк [77].

#### Нервно-психические перегрузки

Нервно-психические перегрузки являются причиной перенапряжения зрительных анализаторов и возникновения нервно-эмоционального напряжения, которые возникают при проектировании выбранного объекта исследования. В результате воздействия нервно-психических нагрузок у человека могут возникнуть неблагоприятные физиологические реакции и некоторые заболевания. Мероприятия по снижению нервно-психических нагрузок включают создание оптимального психологического межличностного климата в любой среде обитания человека (на работе, дома, на отдыхе, на рабочем месте), создание благоприятных условий труда в виде снижения параметров вредных производственных факторов.

#### Утечки токсичных и вредных веществ в атмосферу

Поскольку проектируемое кресло будет в основной своей массе изготавливаться из пластмасс методом литья, возможно испарение продуктов распада в атмосферу. Основными вредными производственными факторами в

процессе работы с пластмассами являются вредные газо- и паровыделения при термической обработке и пыли при механической обработке.

Многие из тех веществ, которые входят в состав пластмасс обладают токсическим действием на организм человека. Помимо основного компонента - синтетической смолы - в их состав входят вспомогательные материалы - пластификаторы, красители, стабилизаторы и др.

Пластификаторы - малолетучие органические жидкости (сложные эфиры, дифенилы и др.), способны постепенно выделяться из композиции в атмосферу, что может быть причиной профессиональных отравлений. Отравления возможны при вдыхании паров, а также при механической обработке готовых пластмасс [83]. Предельно допустимая концентрация (ПДК) хлористого винила в воздухе рабочей зоны не должна превышать 30 мг/м<sup>3</sup> [77]. Помимо вредных газо- и паровыделений и пылей при производстве изделий из пластических масс вредными и опасными факторами являются: горячие материалы и производственное оборудование (опасность ожогов); движущиеся части машинного оборудования (опасность механических травм), необходимость перемещения тяжелых масс материалов, изделий, деталей оборудования, а также опасность поражения электрическим током и разрядами статического электричества.

Соблюдение требований нормативных документов, регламентирующие такое производство является главным мероприятием по снижению воздействия негативных факторов производств. Главным документом является СП 4783-88 «Санитарные правила для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке» [84]. Данный свод правил описывают требования по организации безопасного производства.

#### Движущиеся части машин и механизмов

Под механическими опасностями понимаются такие нежелательные воздействия на человека, происхождение которых обусловлено силами гравитации или кинетической энергией тел. Механические опасности создаются

падающими, движущимися, вращающимися объектами природного и искусственного происхождения. Носителями механических опасностей искусственного происхождения являются машины и механизмы, различное оборудование, транспорт, здания и сооружения, и многие другие объекты, воздействующие в силу разных обстоятельств на человека своей массой, кинетической энергией или другими свойствами.

### Эргономические факторы

Наибольшее влияние эргономические факторы оказывают на пользователя на этапе эксплуатации кресла. Для безопасного и удобного использования разрабатываемого зрительского кресла учтены усредненные значения взрослого человека. Поскольку зрительское кресло несет иные функции, нежели офисное кресло, то и требования к эргономике другие. Чтобы человек мог комфортно находиться в положении сидя на протяжении 90-120 минут (средняя длина киносеанса), угол наклона спинки кресла должен быть 110-125 градусов.

### **5.3 Экологическая безопасность**

Экологическая безопасность – это состояние защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, ЧС природного и техногенного характера [85].

Энергия, которая необходима для производства и переработки пластика ухудшает состояние окружающей среды, что наносит большой вред как людям, так и животным, тем не менее столь частое и масштабное использование этого материала в производстве обоснована его относительно невысокой ценой и долговечностью, а также незаменимостью в данный момент этого материала в некоторых сферах.

Пластиковое загрязнение — процесс накопления продуктов из пластмасс в окружающей среде, отрицательно сказывающийся на дикой природе, среде обитания диких животных и людей [86]. Усилия по сокращению пластикового

загрязнения включают в себя попытки снизить потребление одноразовых пластмасс и поощрение их переработки. Специалисты выделяют три основных способа утилизации пластика: захоронение на полигонах, сжигание или переработка для повторного использования в производстве [86]. У сжигания пластиковых отходов специалисты отмечают ряд преимуществ перед захоронением на полигонах, так как это не требует больших площадей и энергия горения может быть использована для производства электроэнергии, что может вернуть часть ценности утилизированных материалов. Однако экологи выступают именно за переработку пластмасс как более эффективного способа утилизации.

Технологические и вентиляционные выбросы, содержащие вредные вещества, должны подвергаться эффективной очистке и обезвреживанию. Отведение промышленных сточных вод должно предусматриваться по отдельным системам канализации с учетом состава стоков и схемы локальной установки, по очистке стоков от каждого цикла или стадии процесса.

#### **5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.**

Наиболее распространенными источниками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются пожары и взрывы, которые происходят на промышленных объектах или в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения. Основными причинами пожара являются: неисправности в электрических сетях, возгорание систем освещения, нарушение технологического режима и мер пожарной безопасности (курение, разведение открытого огня, применение неисправного оборудования и т.п.).

При промышленном производстве зрительского кресла причиной пожара может стать неисправность электрооборудования, короткое замыкание, нагрев проводов и загорание изоляции, перезагрузка электрических сетей электропроводки. Основы противопожарной защиты предприятий определены

ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)» [87].

Раздел социальной ответственности ВКР содержит освещение вопросов, которые касаются обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, охраны труда и окружающей среды. В данном разделе были проанализированы вредные и опасные производственные факторы, а также приведены рекомендации по уменьшению их влияния на человека.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках ВКР разрабатывалось универсальное зрительское кресло, которое оптимально для использования в учреждениях культуры. В ходе работы над проектом были выдвинуты требования к проектируемому объекту, на основе которых были разработаны эскизные концепции объекта. Был разработан авторский дизайн зрительского кресла, решающий ряд проблем, встречающихся в современных аналогах. Объект отвечает функциональным, эргономическим, безопасным и эстетическим требованиям, а также выполняет свою основную цель – повышает комфорт и безопасность человека при посещении зрительских залов.

Стартап-проект позволил просчитать экономическую составляющую проекта, которая включает в себя оценку себестоимости проекта. Также был разработан план по запуску проекта на рынок, определен способ защиты интеллектуальной собственности, описана технология промышленного производства изделия. Было установлено, что поскольку кресло универсально для разных учреждений культуры, потенциальными пользователями являются люди в возрасте 16 - 60 лет.

В качестве графического оформления проекта были выполнены два планшета формата А0, презентация и видеоролик.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Безуглова М. Н., Рудская Е. Н., Битадзе Д. Г. Влияние COVID-19 на сферу международного туризма и индустрии развлечений-кино, музеи, театры / М. Н. Безуглова. – Текст : непосредственный // Вектор экономики. – 2020. – №. 6. – С. 20-20.
2. Шакурова А. Р., Астахов А. С. Стриминговые сервисы как потенциальная альтернатива кинотеатров и телевидения / А. Р. Шакурова. – Текст : непосредственный // Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2020. – С. 190-192.
3. Кто придумал откидные кресла для зрителей. – Текст : электронный // Онлайн-журнал об уюте и бытовой технике Setafi : [сайт]. – URL: <https://setafi.com/mebel/kreslo/kto-pridumal-otkidnye-kresla-dlya-zritelej/> (дата обращения 01.09.2020).
4. Булгакова, А. Западноевропейская церковная мебель XVII–XIX веков из Большого собрания изящных искусств ASG / А. Булгакова. – Текст : непосредственный // Мир искусств: Вестник Международного института антиквариата. – 2015. – №. 4 (12).
5. Типы кинокресел: какими они бывают? – Текст электронный // ИА Комиинформ : [сайт]. – URL: <https://komiinform.ru/nt/4328> (дата обращения 01.09.2020).
6. ГОСТ 22359-93 (ИСО 5970-79) Стулья для актов залов. Типы и функциональные размеры : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 1994-04-18. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200017648> (дата обращения: 01.09.2020). - Текст : электронный.
7. Кинотеатр «Киномакс» : официальный сайт. – Томск. – Обновляется ежедневно. – URL: <https://kinomax.tomsk.ru> (дата обращения 02.09.2020). – Текст : электронный.

8. Кресла для кинотеатров по проекту Layer. – Текст : электронный // Интернет-журнал «Interior+Design» : [сайт]. – URL: <https://www.interior.ru/design/10267-kresla-dlya-kinoteatrov-po-proektu-layer.html> (дата обращения 10.09.2020).
9. Россияне слепнут. Двадцать миллионов человек имеют проблемы с глазами. – Текст : электронный // Интернет-портал Life.ru : [сайт]. – URL: <https://life.ru/p/1011094> (дата обращения 15.09.2020).
10. О да, еда: Что покупают зрители в кинобаре? (Статистика). – Текст электронный // Яндекс.Дзен : [сайт]. – URL: <https://zen.me/oeg5J> (дата обращения 15.09.2020).
11. Единая федеральная автоматизированная информационная система сведений о показах фильмов в кинозалах : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://ekinobilet.fond-kino.ru/> (дата обращения 16.09.2020). – Текст : электронный.
12. Кинотеатр «Goodwin Cinema» : официальный сайт. – Томск. – URL: <https://goodwincinema.ru> (дата обращения 16.09.2020). – Текст : электронный.
13. Матецкая Л. С., Конев И. Н., Алыкова А. В. Люминесценция и ее применения / Л. С. Матецкая. – Текст : непосредственный // Избранные доклады 61-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых. – 2015. – С. 863-866.
14. Джоди Р. Смит. Этикет о локтях: Этикет для современных мужчин. Главные правила, которые должен знать настоящий джентльмен. – Россия: Эксмо.– 2020.
15. Подлокотники Soarigami : официальный сайт. – URL: <https://www.soarigami.com/> (дата обращения 26.09.2020). – Текст : электронный.
16. Molon Labe Designs : официальный сайт. – URL: <https://www.airlineseats.biz/for-passengers> (дата обращения 16.11.2020).

17. Подлокотник PaperClip Design : официальный сайт. – URL: <http://paperclipdesign.hk> (дата обращения 16.11.2020).
18. From dual armrests to reclining seats. – Текст : электронный // Интернет-журнал «Daily Mail» : [сайт]. – URL: <https://www.dailymail.co.uk/> (дата обращения 15.09.2020).
19. Селькова Е. П. Новые технологии в профилактике и лечении острой респираторной вирусной инфекции / Е. П. Селькова. – Текст : непосредственный // Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2007. – №. 1. – С. 66-68.
20. Буркова В. Н., Феденок Ю. Н. Медицинская маска как средство индивидуальной и коллективной защиты в условиях пандемии COVID-19 (кросс-культурные аспекты). / В. Н. Буркова. – Текст : непосредственный // Вестник антропологии. – 2021. – С. 74-91.
21. Flying after COVID–19 will never be the same. – Текст : электронный // Сайт FastCompany : [сайт]. – URL: <https://www.fastcompany.com/> (дата обращения 23.10.2020).
22. Factorydesign introduces 'isolate' partition screen for air travel post COVID–19. – Текст : электронный // Сайт DesignBoom : [сайт]. – URL: <https://www.designboom.com> (дата обращения 25.10.2020).
23. Dividers in This New Plane Seat Design Ensure Both Privacy and Social Distance. – Текст : электронный // Сайт Travel + Leisure : [сайт]. – URL: <https://www.travelandleisure.com/airlines-airports/interspace-lite-plane-seat-design-social-distancing> (дата обращения 13.11.2020).
24. Князева Е. В., Ханнанова-Фахрутдинова Л. Р. Ортопедический рюкзак и его особенности / Е. В. Князева. – Текст : непосредственный // Новые технологии и материалы легкой промышленности. – 2019. – С. 205-208.
25. Валиуллина Л. В. Понятие эргономики, ее цели и задачи // Ответственный редактор: Сукиасян АА, к. э. н., ст. преп. – 2014. – С. 80.

- 26.Ильина О. В. Эргономика и эргономические параметры в промышленном дизайне. Часть 1. Антропометрия / О. В. Ильина. – Текст : непосредственный. – Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД. – 2018.
- 27.Белов, А. А. Художественное конструирование мебели. / А. А. Белов, В. В. Янов. – 1985.
- 28.ГОСТ 16855-91 Кресла для зрительных залов. Типы и основные размеры (с Поправкой) : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 1991-07-16. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200017617> (дата обращения 19.11.2020).
- 29.Абрамов А. В. и др. Пандемия COVID-19: конец привычного мира? / А. В. Абрамов. – Текст : электронный // Вестник Московского государственного областного университета. – 2020. – №. 2.
- 30.Немецкие ученые доказали низкую опасность распространения инфекции воздушно-капельным путем в кинотеатрах. – Текст : электронный // ассоциация владельцев кинотеатров : [сайт]. – URL: <https://cinemaowner.ru/news/archive/46/> (дата обращения 18.12.2020).
- 31.Мелькумов В. Н. и др. Использование воздухообмена для снижения вероятности распространения коронавирусной инфекции / В. Н. Мелькумов. – Текст : непосредственный // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2020. – №. 4. – С. 59-65.
- 32.Брусина, Е.Б. Аэрогенный механизм передачи больничных патогенов. Фундаментальная и клиническая медицина. / Е. Б. Брусина, Е. А. Чезганова, О. М. Дроздова. – Текст : электронный. –2020; 5(4):97–103. – URL: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-4-97-103> (дата обращения 31.03.2021).
- 33.Медведев В. Цветоведение и колористика. – Litres, 2021.
- 34.Пономаренко Л. В., Кантиева Е. В., Челебадзе И. З. Тенденция развития современных материалов в дизайне мебели (часть 2) / Л. В. Пономаренко –

- Текст : непосредственный //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. – №. 5. – С. 325-329.
- 35.Юрченко А. Ю., Софьина С. Ю. Технология создания внешнего текстурированного слоя изделий на основе эластичного интегрального пенополиуретана / А. Ю. Юрченко – Текст : непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 9.
- 36.Кресло для концертного зала. – Текст : электронный // Мебельная компания Ratco : [сайт]. – URL: <https://ratco.ru/kresla-dlya-zalov/robustino-premium-rp-05.html> (дата обращения 21.04.2021).
- 37.Ульвачева Л. А., Бешапошникова В. И. Ассортимент многослойных текстильных материалов / Л. А. Ульвачева. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов аспирантов. – 2014. – С. 38-44.
- 38.Autodesk Fusion 360 : система трехмерного моделирования [для домашнего моделирования и учебных целей] / разработчик «Autodesk» – Загл. с титул, экрана. - Электронная программа : электронная.
- 39.Умеренков В. А. Вспомогательная опорная конструкция устройства для сидения. – 2006.
- 40.Селиванов Ю. А. Офисное кресло для разгрузки позвоночника. – 2017.
- 41.Гольдаде В. А., Неверов А. С., Пинчук А. С. Низкомодульные композиционные материалы на основе термопластов. – 1984.
- 42.Илюшкин М. В., Филимонов В. И. Интенсивная технология производства гнутых профилей из материалов с покрытием в роликах / М. В. Илюшкин. – Текст : непосредственный // Ульяновск: УлГТУ. – 2006.
- 43.AutoCAD : система разработки конструкторской документации [для домашнего моделирования и учебных целей] / разработчик «Autodesk» – Загл. с титул, экрана. - Электронная программа : электронная.
- 44.Adobe Photoshop : растровый графический редактор [для домашнего моделирования и учебных целей] / разработчик «Adobe Inc.» – Загл. с титул, экрана. - Электронная программа : электронная.

45. Microsoft Power Point : редактор графических презентаций [для домашнего моделирования и учебных целей] / разработчик «Microsoft Inc.» – Загл. с титул, экрана. - Электронная программа : электронная.
46. Пермяков М. Б., Пермяков А. Ф., Давыдова А. М. Аддитивные технологии в строительстве // European research. – 2017. – №. 1 (24).
47. Убытки кинотеатров РФ. – Текст : электронный // Информационное агентство «Интерфакс» : [сайт] – URL: <https://www.interfax.ru/world/744827> (дата обращения 06.04.2021).
48. Оганесян, А. Российские кинотеатры страдают без зрителей / Оганесян, А., Мерзликин П. – Текст : электронный // Международное русскоязычное издание «Медуза». – [сайт] – URL: <https://clck.ru/UTNqc> (дата обращения 24.03.2021).
49. Почти половине кинотеатров в России грозит закрытие из-за пандемии. – Текст : электронный // ИА «Восток Россия». – [сайт] – URL: <https://clck.ru/UTNoS> (дата обращения 06.04.2021).
50. Целевая аудитория и портрет потребителя. – Текст : электронный // Компания MINISOL : [офиц. сайт]. – URL: <http://old.minisol.ru/services/proektirovanie/celevaya-auditoriya/> (дата обращения: 21.03.21).
51. Рожкова М. И. Особенности маркетинговых коммуникаций на рынке B2B / М. И. Рожкова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы научных исследований. – 2017. – С. 61-65.
52. Статистика посетителей кинотеатра. – Текст : электронный // Портал Выборгского района Санкт-Петербурга : [офиц. сайт]. – Санкт-Петербург, 2020. – URL: <https://clck.ru/UfxkM> (дата обращения: 02.05.21).
53. Портрет аудитории драматических театров. – Текст : электронный // Лаборатория будущего театра ГИТИСа «The Future Lab» : [офиц. сайт]. – Москва, 2021. – URL: <https://www.thefuturelab.ru/portret> (дата обращения 12.05.2021).

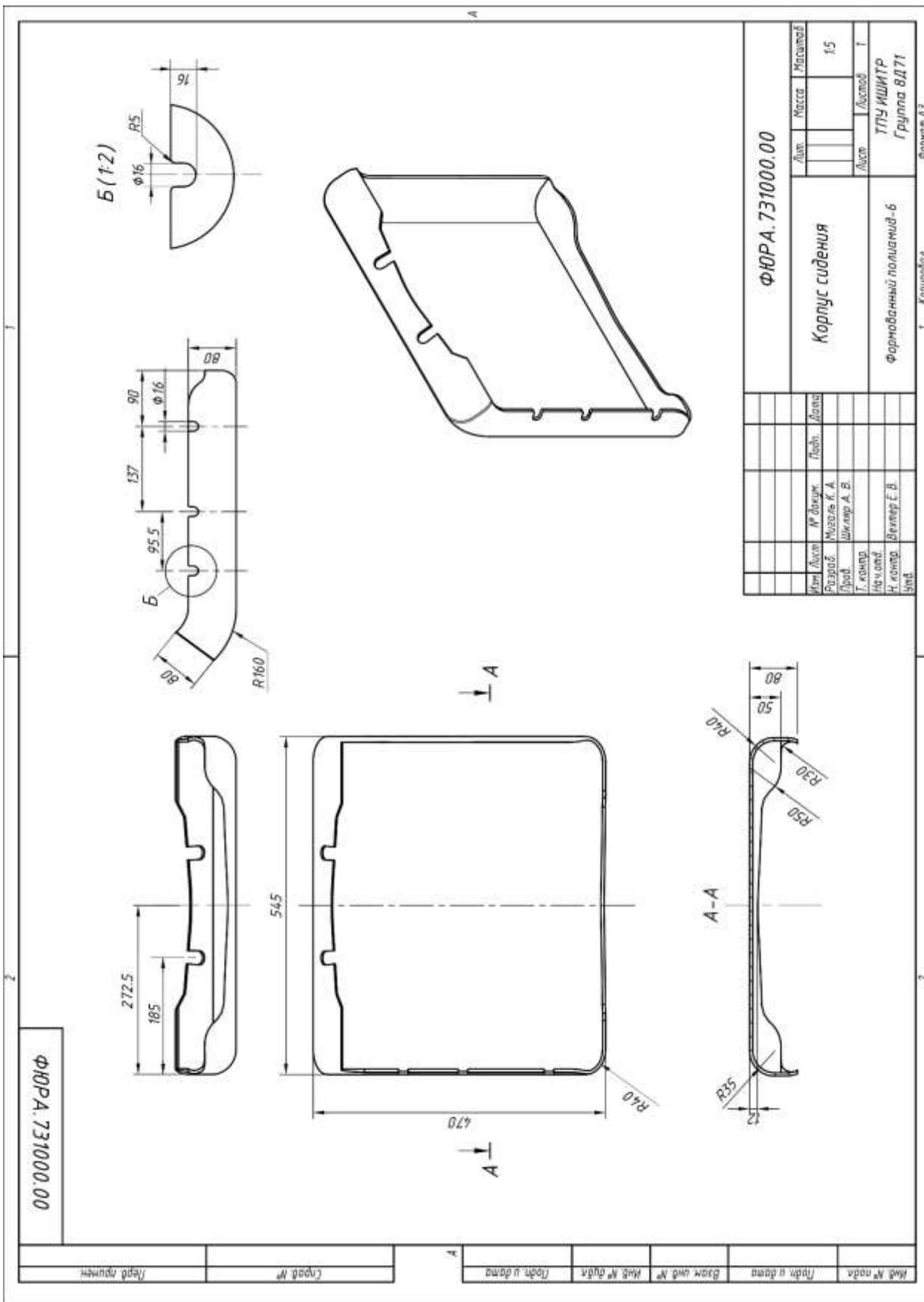
54. Кто ходит в филармонию? – Текст : электронный // Портал Петрозаводска : [офиц. сайт]. – Петрозаводск, 2020. – URL: <https://karelinform.ru/news/world/13-03-2016/kto-hodit-v-filarmoniyu-portret-petrozavodskogo-lyubitelya-muzyki> (дата обращения 15.05.2021).
55. Динамика закрытия кинотеатров в России. – Текст : электронный // НЕВАФИЛЬМ RESEARCH : [сайт]. – URL: <https://clck.ru/UTNpV> (дата обращения 07.04.2021).
56. О перспективах и основных тенденциях развития мирового рынка кинопоказа. – Текст : электронный // Онлайн-издание для профессионалов кинобизнеса Синемаплекс : [сайт]. – URL: <https://cinemaplex.ru/2014/02/03/bublevskij-mirovoj-kinorynok-2.html> (дата обращения 04.05.2021).
57. Тетерин, Е. П. Анализ мебельной отрасли РФ / Е. П. Тетерин . – Текст : непосредственный // Социальное и экономическое развитие АТР: опыт, проблемы, перспективы. – 2018. – № 1. – С. 205-211
58. «Корона» займет на сиденья. – Текст : электронный // Газета «Коммерсантъ» : [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4761614> (дата обращения 12.05.2021).
59. Статистика Минкультуры России : официальный сайт. – Москва. – URL: [www.mkrf.ru](http://www.mkrf.ru) (дата обращения 04.05.2021). – Текст : электронный.
60. Smart Technologies : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://clck.ru/Ufxwsw> (дата обращения 02.05.2021). – Текст : электронный.
61. «3D остров» : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://www.3d-ostrov.ru/chair/ak-712.html#prettyPhoto> (дата обращения 24.04.2021). – Текст : электронный.
62. Neocinema : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://www.neocinema.ru/> (дата обращения 22.04.2021). – Текст : электронный.
63. Будяков О. Е. Патенты, охраняющие интеллектуальные права, и их функции // Москва. – 2017.

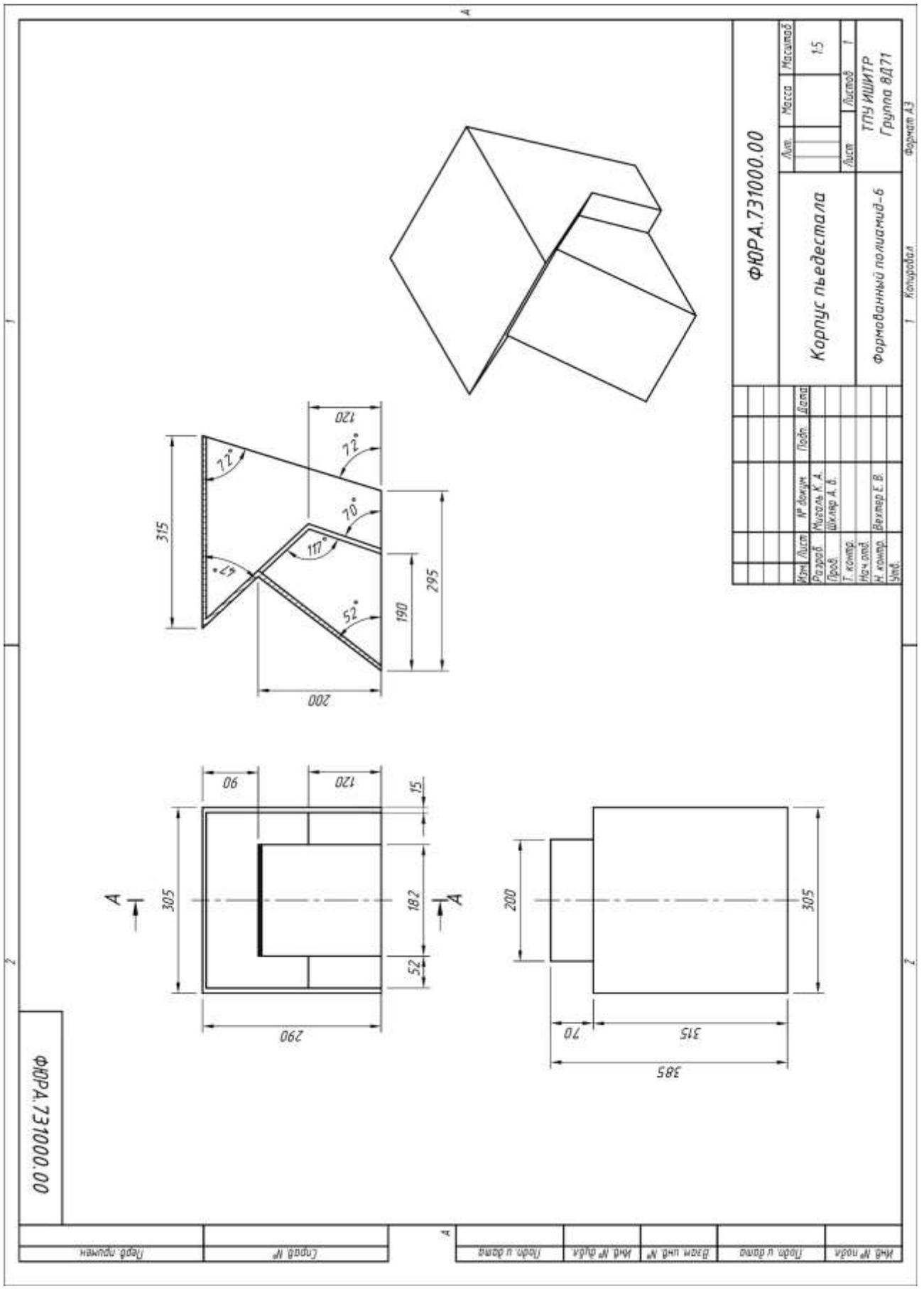
64. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ). Часть четвертая – По состоянию на 08.05.2021. – Москва : Проспект, 2019. – 496 с. – Текст: непосредственный.
65. Железнова М. С., Банникова В. В., Емельянова Е. В. Стратегия продвижения нового товара на рынок // Вестник калужского филиала РАНХиГС. – 2017. – С. 88-94.
66. Музыкант В. Реклама в действии. Стратегии продвижения: учебное пособие. – Litres, 2019.
67. Трудовой кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 195–ФЗ : [принят Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации 30 декабря 2001 года (редакция от 30.04.2021)]. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.02.2021).
68. Справочная информация: "Размеры минимальной заработной платы в субъектах Российской Федерации» – Текст : электронный // Правовая поддержка Консультант Плюс : [сайт]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291114](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291114) (дата обращения: 01.05.2021).
69. Тимошенко Л. И., Шалбунова А. И. Безопасная организация рабочего места // Культура и общество: история и современность. – 2014. – С. 330-333.
70. ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : ИПК Издательство стандартов, 2001. – 9 с.
71. ГОСТ 12.2.033-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : ИПК Издательство стандартов, 2001. – 9 с.
72. ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT).

- Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : Стандартинформ, 2019. – 28 с.
73. Лебедев И. М., Лазэр И. И. Специфика охраны труда инженера-проектировщика при выполнении проекта за компьютером и при работе с иной оргтехникой // Экономика и предпринимательство. – 2018. – №. 4. – С. 1048-1051.
74. Тимофеева С. С., Шешуков Ю. В. Производственная безопасность. – 2014.
75. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 2020-09-28 // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 21.12.2020. – 64 с.
76. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : Стандартинформ, 2019. – 16 с.
77. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 2021-01-28 // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 03.01.2021. – 496 с.
78. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 1996-10-01 // Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 320 с.
79. ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 2013-11-08 // Стандартинформ, 2019. – 16 с.

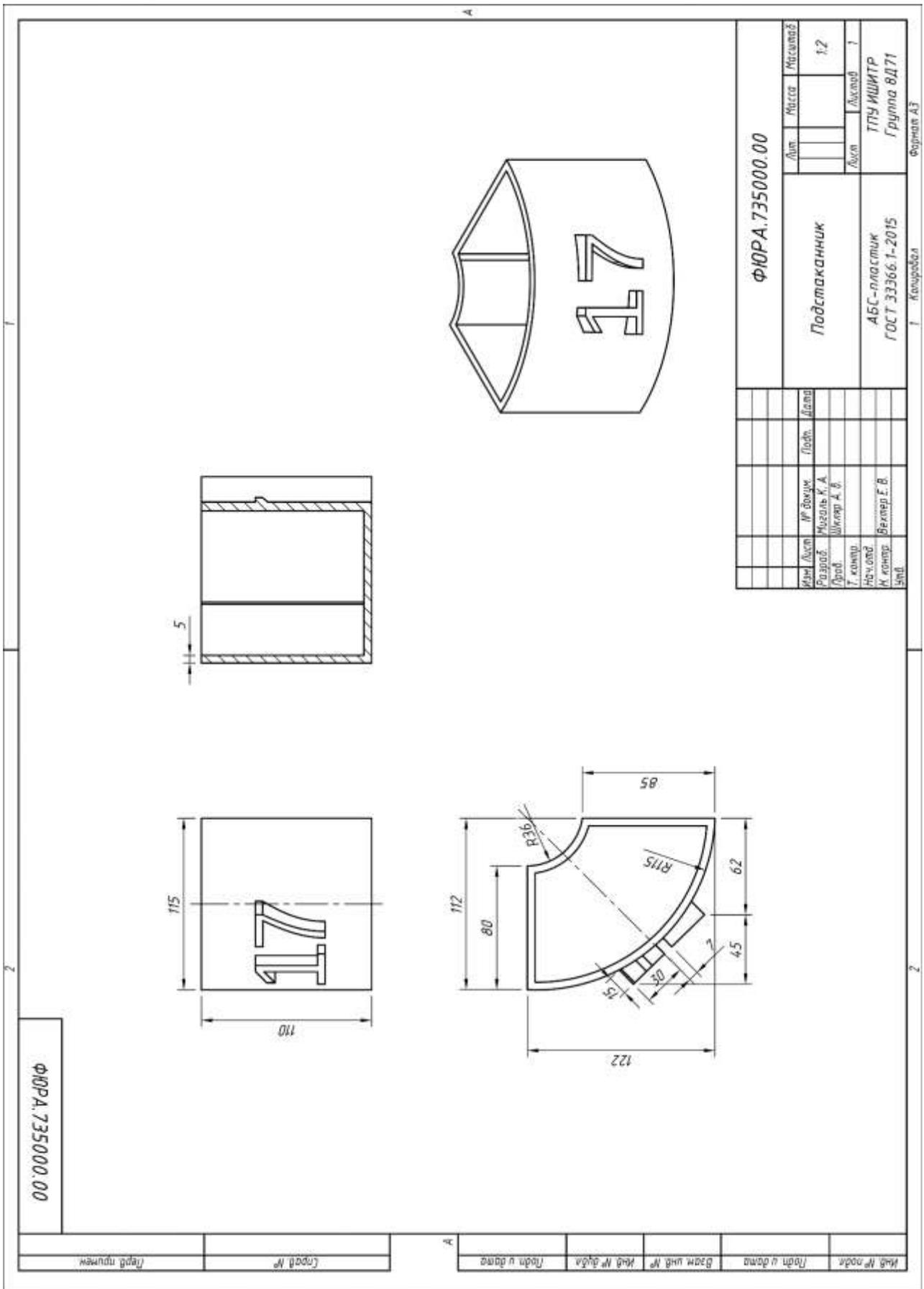
- 80.ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 2014-03-08 // Стандартинформ, 2019. – 14 с.
- 81.СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 1996-10-01 // Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 320 с.
- 82.СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 1996-10-31 //Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 16 с.
- 83.Петрашкевич В. В. Опасные и вредные производственные факторы при литье под давлением пластмасс // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – С. 57-61.
- 84.СП 4783-88. «Санитарные правила для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке» : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : дата введения : 1996-10-31 //Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 16 с.
- 85.Никулина Н. Л. Экологические аспекты экономической безопасности региона // Экономика региона. – 2007. – №. 2.
- 86.Чебаков С. А. Загрязнение мирового океана // Студенческий. – 2018. – №. 16-2 (36). – С. 8.
- 87.ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : Москва : Стандартинформ, 2006. – 68 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Чертежи









ФЮРА.735000.00

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Мисюль К. А.		
Дроб.	Шкляр А. В.		
Т. констр.			
Нач. отд.	Беккер Е. В.		
Н. констр.			
Экз.			

ФЮРА.735000.00

Подстаканник

АБС-пластик  
ГОСТ 33366.1-2015

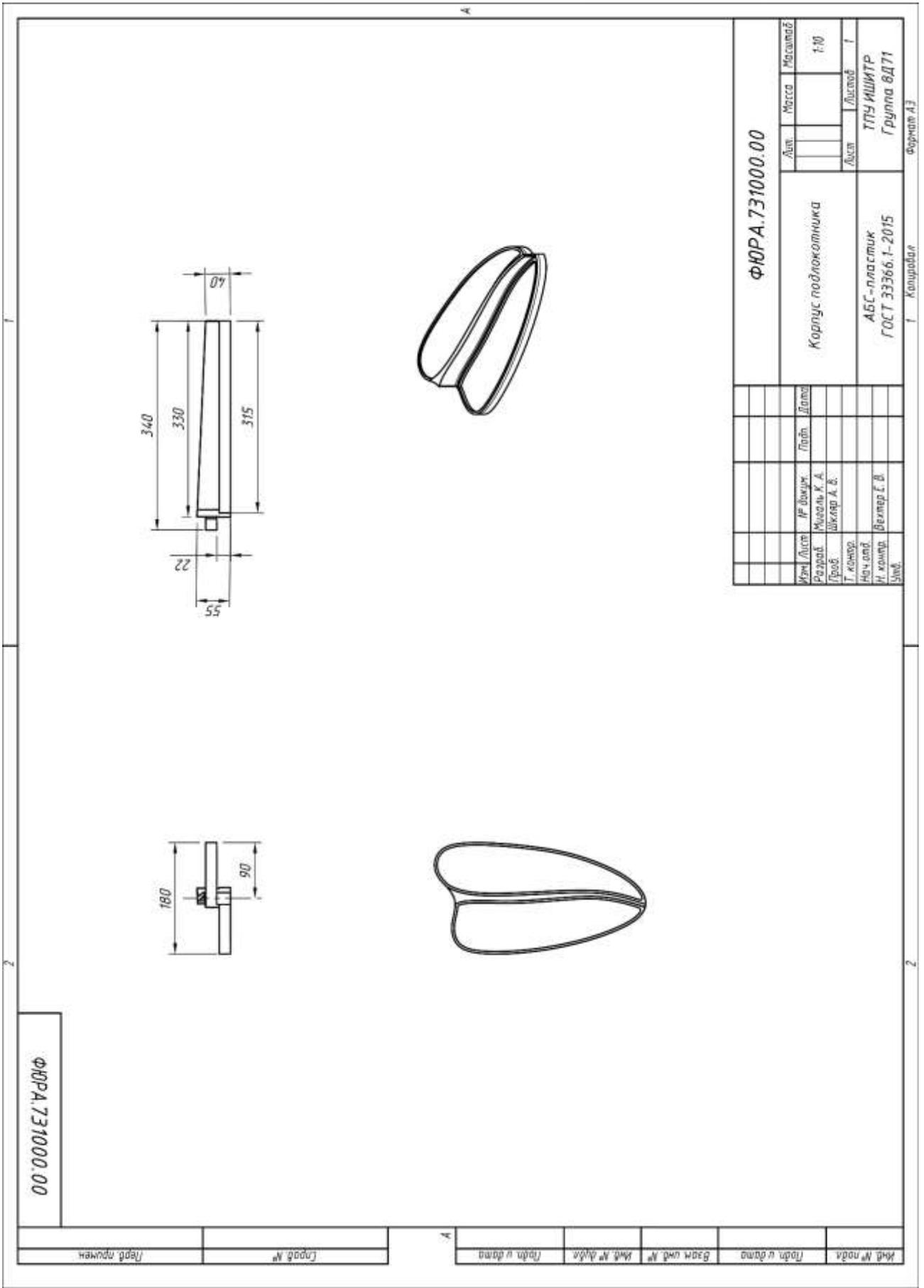
Лист	Масса	Масштаб
		1:2
Лист		Листов
		1

ТПУ ИШИТР  
Группа ВД71

Формат А3

1 Калуградел

№д № подл.	Подп и дата	Взам инд №	№д № дубл.	Подп и дата



ФЮРА.731000.00

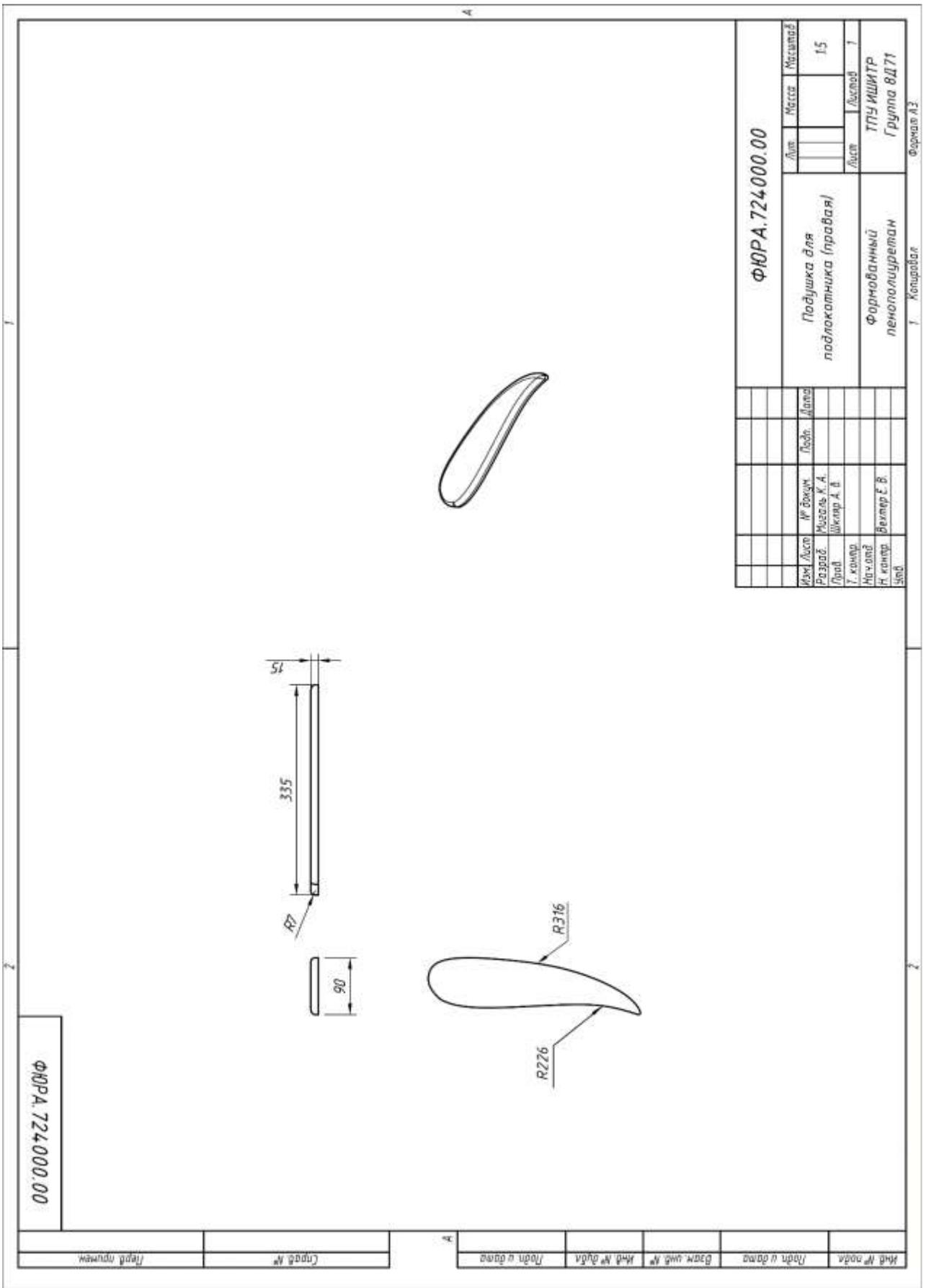
ФЮРА.731000.00		Лист	Масса	Масштаб
Корпус подлокотника		Лист		1:10
АБС-пластик		Лист		Г
ГОСТ 33366.1-2015		ТПУ ИШИТР		
		Группа 6Д71		
Изм	Лист	№ докум.	Лист	Дата
Разраб.		Мисель К. А.		
Проб.		Шклар А. В.		
Г. констр.				
Нач. отд.		Безлер Г. В.		
Н. констр.				
Умб.				

Формат А3

Г. Капурадзе

Изд. № подл.	Лист в деталях	Взам. умб. №	Изд. № д/вн.	Изд. № д/вн.	Лист в деталях
Лист № докум.					

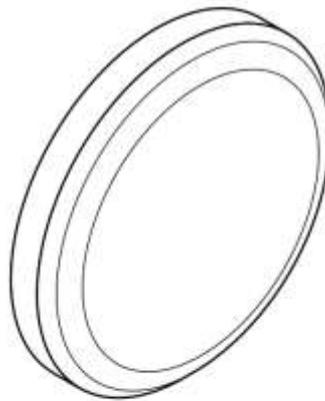
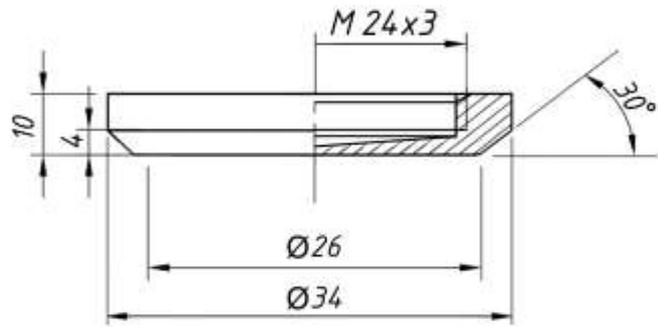




ФЮРА.711000.00

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Мизаль К. А.		
Проб.		Шкляр А. В.		
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.		Вехтер Е. В.		
Утв.				

ФЮРА.711000.00

Крышка

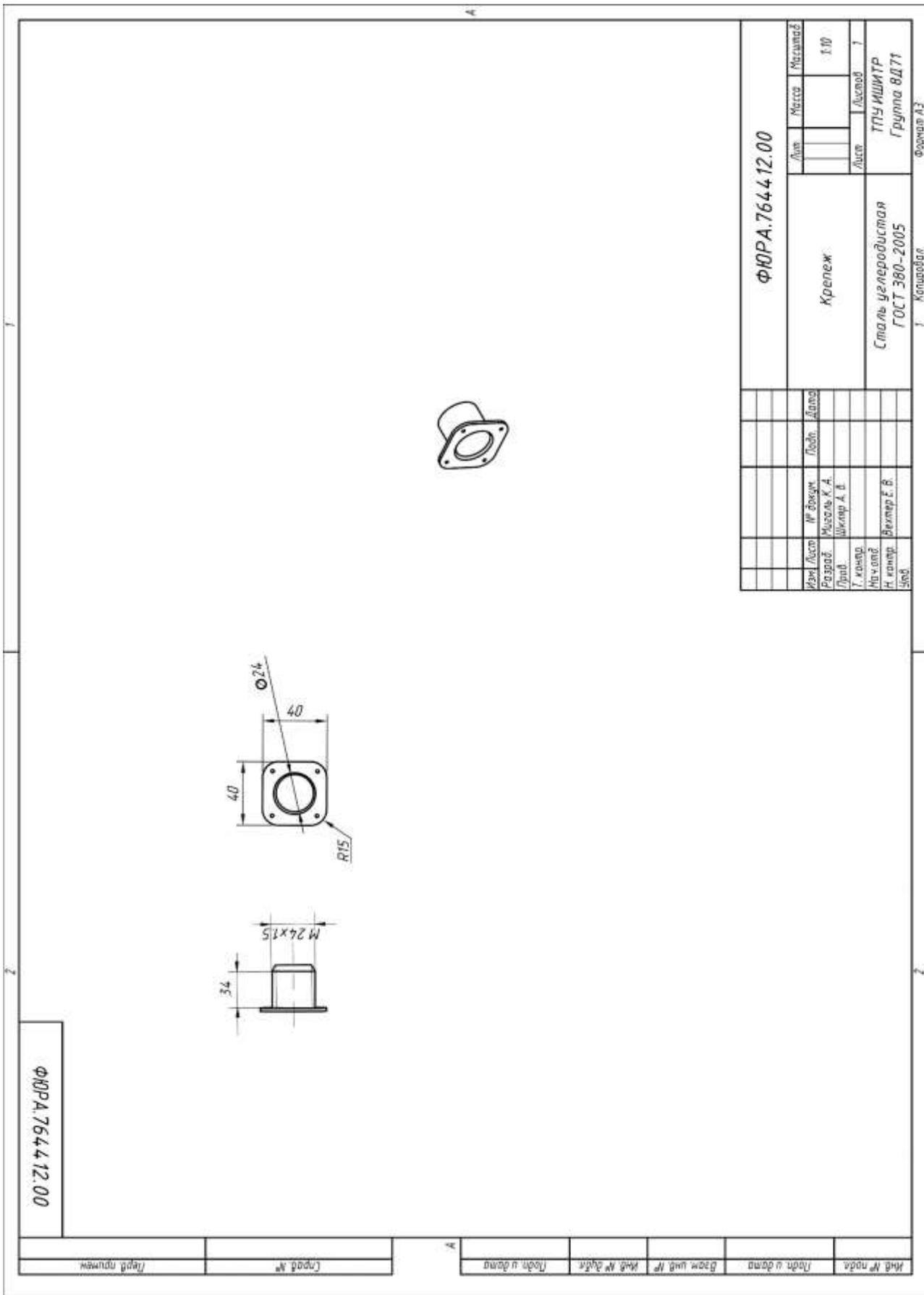
Лит.	Масса	Масштаб
		1:2
Лист 1	Листов 1	

Сталь 45 ГОСТ 1050-88

ТПУ ИШИТР  
Группа 8Д71

Копировал

Формат А4



ФЮРА.7644.12.00

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
		Разраб.	Мусалы К. А.				1:10
		Дроб.	Шклар А. В.				
		Г. выпр.			Листов		1
		Нач. отд.			ТПУ ИШИТР		
		Н. выпр.	Веккер Е. В.		Группа ВД71		
		Знак			Формат А3		

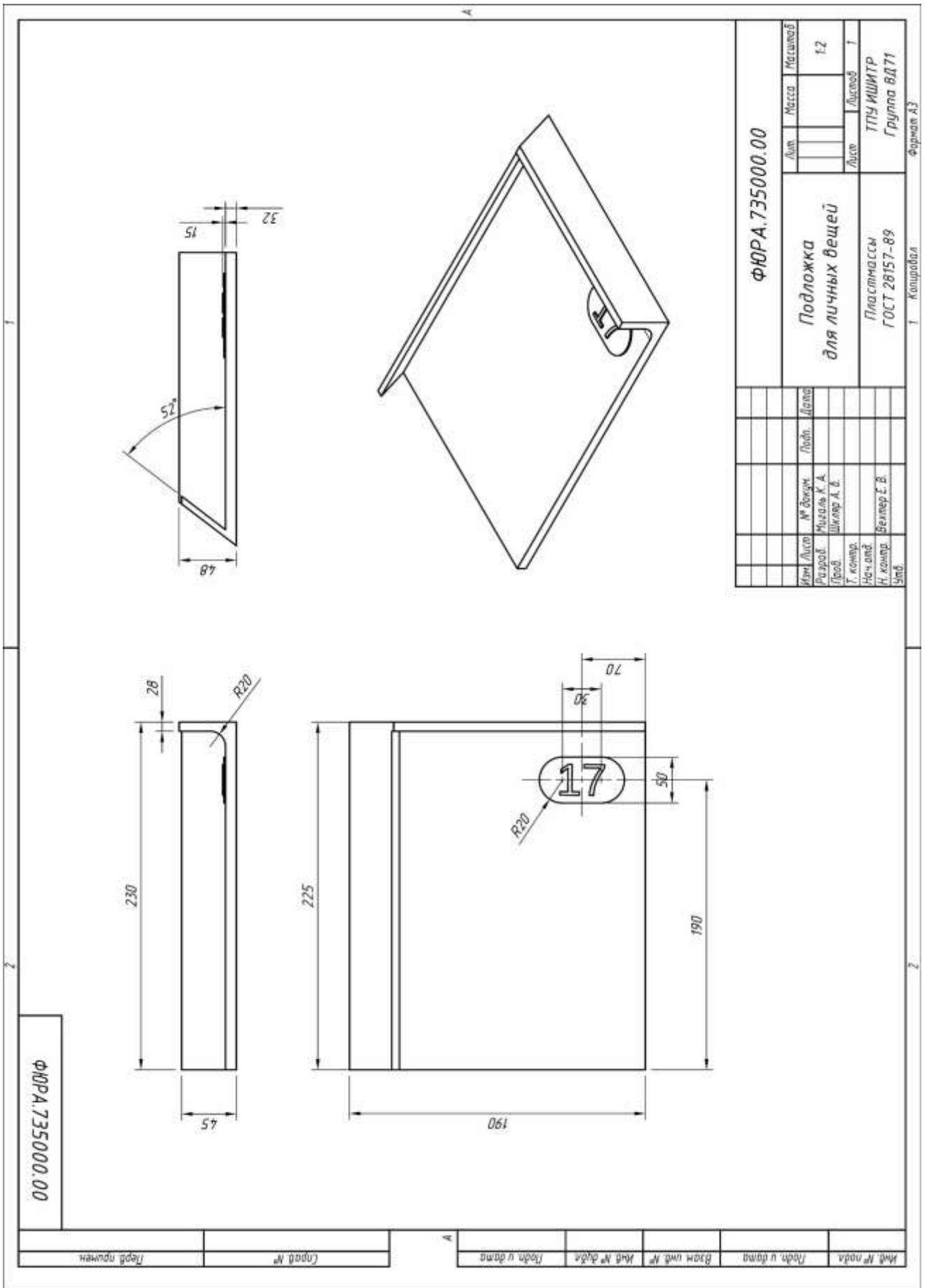
ФЮРА.7644.12.00

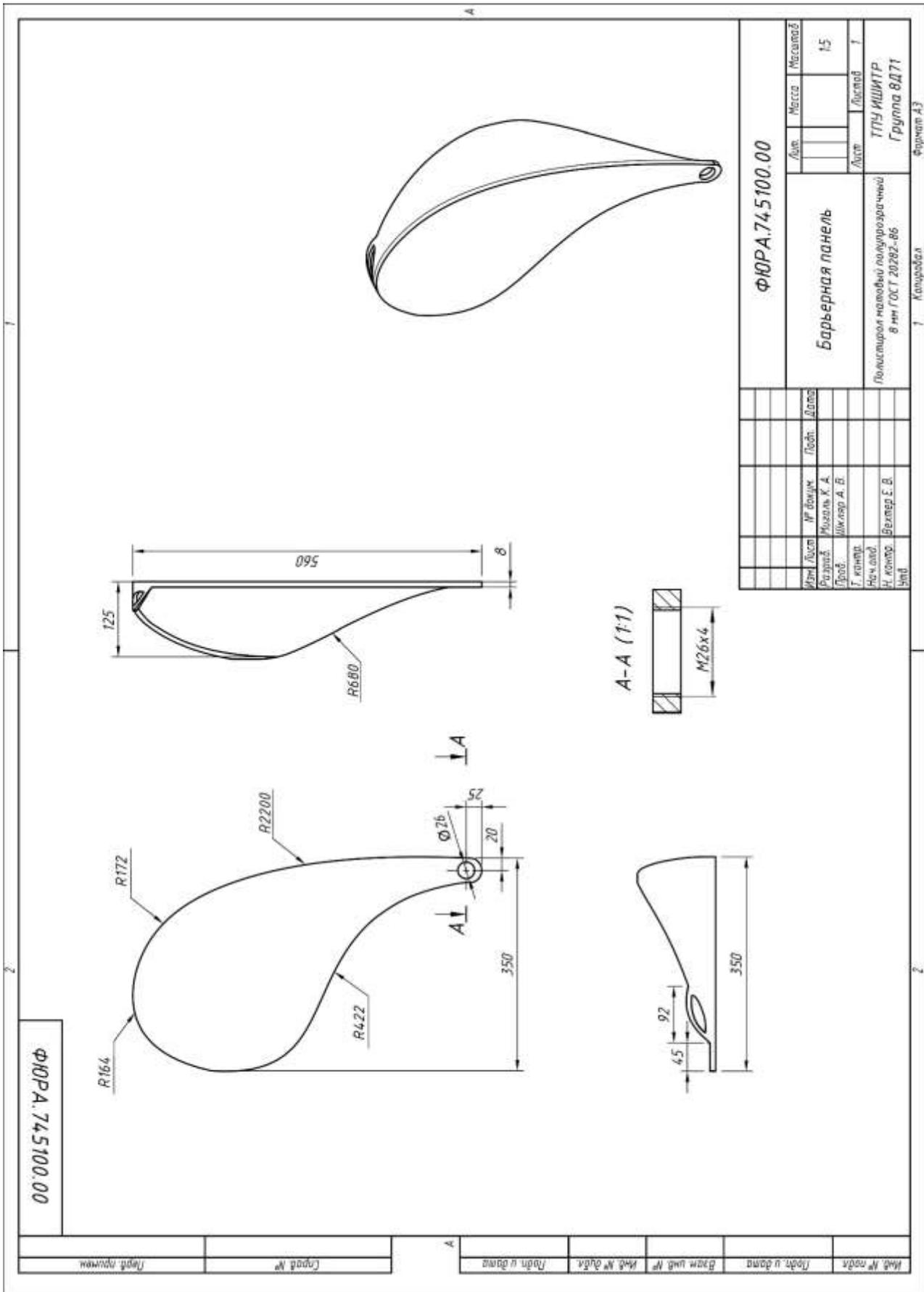
Крепеж

Сталь углеродистая  
ГОСТ 380-2005

г. Копидабад

Изд. № докум.							
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------





ФЮРА.745100.00

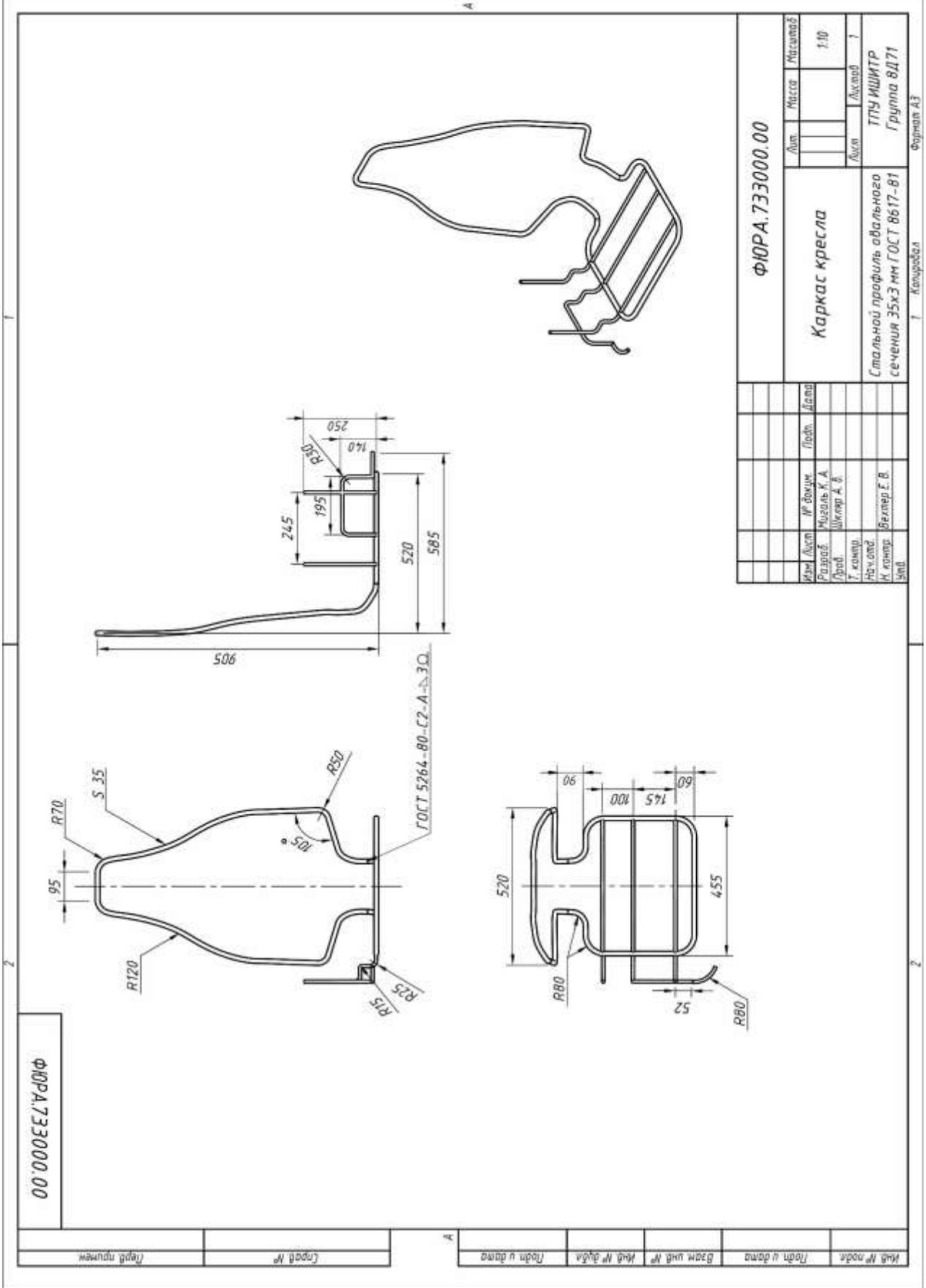
ФЮРА.745100.00		Лист	Масса	Масштаб
Барьерная панель		Лист		1:5
Поликарбонатный полупрозрачный 8 мм ГОСТ 20282-86		Лист	Листов	1
Исполнитель		ТПУ ИШИТР		
Исполнитель		Группа ВД71		
Исполнитель		Фирма АЗ		

Имя	Лист	№ докум	Лист	Дата
Разработ	Михайлов К. А.			
Дроб	Шкляр А. Б.			
Г. инженер				
Н. констр.	Вехлер Е. В.			
Изд				











Из предложенных эскизов для разработки в проекте выбран вариант подлокотников в виде кувшинок. Бионическая форма является основой дизайна кресла.



Зрительское кресло Эрбориан предназначено для использования в зрительных залах кинотеатров, театров, конференц-залах и т.п.

Достоинствами кресла Эрбориан являются:

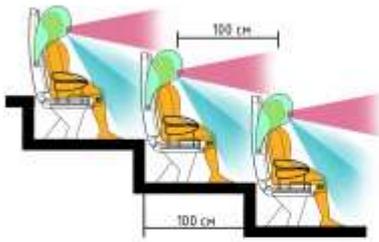
- оборудованное место для личных вещей;
- удобные двухуровневые подлокотники;
- защитная барьерная панель;
- комфортная эргономика;
- надёжный подстаканник;

18 Каждое кресло оснащено навигационным элементом в виде нумерации со светонакапливающим эффектом. После выключения основного освещения светимость элемента уменьшается и не мешает окружающим.

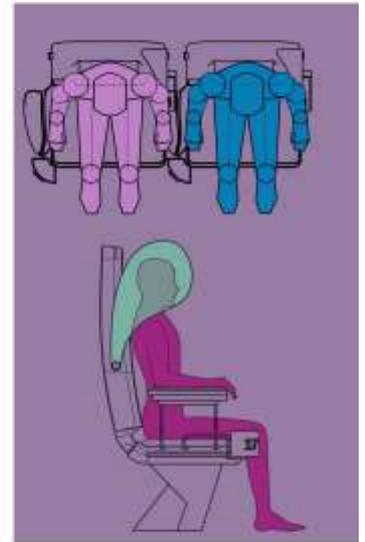
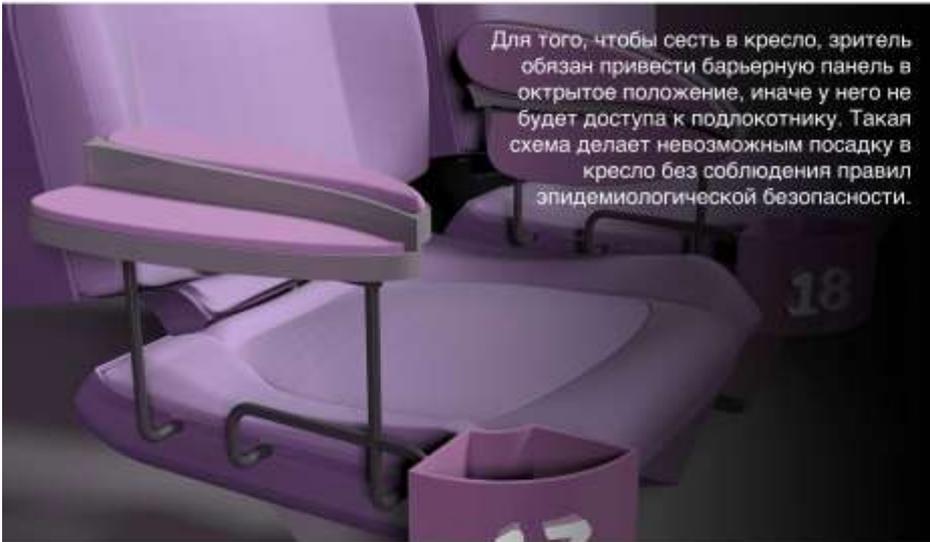
# ЭРБОРИАН

Ксения Мигаль  54 103 101 8Д77

Зрительское кресло для учреждений культуры  
Научный руководитель: доцент ОАР ИШИТР Шкляр А. В.



Эффективность барьерной защиты доказывается схемами аэрогенного механизма распространения болезничных патогенов. Доказано, что наличие барьерных панелей на расстоянии менее 1 метра от человека способно препятствовать передаче крупных аэрозольных капель, выступающих главным риском заражения человека респираторным заболеванием.



### Технические характеристики

Мягкие элементы: ФППУ  
 Корпус кресла: ABS пластик  
 Каркас: стальной профиль  
 Барьерные панели: полиамид-6

В корпус кресла встроен пружинный механизм Top-Grip, который позволяет отклонять спинку на угол до 135° под весом спины человека.

Использование формованного пенополиуритана обосновано его эксплуатационными свойствами. В отличие от поролона, ФППУ гораздо плотнее и в меньшей степени деформируется под весом человека. Благодаря чему ФППУ не только долговечнее, но и комфортнее для длительного сидения.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Бизнес-модель Остервальдера

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Взаимоотношения с клиентами	Потребительские сегменты
Кино-производственные компании, поставщики материалов, мебельные производители;	Производство современного зрительского кресла; решение проблем безопасного посещения общественных мест;	Дизайн, новизна, удобство, современность, безопасность, эргономичность, широкий спектр решаемых проблем, доступность (благодаря ключевым партнерам);	Предоставление услуги по установке кресел на место использования; предоставление индивидуальных услуг по кастомизации дизайна; техническая и консультационная поддержка клиентов.	ЦА- люди в возрасте 16-60 лет; Целевой сегмент рынка – кинотеатры, театры России, филармонии и концертные залы, конференц-залы;
<b>Ключевые ресурсы</b>				
Физические (производственное оборудование, системы точек продаж); интеллектуальные (бренд, патент); трудовые ресурсы (команда);		Торговый представитель; мебельные выставки, дизайн-конференции, конкурсы, трейд-шоу; сайт с подробной информацией о продукте; реклама на сайтах поставщиков зрительских кресел, мебели для кинотеатров, театров, концертных залов;		
<b>Издержки</b>				
Расходы на создание, воплощение и тестирование продукта.		Доходы Продажа прав собственности на физический продукт. Послепродажное обслуживание. Кастомизация дизайна под заказ.		