

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО
ИСКУССТВА
кафедра «Декоративно-прикладного искусства»
070801.65 Декоративно – прикладное искусство. Художественный металл

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему Коллекция женских украшений "Танец солнечных
протуберанцев"

Студент(ка)	<u>Е.В. Яковлева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>М.В. Яковлева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>П.А. Гордеев</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>С.Ю. Осипова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	_____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой _____ (ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО
ИСКУССТВА
кафедра «Декоративно-прикладного искусства»
070801.65 Декоративно – прикладное искусство. Художественный металл

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой

(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Студентка Яковлева Екатерина Витальевна

1. Тема: Коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".
2. Срок сдачи студентом законченной дипломной работы 23.06.2016
3. Исходные данные к дипломной работе: исторические сведения о трансформерах и научные сведения о солнечных протуберанцах
4. Содержание дипломной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): украшения из коллекции "Танец солнечных протуберанцев", проект (формат А2), презентация (формат А2), пояснительная записка, включающая разделы: введения, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список используемой литературы, приложение
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала 3 планшета формата А2
6. Консультанты по разделам П.А. Гордеев, С.Ю. Осипова
7. Дата выдачи задания «7» сентября 2015г.

Руководитель дипломной работы

Задание принял к исполнению

(подпись) М.В. Яковлева
(И.О. Фамилия)

(подпись) Е.В. Яковлева
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО
ИСКУССТВА
кафедра «Декоративно-прикладного искусства»
070801.65 Декоративно – прикладное искусство. Художественный металл

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой

(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения дипломной работы

Студентка Яковлева Екатерина Витальевна
по теме Коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Выбор и утверждение темы	07.09.2015 – 29.09.2015	29.09.2015	Выполнено	
Проектирование	30.09.2015 – 27.10.2015	27.10.2015	Выполнено	
Макетирование	28.10.2015 – 10.11.2015	10.11.2015	Выполнено	
Выполнение работы в материале	11.11.2015 – 12.04.2016	12.04.2016	Выполнено	
Работа над презентацией	13.04.2015 – 03.05.2016	03.05.2016	Выполнено	
Работа над пояснительной запиской	04.05.2015 – 24.05.2016	24.05.2016	Выполнено	

Руководитель дипломной работы

Задание принял к исполнению

(подпись) **М.В. Яковлева**
(И.О. Фамилия)

(подпись) **Е.В. Яковлева**
(И.О. Фамилия)

Аннотация

Тема дипломной работы - коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Актуальность заключается в использовании в работе такого метода как трансформация изделий. На современном ювелирном рынке практически отсутствуют такие ювелирные украшения как трансформеры, а спрос на них возрастает с каждым днем.

Целью данной дипломной работы является поиск художественного образа и разработка пластического решения коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

В работе автором выдвигается гипотеза о том, что если будет изучен и исследован материал по заданной теме, то по полученным знаниям будет изготовлена коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

В рамках изучения данной гипотезы предполагается решение следующих задач:

- изучить литературу по теме;
- описать изученную информацию;
- проанализировать полученные данные;
- исследовать актуальность данной темы;
- разработать эскизы коллекции ювелирных изделий на основе изученного материала;
- изготовить коллекцию женских украшений по разработанным и утвержденным эскизам.

Решение поставленных целей и задач требует выбора соответствующих методов исследования. В дипломной работе использовались такие методы как: описательно – аналитический,

макетирование, 3D моделирование и конструирование, 3D прототипирование.

Объектами исследования в данной работе являются украшения–трансформеры.

Предметом исследования является процесс создания коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Теоретическая значимость данной дипломной работы заключается в анализе таких ювелирных украшений, как украшения–трансформеры.

Практическая значимость работы заключается в выполнении коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Глава I. Поиск художественного образа	11
1.1.Источник вдохновения	11
1.2.Историческое развитие украшений-трансформеров и их тенденции в современном мире	14
Выводы по главе	18
Глава II. Технологический процесс создания дипломной работы ...	20
2.1. Разработка эскизов и макетов	20
2.2. 3D-моделирование и 3D-прототипирование	21
2.3. Литье по выплавляемым моделям	23
2.4. Финишная обработка	27
Выводы по главе	30
Заключение	32
Список литературы	33
Приложения	35

Введение

Стремление украшать себя это одно из качеств свойственное человеку еще с древнейших времен. С практической точки зрения ювелирные украшения человеку вообще не нужны. Однако их одевают как в повседневной жизни, так и в праздничные дни и исключительно для выражения себя.

Большое количество женщин хотят иметь много украшений, а тем, у кого их и так много, хотелось бы еще больше. Согласно последней моде мастера ювелиры стали изготавливать и предлагать изделия-трансформеры. Такие ювелирные украшения быстро трансформируются поэтому становятся универсальными и более востребованными.

В современном обществе растет спрос на ювелирные украшения-трансформеры. С учетом данного факта была выбрана тема исследования, проблемой которого является недостаточное количество таких украшений на современном ювелирном рынке. Это определяет актуальность темы дипломного проекта.

В своей работе автор принял решение создать изделие-трансформер, которое можно будет использовать на каждый. Автором были выбраны такие предметы ювелирного гарнитура как: кольцо, брошь и браслет. Во все времена кольца были востребованы у женщин независимо от их возраста и общественного положения. Браслеты были распространены у множества народов мира. Броши всегда использовались как палочка-выручалочка. Таким образом, автор принял решение сочетать в собственной коллекции три ювелирных украшений весьма популярных в любое время.

Тема дипломной работы — коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Актуальность заключается в использовании в работе такого метода как трансформация изделий. На современном ювелирном рынке практически отсутствуют такие ювелирные украшения как трансформеры, а спрос на них возрастает с каждым днем.

Целью данной дипломной работы является поиск художественного образа и разработка пластического решения коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

В работе автором выдвигается **гипотеза** о том, что если будет изучен и исследован материал по заданной теме, то по полученным знаниям будет изготовлена коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

В рамках изучения данной гипотезы предполагается решение следующих **задач**:

- изучить литературу по теме;
- описать изученную информацию;
- проанализировать полученные данные;
- исследовать актуальность данной темы;
- разработать эскизы коллекции ювелирных изделий на основе изученного материала;
- изготовить коллекцию женских украшений по разработанным и утвержденным эскизам.

Решение поставленных целей и задач требует выбора соответствующих **методов исследования**. В дипломной работе использовались такие методы как: описательно-аналитический, макетирование, 3D-моделирование и конструирование, 3D-прототипирование.

Объектами исследования в данной работе являются украшения–трансформеры.

Предметом исследования является процесс создания коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Теоретическая значимость данной выпускной дипломной работы заключается в анализе таких ювелирных украшений, как украшения-трансформеры.

Практическая значимость работы заключается в выполнении коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

К защите предоставлены следующие материалы:

- коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев";
- проект коллекции, выполненный в формате А2; графическая презентация ювелирных изделий;
- пояснительная записка, включающая разделы: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список литературы, приложение.

Художественно-практическая часть дипломной работы: коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев" выполнена в технике 3D-моделирования и 3D-прототипирования, литья, закрежке камней, монтировке, шлифовке, полировке, серебрения.

Графическая часть дипломной работы представлена одним проектом коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев" и двумя демонстрационными листами.

Пояснительная записка к дипломному проекту раскрывает творческий замысел работы. Содержание состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении раскрывается актуальность дипломной работы, определяются основная цель исследования и задачи. Раскрывается теоретическая и практическая значимость дипломной работы, описывается

структура пояснительной записки, определяются положения, которые в последствие будут предоставлены на защите дипломной работы.

В первой главе автор рассказывает о источнике вдохновения, проводит исследовательскую деятельность. Рассматривает ряд вопросов по теме ювелирных украшений: анализирует развитие ювелирных изделий, изучает современные тенденции развития украшений-трансформеров, проводит поиск художественного образа будущей коллекции украшений.

Во второй главе подробно описывает последовательность процесса изготовления коллекции ювелирных украшений-трансформеров: проектирование и макетирование, 3D моделирование и 3D прототипирование, литье по выплавляемым моделям, отделочные работы, представлен расчет материалов и их стоимость.

В заключении подводятся основные итоги и результат исследования, формулируются общие выводы и дается оценка проделанной работе.

Список литературы содержит информацию об основных источниках, на которые опирался автор в процессе исследования.

Приложения содержат ряд иллюстративных материалов, которые включают в себя разработанные автором эскизы и макеты, визуализированные рендеры изделий коллекции и 3D модели, поэтапное выполнение изделий в материале в учебно-производственных мастерских, а также расчетные таблицы.

Глава 1. Поиск художественного образа

1.1. Источник вдохновения

Для создания ювелирных украшений дизайнеры обращаются к разным видам источника вдохновения. Пропуская через себя, сквозь собственные ощущения и переживания, понравившийся материал создается полноценная работа.

В представленной работе источником вдохновения для создания коллекции женских украшений послужило видео с международного конкурса «Арт Вижн» Illumination 3000. Конкурс «Арт Вижн» это соревнование, в рамках которого участники демонстрируют 10 минутные 2D и 3D-световые проекции под музыкальное сопровождение. Каждый участник соревнования готовит выступление заранее. Illumination 3000 это видео к пятому международному конкурсу «Арт Вижн», которое состоялось в 2015 года в городе Москве. Темой конкурса была «Эстафета света».

К данному ролику Illumination 3000 идет звуковое сопровождение (см. Приложение Г, рис. 1). В нем рассказывается о том, что свет считается главной драгоценностью во вселенной, что все люди тянутся к нему. «Свет многолик, в следствии этого он имеет возможность быть плавным и покорным, но здесь же застыть и стать колючим и агрессивным. Он имеет возможность ранить как рапира. Ослепить острым уколом на мгновение или же на век. Свет податлив, в следствии чего разный каркас, скелет и схему возможно создать при помощи солнечных лучей. Свет способен проникнуть во все уголки вселенной. Он имеет возможность согреть, укачать, укутать собой, а затем раствориться и пропасть».

Свет — это нити пламени, солнечные протуберанцы, большая вспышка по инерции, от которой его светящие частички летают со скоростью множества тыс. км в секунду обгоняя звук и мысль.

Солнечные протуберанцы являются одним из источников света. Именно данный источник света автор взял для создания художественного образа дипломного проекта.

В моменты полного солнечного затмения во внутренних слоях короны имеется возможность увидеть большие струи огня, которые поднимаются из хромосферы. Эти струи огня являются протуберанцами (см. Приложение Г, рис 2-3). Одни имеют сходство с большими дугами-арками, которые поднимаются над Солнцем, иные похожи на фонтаны из огня.

8 июля 1842 года в момент солнечного затмения астрологи заметили яркие розовые выступы вблизи чёрного диска Луны. Именно с этого периода и начинается отсчет исследования протуберанцев.

Существует несколько способов увидеть солнечные протуберанцы. Один из них — это солнечное затмение. В остальное время приходится пользоваться специальными фильтрами и приборами на телескопах. Они заметны на солнце как темные линии или нити, которые непрерывно двигаются. Их возможно поделить по внешнему виду, скорости и их особенностям.

Классификация солнечных протуберанцев:

- спокойные;
- активные;
- эруптивные или изверженные;
- корональные или петлеобразные.

Рядом или далеко от солнечных отметин возникают спокойные протуберанцы. Их скорость мала, вследствие чего заторможено движутся и медленно меняют форму. Длительность жизни спокойных протуберанцев от семи дней до тридцати дней.

Большое количество спокойных протуберанцев переходят в подвижное состояние. Они приобретают большую скорость, после чего становятся активными протуберанцами. Но длительность этого времени колеблется с десяти минут до нескольких дней. После чего они растворяются или переходят в другое состояние.

Часть активных протуберанцев увеличивает свою скорость до сотни км в час и преобразуется в *эруптивные* или же изверженные протуберанцы. Струйки нитей двигаются очень быстро и на огромной скорости, в следствии этого возникают «фонтаны», которые достигают высот до полтора миллионов км. Далее протуберанец слабеет и исчезает.

Еще один вид протуберанцев это корональные или петлеобразные протуберанцы. Они образуются в облике маленьких облаков, впоследствии соединяются в одно большое. Длительность жизни составляет пару часов.

Классификация протуберанцев по форме и по характеру движения материи внутри них делится на три типа.

I тип. Самый изредка встречаемый вид протуберанцев. По внешней форме Он имеет форму облака или струи дыма. Образуются путем восхода по спирали, на большую высоту, и имеет скорость 700 км/сек. На высоте около 100 тысяч километров от протуберанца отделяются куски, которые падают в виде линий магнитного поля (см. Приложение Г, рис. 4).

II тип. Протуберанцы данного типа имеет форму искривлённых струй, которые начинаются и заканчиваются на поверхности Солнца. Их скорость движения достигает ста километров в секунду. Угасают только на больших высотах (см. Приложение Г, рис. 5).

III тип. Протуберанцы этого типа имеют форму кустарника или дерева и могут достигать больших размеров.

Сгустки двигаются беспорядочно с малыми скоростями (см. Приложение Г, рис. 6).

1.2. Историческое развитие украшений-трансформеров и их тенденции в современном мире

Если поменялся образ или настроение человека, деловой стиль перешел в вечерний, то ювелирные украшения трансформеры всегда будут в самый раз. Кольцо, видоизменяющееся в браслет или комплект подвесок, украшения, которые возможно менять или носить все без исключения одновременно, все это бесценная уникальность.

Ювелирные изделия-трансформеры — это ювелирные украшения, которые видоизменяются по внешнему виду либо функции. Понятие «трансформер» возникает в русском языке в 90-х годах XX века в значении «видоизменяющийся». В настоящее время понятие «трансформер» расширилось, вследствие чего используется и к ювелирным украшениям. В последнее время мода на подобные вещи растет. Проявляется большой интерес к трансформерам, которые никак не ограничиваются однозначной трактовкой.

Наиболее известной компанией, в особенности продвинувшейся в данной сфере является Van Cleef & Arpels. Создание трансформеров стало одним из направлений этой фирмы. Так же в этой области работают такие известные фирмы как Картье и Эспри, Бушерон, Фред Жоайе и Девид Уэб и многие другие.

Однако неверно считать, то что, данное явление возникло только в XX столетии. История ювелирных украшений трансформеров началась значительно раньше. В XIX столетии подобных ювелирных украшений было много. Здесь возможно увидеть и серьги, и ожерелья с отстегивающимися подвесками, и браслеты с отделяющейся основной

частью, которую возможно использовать как брошь. Таким же образом создавалось множество кулонов-брошей. У таких кулонов ушко отстегивалось, а на обратной стороне имелся замок для брошей. С возникновением фотографии с обратной стороны таких кулонов появились стеклянные открывающиеся рамки.

Самый известный ювелирный трансформер XIX века — это «Императорская диадема в форме кокошника» (см. Приложение Г, рис. 7). Диадема украшена бриллиантами и рубинами, была выполнена одной из лучших компаний старого Петербурга «К.Э. Болин» примерно в 1890 году. «Императорская диадема» это подарок великого князя Михаила Михайловича своей супруге Софье Николаевне де Меренберг. Диадема состоит из собранных в единую композицию отдельных самостоятельных элементов: звезда, по форме схожая со звездой ордена Андрея Первозванного, лилия, два трилистника и два полумесяца. Все без исключения элементы были съемными, и их возможно было носить в качестве брошей или заколок отдельно.

Раньше украшения подбирались не только по стилю и цвету одежды, они зависели и от времени суток, и от события. «Императорскую тиару» можно было увидеть только на очень торжественных случаях и официальных приемах. Однако в другое время съемные элементы несли функцию независимых драгоценностей, безусловно, наиболее скромных. По этим же соображениям и создавались украшения со съемными подвесками и отстегивающимися элементами. Таким образом, у владельца было несколько вариантов украшений один дневной, другой наиболее торжественный вечерний.

Появляются и многие другие интересные виды трансформеров. К примеру, ожерелье Belle de Jour, либо "Дневная красавица" компании Van Cleef & Arpels. Данное украшение представляет собою ленту вокруг шеи,

которую возможно отделить и носить по отдельности в качестве кольца ожерелья-воротника, как браслеты можно одевать две ленты, а как серьги их концы. Задняя лента ожерелья Belle de Jour способно преобразовываться в пояс.

Общество серьезно восприняло драгоценные украшения трансформеры благодаря герцогине Виндзорской. Согласно ее заказу, ювелиры фирмы Van Cleef & Arpels сделали в 1954 году кольцо-браслет «Zip» (см. Приложение Г, рис. 8). Красиво оформленная рубинами «молния» в закрытом варианте преобразовывалась в браслет, а в раскрытом виде хорошо выглядело как кольцо на шее. Непосредственно с известного кольца-браслета «Zip» возник период multifunctional драгоценностей.

К примеру, небольшое кольцо-трансформер компании Zen Diamond (см. Приложение Г, рис. 9) состоит из четырех частей, подвижно объединенных между собой. Поменяв положение данных частей и зафиксировав их на магнетиках, возможно носить три вида кольца. Данное изделие заинтересовывает не столько эстетическими собственными свойствами, сколько оригинальностью трансформирования его вида.

В наше время, ювелирные изделия-трансформеры, никак не взирая, на малочисленность, вызывают повышенный интерес. Сама задача современного ювелирного изделия-трансформера, это привлечь владельца в собственную игру. По этой причине, на рынке возникают все без исключения новейшие и новейшие типы ювелирных изделий-трансформеров, любой изготовитель ювелирной продукции старается поразить или обширным диапазоном способностей ювелирного изделия, или необычностью приспособления.

Часы-браслет от Карл Лагерфельд (см. Приложение Г, рис. 10) — это модный трансформер, который возможно носить несколькими способами.

Кожа и сталь – два главных ингредиента. Ремни-браслеты соединены молниями, что позволяет носить их отдельно.

В наши дни в России существует ювелирная компания "MARKIN", она создает ювелирные украшения, которые крутятся, щелкают, двигаются и не очень сильно похожи стандартными ювелирными украшениями. Так, например, в коллекции «механика» украшения двигаются и меняют свой облик в зависимости от настроения. Днём в офисе бриллианты в серьгах можно спрятать, а вечером – открыть и сиять. Так, например, серьги капли (см. Приложение Г, рис. 11). Если на них посмотреть, то они выглядят как обычные серьги из белого золота. Но стоит легким движением привести в действие невидимый механизм, и их лепестки раскроются, обнажая сверкающую росу из 320 сапфиров общим весом 4,88 карат.

Или запонки микросхема (см. Приложение Г, рис. 12). Несмотря на то, что эти запонки выглядят, как настоящие микросхемы, выполнены они из золота и сапфиров. А если надавить на них, вам откроется внутренняя поверхность из черных бриллиантов.

Идея трансформирующихся украшений активно используется ювелирами и дизайнерами. В наше время трансформеры возможно поделить на две группы: украшения которые меняют свое предназначение и украшения, которые видоизменяются внешне.

К первой группе возможно отнести такие изделия, как: броши-браслеты, броши-кулоны, слайд-браслеты, тиары-броши, состоящие из подвижно закрепленных звеньев, являющихся самостоятельными украшениями (кольце-браслет Zip).

К второй группе украшений-трансформеров возможно отнести серьги-трансформеры со съёмными подвесками, колье и кольца с заменяющимися элементами, кольца, которые возможно поделить на два и одевать как отдельно, так и совместно и т.д.

Выводы к главе

Ювелирные украшения-трансформеры в современном мире становятся все более и более популярны. Украшения способные легко трансформироваться считаются универсальными и востребованными.

Свет во всех его формах стал ключевым источником вдохновения для создания коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". Свет имеет необыкновенную силу, способную не только лишь изменять и улавливать сущность вещей, но он также передает эмоции. Солнечные протуберанцы были взяты в качестве источника света. Именно этот источник света автор и взял для создания художественного образа дипломного проекта.

Именно свет вдохновил автора на создание дипломного проекта "Танец солнечных протуберанцев". Каждое изделие должно нести в себе свое настроение, эмоции, чувства. Все изделия коллекции женских украшений являются трансформерами и должен быть единым целым.

Так, в результате работы автором было спроектировано и выполнено в материале три изделия-трансформера разные по размерам и сложные по форме с использованием камней.

В качестве ювелирных изделий были выбраны браслет, кольцо и брошь. Каждое изделие соответствует определенному настроению и образу. А именно:

Первое изделие – это браслет (см. Приложение Г, рис. 13). Браслет – ювелирное изделие из разнообразных материалов. Браслет носят на руках от локтя до запястья, и на ногах, у самых щиколоток. За его основу был взят солнечный протуберанец II типа, который имеет форму искривлённых струй, которые начинаются и заканчиваются на поверхности Солнца.

Второе изделие – это брошь (см. Приложение Г, рис. 14). Брошь – ювелирное изделие, прикалываемое на одежду, изготавливается из

разнообразных материалов. В наши дни броши носятся по-разному. В его основу был положен протуберанец III типа. Брошь, как и протуберанец имеет форму кустарника или дерева и может достигать больших размеров.

Третье изделие – это кольцо (см. Приложение Г, рис. 15). Кольцо — это маленький предмет в форме круга с дыркой посередине, который изготавливается из разнообразных материалов, и который носят на пальце как украшение или символ брака. Протуберанец I типа, имеющий форму облака или струи дыма, является основой этого изделия.

Глава 2. Технологический процесс создания дипломной работы

2.1. Разработка эскизов и макетов

Для выполнения дипломной работы автором был разработан пошаговый план действий (Приложение А) и созданы таблицы, в которых содержатся данные о предполагаемых операциях, используемых материалах и их стоимости (Приложение Б).

Прежде чем автор приступил к работе над эскизами, он провел исследовательскую работу. Были проанализированы работы мастеров и ювелирных домов. Так же исследованы тенденции развития ювелирных украшений трансформеров. Что, несомненно, помогло автору определиться с общей концепцией проекта. И как только сформировалось общее представление о дипломном проекте, автор приступил к созданию эскизов ювелирных украшений (см. Приложение Г, рис. 16-19). Разработка композиций, пропорций и силуэтов объемных предметов сложна и трудоемка.

Эскизирование – это первый и самый главный этап в ювелирном дизайне. Главная его цель заключается в поиске и утверждении концепции, а также формы и стиле ювелирных украшений. Работа над эскизами может быть выполнена как на бумаге, при помощи ручек и акварели так и с помощью 2D и 3D компьютерных программ.

Для того чтобы в полной мере показать задуманную конструкцию и объем изделий, эскиза не всегда достаточно и поэтому, для полного понимания и представления, создается макет. Макет – это модель изделия или же объекта в натуральную величину, позволяющая правильно определить пропорции и объем украшения на человеке и в пространстве. Макеты помогают понять, насколько ювелирные украшения эргономичны, удобны в носке и функциональны. Для разработки трансформера, автор создал большое количество макетов (см. Приложение Г, рис. 20-24).

Перед автором стояла задача сделать изделия особа тонкие и ажурные. В этом может помочь такие современные технологии, как 3D-моделирование и 3D-прототипирование. Поэтому, как только были определены общие формы изделий, автор приступил к дальнейшей работе над эскизами, но уже в трехмерной компьютерной графике. Данный графический прием способствует максимально полноценно представить итоговый вариант ювелирных украшений. Здесь автор так же создает различные 3D-объекты (макеты), пробуя разные формы, толщины, текстуры. В последствии выполнен чертеж, по которому и строились мастер модели (см. Приложение Г, рис. 25).

2.2. 3D-моделирование и 3D-прототипирование

В процессе работы на коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев", автор принимает решение остановиться на методе 3D моделирования с последующим выращиванием объектов. Преимущества «печатной» модели – это высокая точность, хорошее качество, четкость фактуры и мелких элементов. Но следует учесть, что этот прием отличается достаточно высокой стоимостью, так как стоимость печать зависит от массы воска.

Прототипирование или же 3d печать – это "выращивание" по слоям 3D моделей, которые моделируются в таких программах как «Blender», «Zbrush», «Rhinoceros (Rhino)», «Matrix». Все они имеют свои отличительные особенности. Поэтому некоторые операции удобно выполнять в одной программе, а некоторые действия в другой. В связи с этим дизайнеру выгодно владеть целым комплексом 3D программ.

Основным форматом для 3D-печати является STL. STL (от stereolithography) – это формат файла, применяемый для хранения трехмерных моделей. Каждая модель состоит из треугольных граней. Для

более гладкой поверхности объекта используется большее количество треугольников.

Каждая 3D-модель должна соответствовать следующим требованиям:

- масштаб 1:1;
- целостность;
- линии внутри сетки не должны пересекаться;
- модель должна иметь STL-формат.

На первом этапе моделирования применяется 3D пакет Blender. Blender – бесплатное приложение для создания 3D контента. Данная программа доступна для всех основных операционных систем под лицензией GNU General Public License. Моделирование осуществляется за счет полигональных и NURBS-поверхностей. А также используются инструменты спаянного моделирования, кривые Безье и B-сплайны. Использование модификаторов и аддонов позволяет в значительной степени облегчить процесс создания модели. В данной программе автор задает главные характеристики и форму ювелирных украшений.

Для выполнения рендера изделий в программном обеспечении «Blender» необходимо выстраивать свет и плоскости вокруг объекта. Дальше, выбрав нужный фон и освещение, переходим к наложению подходящего материала и настраиваем его в случае необходимости.

С помощью рендеров высокого разрешения автор выполнил графический проект коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев", который в последствии будет представлен на защите дипломной работы (см. Приложение Г, рис. 26).

После создания 3D-модели она отправляется на 3D-принтер. Принтер ProJet CPX3000 создает объекты послойно, из-за чего каждая поверхность объекта имеет мелкую ступенчатую текстуру.

В результате прототипирования по трехмерным моделям были получены мастер - модели готовые для прямого литья (см. Приложение Г, рис. 27-28).

Мастер модель, изготовленная из воска – это первый шаг воплощения ювелирного изделия. Восковая модель является копией ювелирного изделия, которое получится при помощи литья.

2.3. Литье по выплавляемым моделям

Литье по выплавляемым моделям – один из самых распространенных методов изготовления ювелирных изделий. Это очень трудный процесс и зависит от большого количества факторов, а еще всевозможных процессов. Успешный процесс и высококачественный результат литья зависит от строгого соблюдения всех условий и факторов. Сущность данного метода заключается в выплавлении из литейной формы воска, впоследствии чего выполняется заливка металла при помощи центробежной или вакуумно-литьевой машины.

Сборка "ёлочки". После прототипирования всех восковых моделей их следует соединить в единый восковой блок - «ёлочка» (см. Приложение Г, рис. 29). Предварительно приготовленные литники нужно закрепить в необходимых местах восковок, после чего все изделия прикрепляются к основному толстому стержню. Восковую «елку» устанавливают на резиновую подставку.

Изделия должны располагаться на елке под углом, для лучшей заливки металла. Полученную «елку» необходимо обезжирить и просушить на воздухе. При монтаже нужно убедиться, что все восковые модели являются качественными. Следует избегать размещения на одной «елке» изделий разного веса и размера.

Итоговый результат данного этапа изготовления коллекции: собранный восковой блок для литья по выплавляемым моделям.

Следующий процесс - изготовление литейных форм. Он заключается в том, что «елочку», собранную из восковых моделей, помещают в опоку и заливают огнеупорной гипсовой смесью. Данную смесь называют формовочной массой.

Формовочная масса должна выдерживать требуемую для выжигания воска температуру (76°C), не давая при этом трещин. Для этого используется формовочная масса ГОЛД СТАР XL – это смесь на гипсовой основе с содержанием кремнезема 71-75%, сульфата кальция 24-28% и 1% органических веществ.

Литьевая форма изготавливается из огнеупорной порошкообразной формовочной массы. Для приготовления литейной формы необходимо смешать дистиллированную воду с формовочной массой в расчете 300-400 мл на 1 кг смеси. Процесс приготовления следует проводить поэтапно. Для начала в емкость нужно налить воду и поместить на вибрационный стол вакуумной установки. Далее при включенной вибрации нужно добавлять огнеупорную смесь в воду. Следует не забывать, что по мере добавления формовочной массы в воду нужно тщательно перемешивать получаемую смесь, вибрирование продлить до 1,5-3 минут. После этого емкость следует накрыть крышкой для создания вакуума, который необходим для отсоса воздуха из смеси. Давление необходимо довести до 0,8-0,9 Ат, а вакуумирование следует продлить в течении 7 минут.

Далее происходит заливка формовочной смесью воскового блока. Восковую «елку» аккуратно помещают в опоку и размещают ее на вибрационной установке. Не повреждая восковой блок при умеренной вибрации необходимо небольшими порциями вливать в опоку

формовочную смесь. Продолжить вибрацию в течении 1,5-3 минут затем накрыть крышкой для создания вакуума.

Вибровакуумирование - это опоки, залитые суспензией, помещенные под вакуумный колпак, установленные на вибрационном столе вакуумной установки. Вибрация и одновременное вакуумирование позволяет смеси полностью обтекать восковые модели полностью удаляет пузырьки воздуха из смеси. Вакуумировать следует в течении 5-7 минут при давлении 1400 Па. За это время смесь сильно поднимается, затем оседает и начинает кипеть. Как только смесь начнет разбрызгиваться, вакуум следует отключить и продолжить вибрацию до полного его спада. Обычно это происходит за 2-3,5 минуты.

После затвердения опокам необходимо дать время подсохнуть. Производится сушка литейных форм на воздухе не менее 6-8 часов. Затем на опоках указывают номера и необходимое количество металла для каждой опоки. Количество металла рассчитывают предварительно.

После приготовления литейных форм следует вытапливание воска и отжиг опок. После того, как формовочная масса затвердеет, снимаем резиновую подставку с опоки и удаляем все излишки формовочной массы и воска на ее краях или на боковых стенках. Затем удаляем все оставшиеся частицы формовочной массы из литниковой чаши кистью, чтобы они не были занесены расплавленным металлом внутрь формы.

Для того, чтобы выплавить воск из литейной формы, опоку помещают в плавильную или муфельную печь, снабженную поддоном для выплавки. Опоку следует установить вниз литниковой чашей. Воск выплавляется паром в течении 2-2,5-х часов, при температуре 80-100°C. При этой температуре воск расплавляется и вытекает через литниковое отверстие.

После удаления воска, опока должна пройти цикл прокалки. Прокальвание опок проводится в прокалочной печи с программатором ЭКСП 50. Режим прокалки зависит от типа выбранной формовочной смеси. В среднем после выплавки воска температуру нужно повысить до 200-250°C и выдержать 1 час. Далее постепенно повысить рабочую температуру до 700-750°C и прокалывать опоку при такой температуре не менее 3 часов.

Следующим этапом является плавка и литье. Плавку заранее рассчитанной шихты проводят в электроконтактных или индукционных печах. Автором была выбрана индукционная печь, так как она обеспечивает быстрое время плавки с минимальным попаданием примесей. Необходимо избежать кипения сплава, так как это очень плохой показатель для отливки. Из-за кипения металла ювелирные изделия получаются пористыми.

Заливку металла лучше всего производить в центробежных установках, они обеспечивают высокий процент проливаемости заготовок. После того как металл залит нужно выдержать опоку 2-3 мин., пока идет процесс кристаллизации, вслед за этим выключить вакуум и вынуть опоку из камеры.

Следует поставить опоку охлаждаться на воздухе в течении 10-15 мин., до тех пор, пока не пропадет краснота литниковой чаши. Вслед за тем удалить формовочную массу водоструйной установкой.

Чистку отливок возможно проводить щеткой под струей прохладной воды или же в ультразвуковой ванне. Ультразвуковые волны ускоряют воздействие моющего раствора на изделия.

2.4. Отделочные операции

После завершения технологического процесса литья, изделия подвергаются отделочным операциям.

В первую очередь изделия нужно отсоединить от елки. Это можно сделать при помощи кусачек, лобзика или шлифовального диска. Лобзик — это инструмент для криволинейного распиливания материалов. Места спила обрабатываются напильниками и надфилями (см. Приложение Г, рис. 30).

Впоследствии удаления литников изделие подвергают карцеванию. Карцевание – это механический способ очистки изделий от загрязнений с помощью металлических щеток. Карцевание выполняют вручную при помощи ручных карценок разной жесткости, либо механическим способом на бормахине. Карцевание может применяться как самостоятельный процесс, а также как процесс, предшествующий шлифованию.

Шлифование – это обработка поверхностей заготовок абразивным инструментом. Она производится на шлифовальных станках, на металлорежущих станках других групп с помощью специальных приспособлений вручную, например, шлифовальных головок. При ручном шлифовании используют наждачную бумагу, напильники и надфили (см. Приложение Г, рис. 31-32). Шлифовальная наждачная бумага применяется для обработки узких пазов в изделиях. При работе следует следить за тем что бы направление движения инструмента было в одну сторону, иначе появятся риски, от которых будет трудно избавиться. Для шлифования металлов механическими средствами применяют войлочный круг с наклеенным абразивом.

Так как изделие дипломного проекта сложные, объемные и ажурные, очень трудно предать гладкость поверхности изнутри ручным способом. Поэтому для таких целей используется галтовочное оборудование.

Галтовка - это метод поверхностной очистки небольших деталей и их заготовок от заусенца, окалины. Эта процедура необходима для того чтобы получить идеальную поверхность деталей.

Одной из необходимых операций после жесткой обработки является полировка. Он является завершающим этапом в процессе отделки изделия. Благодаря полированию металла устраняются микронеровности на поверхности изделия и достигается необходимая отражательная способность. Поэтому полировку производят в два этапа. Сначала предварительно полируют поверхность изделия, тем самым убирая царапины, а затем окончательно, для выявления зеркальной поверхности. При ручном полировании пасту наносят на войлок. Для полирования изделия механическими способами используется войлочный круг, а также используется паста ГОИ. Паста ГОИ производится на основе окиси хрома по ТУ 6-18-36-85. Она выпускается различных марок: № 1, 2 – для тонкой шлифовки, № 3 – средней шлифовки, № 4 – для грубой шлифовки. Они легко наносятся, и крепко удерживаются на полировочных кругах: хлопчатобумажных, войлочных, фетровых.

Немаловажный процесс закрепка камней. Нужно заметить, что этот этап очень ответственный, требующий большого опыта, так как камень должен быть закреплён надёжно и аккуратно. Каждое посадочное место тщательно подготавливалось под камень. Посадка должна быть максимально точной, камень должен плотно находиться в ячейке, иначе велик риск потери вставки в будущем. В изделиях используется круглые камни диаметром 1 мм, которые крепились глухой закрепкой.

Ободковая или глухая закрепка - это наиболее надёжный способ крепления драгоценного камня. Ее суть заключается в том, что металлическая основа окружает камень со всех сторон, слегка нависая сверху.

По окончании процесса закрепки изделия подвергаются заключительной шлифовке, полировке и очистке.

В декоративных целях и для повышения износостойкости изделий автор принял решение прокрыть изделие защитным слоем серебра. Серебрение ювелирных изделий – это процесс нанесения тонкого слоя серебра на поверхность изделия. Серебрение наносится на поверхность изделия методом гальванизации в серебросодержащем электролите при температуре 18-25°C с плотностью тока 5 А/дм².

Выводы к главе

Данная дипломная работа была выполнена согласно составленным таблицам, и после завершения была создана уже таблица итогового экономического расчета (Приложение В). Сравнивая предварительные и итоговые таблицы видно, что существует разница в затраченных средствах. Это можно объяснить тем, что цены на материалы изменяются, вследствие чего растет общая стоимость проекта.

Разработка эскизов и макетов – это первый этап в работе. На этапе эскизов цена на материалы не изменилась. Автор предполагал сделать макеты из бумаги, однако этого оказалось недостаточно. Поэтому был выполнен макет из оргстекла. Стоимость материалов за данный этап составила 906 рублей.

После создания эскизов и макетов автор принял решение построить мастер-модели в программе трехмерного моделирования «Blender». Стоимость этой услуги составила бы 10000 рублей, но автор выполнил работу самостоятельно, тем самым смог сократить расходы на этом этапе. Дальнейший процесс прототипирования составил 8000 рублей.

Литье мастер модели двух деталей составило 1200 рублей.

Далее перед автором стояла задача размножить необходимые детали. Для этого была использована силиконовая формовочная резина «СИЛАГЕРМ 7130», цена за которую возросла за последнее время.

В предварительной таблице стоимость литья была рассчитана на 4500 рублей, но несмотря на то что изделия оказались легкими, они так же оказались и объемными. В результате восковые модели заняли не четыре, а пять опок. Цена на литье одной опоки так же возросла на 200 рублей. Общая сумма затрат на литье составила 8500 рублей.

Все необходимые материалы для отделочной операции были закуплены в начале учебного года. Благодаря этому автору удалось

сэкономить, так как цены на ювелирные инструменты сильно возросли за последний год.

В декоративных целях и для повышения износостойкости изделий было принято решение прокрыть изделие защитным слоем серебра. Стоимость за серебрение ювелирной коллекции составила 2000 рублей.

В итоговом экономическом расчете сумма, потраченная на дипломный проект, составляет 27472 рублей.

Заключение

В ходе проделанной работы был сделан обзор теоретических данных, проведен анализ исторического развития ювелирных украшений трансформеров.

В процессе работы над дипломным проектом были получены следующие результаты:

- изучена информация по теме;
- разработаны эскизы коллекции женских украшений;
- по эскизам была выполнена в материале коллекция женских украшений.

Таким образом, была достигнута цель дипломной работы – спроектирована и воплощена в соответствующих материалах коллекция женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

В процессе создания предметов коллекции, были использованы современные методы и технологии по проектированию и конструированию ювелирных изделий, точного литья по выплавляемым моделям.

Актуальность проведенного исследования обосновывается тем, что оно было проведено на основании современных данных и тенденций ювелирного искусства и предлагает новое решение композиции в этой области.

К защите представлены следующие положения:

- проект коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев";
- выполненная из бронзы с последующим серебрением коллекция женских украшений;
- презентационные листы;
- пояснительная записка.

Список литературы

1. Боравский В. А. Полезные страницы мастеру. М.: ООО Издательство «Солон-р», 1999. – 207 с.
2. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела: Пер. с нем./Под ред. Л. А. Гугова и Г. Т. Оболдуева. – 4-е изд., стереотипн. Л.: Машиностроение, Ленингр. Отд-ние, 1982. – 384 с. Ил.
3. Иванов В. Н., Казеннов С. А., Курчман Б. С. и др.; под общ. ред. Шкленника Я. И., Озерова В. А. Литье по выплавляемым моделям. М.: Машиностроение, 1984. – 408 с., ил.
4. Иванов В. П., Батраков А. С. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г. М. Полищука. — М.: Радио и связь, 1995. — 224с.
5. Ли Дж., Уэр Б. Трёхмерная графика и анимация. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 640с.
6. МакКрайт Т. Практическое литье. Руководство для мастерской: Пер. с англ. – перераб. изд. – Омск: Издательство Наследие. Диалог-Сибирь, 2002. – 164 с.: ил.
7. Марченков В. И. Ювелирное дело: Учеб. пособие для средн. проф.-техн. Учеб. заведений. 2-е изд., перераб и доп. – М.: Высш. Шк, 1984. – 192 с., ил.
8. Мельников И.В. "Художественная обработка металлов" Ростов-на-Дону: "Феникс", 2005.
9. Мюллер В. К., Боянус С. К. Англо-русский словарь: 40.000 слов с указанием произношения в интернациональной фонетической транскрипции. — М.: Акционерное общество «Советская энциклопедия», 1928. — Т. 2. — 1324 с.
10. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская академия

- наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. — 4-е изд.,
дополненное. — М.: Азбуковник, 1999. — 944 с.
11. Отделочные операции ювелирных изделий [Электронный ресурс]. -
http://mirzam.ru/readarticle.php?article_id=1995
 12. Протуберанец [Электронный ресурс]. -
<http://www.turkaramamotoru.com/ru/-9102.html>
 13. Производство ювелирных изделий [Электронный ресурс]. -
<http://www.znaytovar.ru/new489.html>
 14. Профи ювелир [Электронный ресурс]. - <http://www.profi-jeweller.ru/catalog/shlifmashiny-i-aksessuary/shlifovalnye-pasty/pasta-goi-no3-srednyaya-shlifovka-12-kg-2809>
 15. Редкол, Зефирова Н. С. (гл. ред.). Химическая энциклопедия: в 5 т. —
Москва: Советская энциклопедия, 1995. — Т. 4. — С. 323. — 639 с. —
20 000 экз.
 16. Родин А. И. Пайка серебряными припоями в пламени газовой горелки.
М.: ОБОРОНГИЗ, 1954. — 54 с.
 17. Сборник словарей и энциклопедий [Электронный ресурс]. -
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1108814>
 18. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. -
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Протуберанец>
 19. Технологии, секреты, рецепты [Электронный ресурс]. -
<http://techno.x51.ru/index.php?mod=text&uitxt=522>
 20. Украшения-трансформеры [Электронный ресурс]. - <http://krasna-devica.ru/article/1229-ukrasheniya-transformery>
 21. Учебно-производственные работы по изготовлению ювелирных
изделий методом художественного литья [Электронный ресурс]. -
<http://www.nkj.ru/konkurs/detail.php?ID=17401>
 22. Халилов И.Х., Халилов М.И. Ювелирное литье. - С. 2001. — 54 с.

Приложения

Таблица 1. Технологическая карта

Наименование операции	Этапы	Оборудования
Проектирование	Эскизирование	Альбом для рисования Карандаш «КОН-I-NOOR» Черная гелиевая ручка «Pilot»
	Макетирование	Бумага твердая «Canson»; Канцелярский нож Линейка Клей-карандаш Проволока медная Оргстекло
	Выполнение проекта	Планшет 50x70 см Бумага Гост Клей ПВА Карандаш «КОН-I-NOOR» Акварельные краски «Ленинград» Кисти белка «Гамма» №01 круглая Кисти колонок «Гамма» №02 круглая
Создание 3 D модели	3D-моделирование в программе Blender	Компьютер
Получение восковых моделей	3D-прототипирование	3D принтер
Литье по выплавляемым	Литье ювелирного изделия по выплавляемой модели	Муфельная печь Опока

моделям		Формовочная масса Металл (бронза) Флюс Центробежная литевая установка
	Удаление литников	Лобзик «Grobet» Пилки для лобзика «Antilope» №5 Надфили «LA-2442» Бормашина «FOREDOM» с насадками
Финишная обработка	Пайка	Горелка Припой Флюс Шкурка Стальная проволока
	Шлифовка	Бормашина «FOREDOM» с насадками Цилиндрические насадки Наждачные насадки Шлифовальные бруски Резиновые насадки Шлифовальные круги Войлочные круги Фетровые круги
	Полировка	Полировальные резинки разной грубости Паста «DUALUX» Войлоки Фетры Волосяные щетки Бор машина

	Закрепка камней	Посадочные боры корневёртки обжимки Фианит 1,0 мм Фианит 1,5 мм
	Монтировка	Стальная проволока Молоток стальной <u>KSB</u> Кусачки торцевые <u>Rockwell</u>
Выполнение презентационного листа	Печать презентации	Принтер
	Оформление распечатанных фотографий	Рамы 50x70 Бумага черная 50x70 Презентационный лист 40x60
Выполнение подставки для презентации	Выполнение подставки для презентации	Рамка Черная ткань Клей

Приложение Б

Таблица 2. Предварительный экономический расчёт

Операция	Этапы	Расходный материал	Количество	Стоимость за штуку	Общая стоимость
Проектирование	Эскизирование	Альбом для рисования	1 шт.	350 р.	350 р.
		Карандаш «КОН-I-NOOR»	2 шт.	16 р.	32 р.
		Черная гелиевая ручка «Pilot»	2 шт.	45 р.	90 р.
	Макетирование	Бумага твердая	2 листа	20 р.	40 р.
		Канцелярский нож	1 шт.	100 р.	100 р.
		Линейка	1 шт.	7 р.	7 р.
		Клей-карандаш	2 шт.	24 р.	48 р.
		Проволока медная	1метр	15 р.	15 р.
	Выполнение проекта	Бумага Гост	1 шт.	20 р.	20 р.
		Клей ПВА	1 шт.	24 р.	36 р.
Карандаш «КОН-I-NOOR»		1 шт.	16 р.	16 р.	
Кисти белка «Гамма» №01 круглая		2 шт.	32 р.	32 р.	
Кисти колонок «Гамма» №02 круглая		1 шт.	40 р.	40 р.	
Итого 826 р.					
Создание 3D модели		Трехмерное моделирование в программе Blender		4 изд.	2500 р.
Итого 10000 р.					

Получение восковых моделей;	Трехмерное прототипирование	3D принтер	4 гр.	2000 р.	8000 р.
Итого 8000 р.					
Литье по выплавляемым моделям	Литье	Опока	3 шт.	1500 р.	4500 р.
	Удаление литников	Пилочки для лобзика №5;	1 упак.	120 р.	120 р.
Круговые диски;		2 диска	135 р.	270 р.	
Итого 4890 р.					
Последующие отделочные работы	Пайка	Припой	1	65 р.	65 р.
		Флюс	1	600 р.	600 р.
	Шлифовка	Шкурка	3 шт.	25 р.	75 р.
		Стальная проволока	1 метр	25 р.	25 р.
		Крацовка радиальная	3 шт.	25 р.	75 р.
		Наждачные насадки	1 шт.	40 р.	400 р.
		Шлифовальные бруски	1 шт.	100 р.	100 р.
		Шлифовальные бруски	1 шт.	26 р.	78 р.
Резиновые насадки	3 шт.	30 р.	60 р.		
Шлифовальные круги	2 шт.	24 р.	48 р.		
Полировка		Полировальные резинки разной грубости	1 шт.	345 р.	345 р.
		Паста «DUALUX»	1 шт.	375 р.	375 р.
		Войлоки	1 шт.	25 р.	50 р.
		Фетры	2 шт.	30 р.	60 р.

	Закрепка камней	Посадочные боры	2 шт.	84 р.	84р.
		1мм.			
		корневёртки	2 шт.	25 р.	50 р.
		Фианит 1,0 мм	40 шт.	3 р.	120 р.
		Фианит 1,5 мм	20 шт.	3 р.	60 р.
	Монтировка	Стальная проволока	1 метр	20р.	20р.
Итого 2690 р.					
Выполнение презентационного листа	Печать презентации	Презентационный лист 40x60	3 шт.	400 р.	1200 р.
	Оформление распечатанных фотогрий	Рамы 50x70	3 шт.	300 р.	900 р.
Бумага черная 50x70		3 шт.	200 р.	600 р.	
Итого 2700р.					
Выполнение подставки для презентации	Выполнение подставки для презентации	Рамка	1 метр	500 р.	500 р.
		Черная ткань	1 метр	520р.	520р.
		Клей эпоксидный	1 шт.	100р.	100р.
Итого 1120 р.					
Предварительный экономический расчёт художественного проекта: 30226 рублей					

Приложение В

Таблица 3. Итоговый экономический расчёт

Операция	Этапы	Расходный материал	Количество	Стоимость за штуку	Общая стоимость
Проектирование	Эскизирование	Альбом для рисования	1 шт.	350 р.	350 р.
		Карандаш «КОН-I-NOOR»	2 шт.	16 р.	32 р.
		Черная гелиевая ручка «Pilot»	2 шт.	45 р.	90 р.
	Макетирование	Бумага твердая	2 листа	20 р.	40 р.
		Канцелярский нож	1 шт.	100 р.	100 р.
		Линейка	1 шт.	7 р.	7 р.
		Клей-карандаш	2 шт.	24 р.	48 р.
		Проволока медная	1 метр	15 р.	15 р.
		Оргстекло	лист А4	80 р.	80 р.
	Выполнение проекта	Бумага Гост	1 шт.	20 р.	20 р.
Клей ПВА		1 шт.	24 р.	36 р.	
Карандаш «КОН-I-NOOR»		1 шт.	16 р.	16 р.	
Кисти белка «Гамма» №01 круглая		2 шт.	32 р.	32 р.	
Кисти колонок «Гамма» №02 круглая		1 шт.	40 р.	40 р.	
Итого 906 р.					
Создание 3D модели	Трёхмерное моделирование в программе Blender		4 изд.	-	-

Итого 0 р.					
Получение восковых моделей	Трехмерное прототипирование	3 D принтер	2гр	2000 р.	8000 р.
	Изготовление восковых моделей	Формовочная резина	1 шт.	700 р.	700 р.
«СИЛАГЕРМ 7130» Воск литьевой «Freeman Ruby Red»		1 уп.	500 р.	500 р.	
Итого 9200 р.					
Литье по выплавляемым моделям	Литье	Опока	5 шт.	1700 р.	8500 р.
	Удаление литников	Пилочки для лобзика №5;	1 уп.	120 р.	120 р.
Круговые диски;		2 диска	135 р.	270 р.	
Итого 8890 р.					
Последующие отделочные работы	Пайка	Припой	1	65 р.	65 р.
		Флюс	1	600 р.	600 р.
	Шлифовка	Шкурка	5 шт.	25 р.	125 р.
		Стальная проволока	1метр 3 шт.	25 р. 25 р.	25 р. 75р.
		Крацовка	1 шт.	40 р.	400 р.
		радиальная	1 шт.	100 р.	100 р.
		Наждачные насадки	3 шт.	26 р.	78 р.
		Шлифовальные бруски	2 шт.	30 р.	60 р.
		Резиновые насадки Шлифовальные	1 шт.	24 р.	48 р.

		круги			
	Полировка	Полировальные резинки разной грубости	1 шт.	345 р.	345 р.
		Паста «DUALUX»	1 шт.	375 р.	375р.
		Войлоки	2 шт.	25 р.	50р.
		Фетры	2 шт.	30 р.	60р.
	Закрепка камней	Посадочные боры 1мм.	2 шт.	25 р.	50 р.
Фианит 1,0 мм		40 шт.	3 р.	120 р.	
Фианит 1,5 мм		20 шт.	3 р.	60 р.	
Монтировка	Стальная проволока	1 метр	20р.	20р.	
	Серебрение				2000
Итого 4656 р.					
Выполнение презентационно го листа	Печать презентации	Презентационный лист 40x60	3 шт.	400 р.	1200 р.
	Оформление распечатанных фотографий	Рамы 50x70	3 шт.	300 р.	900 р.
Бумага черная 50x70		3 шт.	200 р.	600 р.	
Итого 2700р.					
Выполнение подставки для презентации	Выполнение подставки для презентации	Рамка	1 метр	500 р.	500 р.
		Черная ткань	1 метр	520р.	520р.
		Клей эпоксидный	1 шт.	100р.	100р.
Итого 1120 р.					
Итоговый экономический расчёт дипломной работы: 27472 рублей					

Приложение Г

Большую часть своей жизни свет скрыт от нас плотной завесой. Препяды, решетки, замки на пути к свету расставлены на каждом шагу. Будто свет является главной драгоценностью в банковском хранилище вселенной. Но чем сильнее нас тянет к нему, тем сильнее мы хотим им обладать. А пытались ли вы, когда ни будь представить какого сияние на ощупь и можно ли собрать что то, из чистого света? Использовать его как строительный материал. Ответы где, то близко. Ведь свет - это волна. А волна сложена из частиц зарядов и импульсов так же как здание сложено из кирпичей. Свет материален. Его лучи послушным шеренгами фантомов могут начертить любую схему и превратиться в любую форму. Свет податлив. Он может выстроить любой каркас, сформировать любой скелет. Свет - это языки огня, солнечные протуберанцы, большой взрыв по инерции от которого его сияющие частицы до сих пор летают со скоростью многих тысяч километров в секунду опережая голос и мысль. Свет вспыхивает мгновенно и где бы он не зародился овладевает всем пространством, не пропуская ни одного темного уголка. И в наших душах он разливается точно так же. Свет многолик. Он может быть мягким и послушным, но тут же застыть и стать колким и враждебным. Он может ранить как рапира. Ослепить острым уколом на миг или на вечность. И он же сумеет согреть, укачать, укутать собой, а потом раствориться тихими сумраками и исчезнуть. Мы все источники света, мы огни, которые загораются вместе с первым вдохом и чем больше свет пульсирует внутри, тем ярче мир отражает его в ответ.

Рис.1 Текст звукового сопровождения к ролику «Illumination 3000» на международном конкурсе «Арт Вижн». Москва. 2015г.



Рис.2 Солнечные протуберанцы (снимок сделан телескопом Snow и 5-и футовым спектрогелиографом Американским космическим агентством (NASA)).

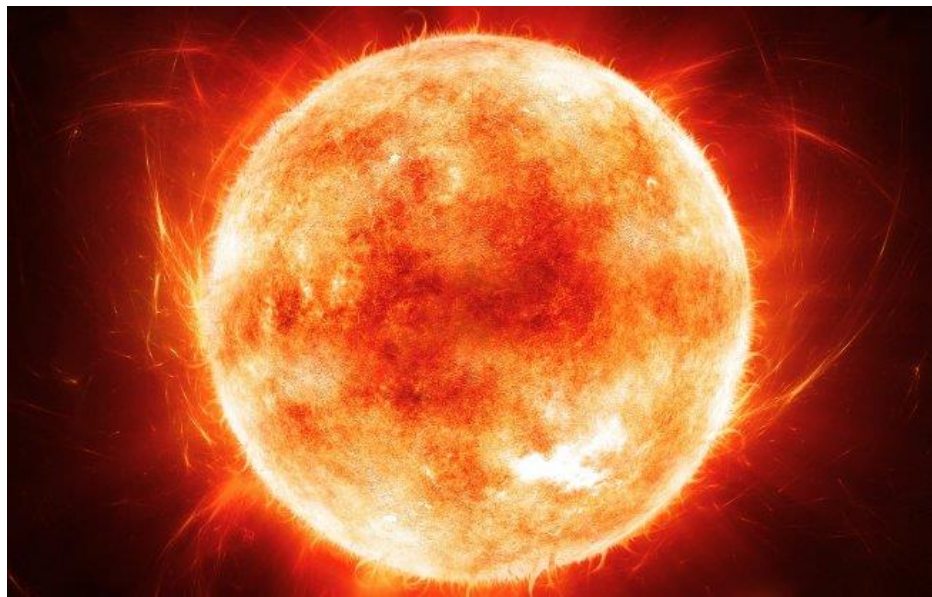


Рис.3 Солнечные протуберанцы (снимок сделан телескопом Snow и 5-и футовым спектрогелиографом Американским космическим агентством (NASA)).

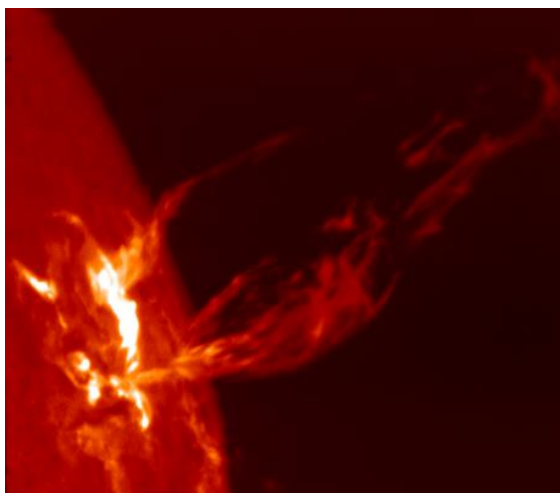


Рис.4 Солнечные протуберанцы I типа (снимок сделан телескопом Snow и 5-и футовым спектрогелиографом Американским космическим агентством (NASA)).



Рис.5 Солнечные протуберанцы II типа (снимок сделан телескопом Snow и 5-и футовым спектрогелиографом Американским космическим агентством (NASA)).

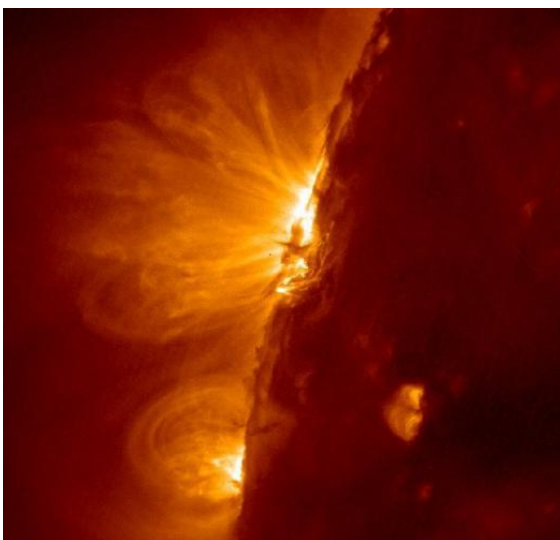


Рис. 6 Солнечные протуберанцы III типа (снимок сделан телескопом Snow и 5-и футовым спектрогелиографом Американским космическим агентством (NASA)).



Рис. 7 На фото императорская диадема в форме кокошника - свадебный подарок Великого князя Михаила Михайловича Софии Меренбург. Украшение выполнено знаменитым ювелирным домом Болин из золота и серебра, украшено 70 рубинами огранки кабошон и 822 бриллиантами старой огранки и огранки "роза".



Рис. 8 На фото колье-браслет «Zip», созданный фирмой Van Cleef & Arpels в 1954 году.



Рис. 9 На фото колье-трансформер компании Zen Diamond.

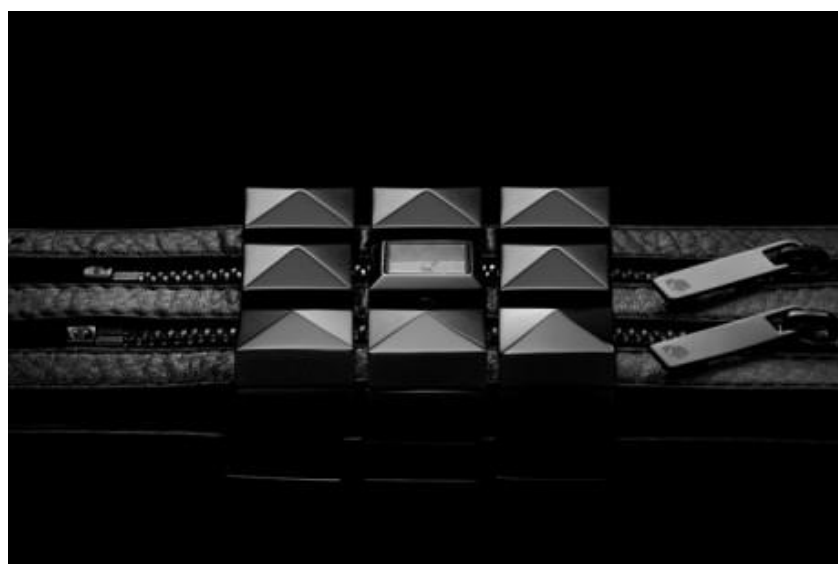


Рис. 10 На фото часы-браслет от Карла Лагерфельда. 2012г.



Рис. 11 На фото серьги «Капли» из коллекции «Механика», выпущенной в 2014г. компанией «MARKIN».



Рис. 12 Запонки «Микросхема» из коллекции «Механика», выпущенной в 2014г. компанией «MARKIN».

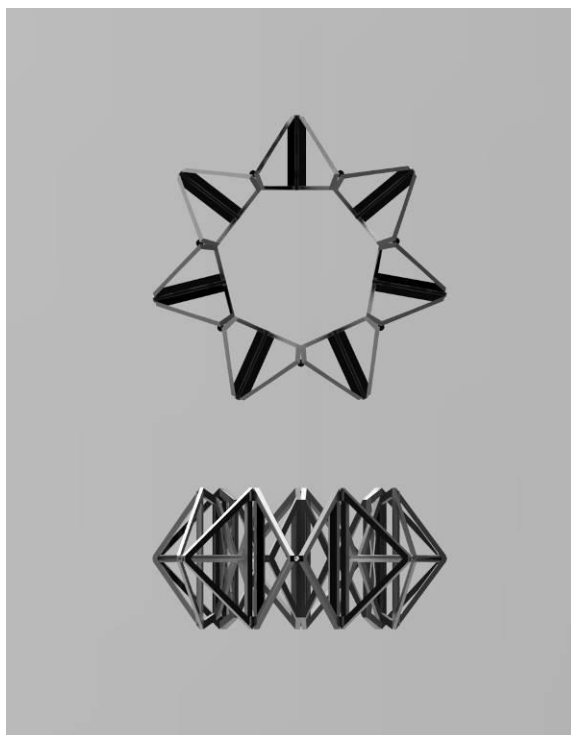


Рис. 13 Рендер браслета из коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". 2015г.

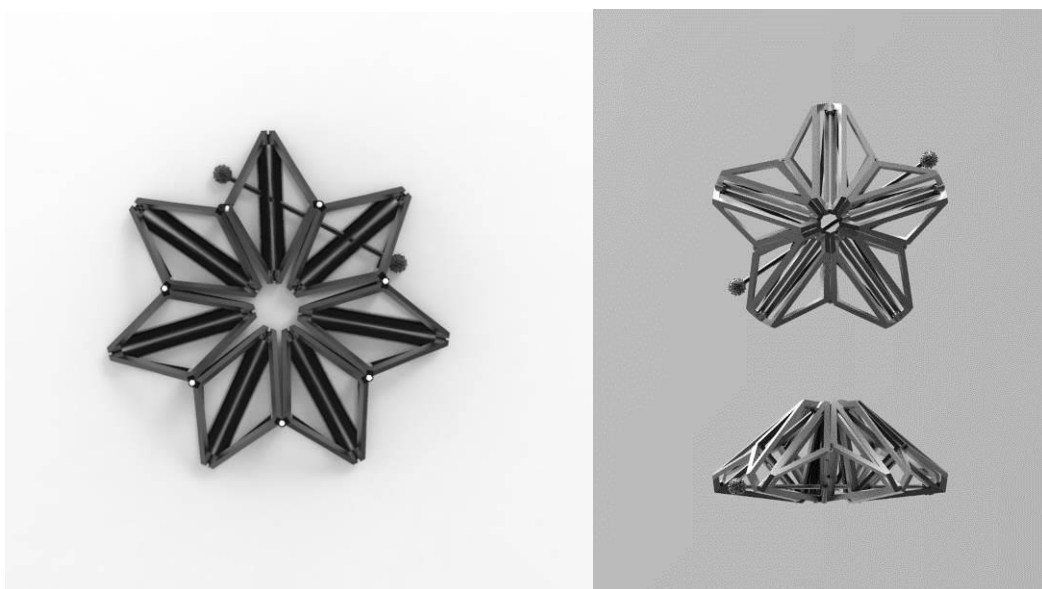


Рис. 14 Рендер брошей из коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". 2015г.



Рис. 15 Рендер колец из коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". 2015г.

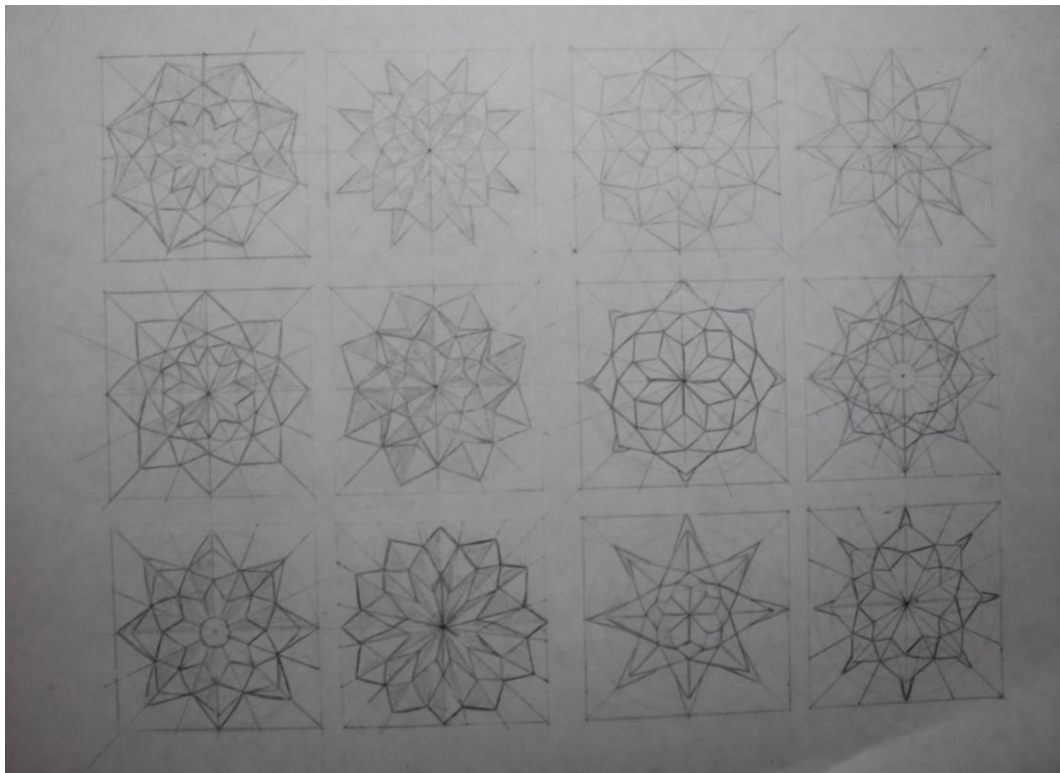


Рис. 16 Эскизы к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

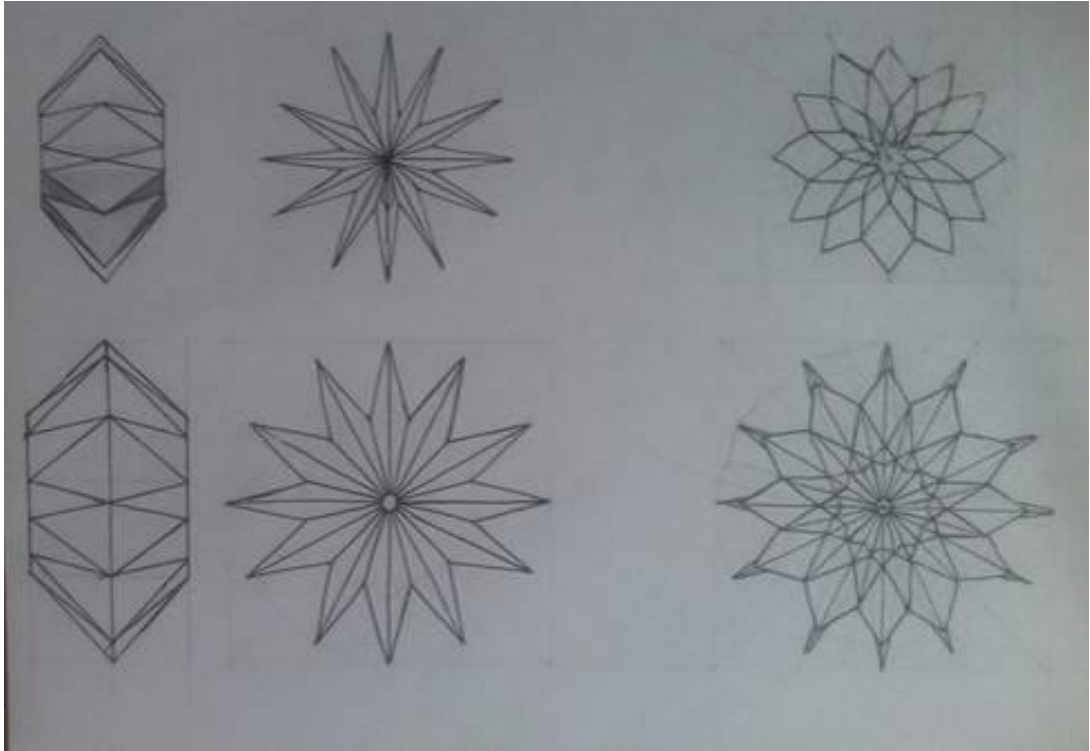


Рис. 17 Эскизы браслета к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

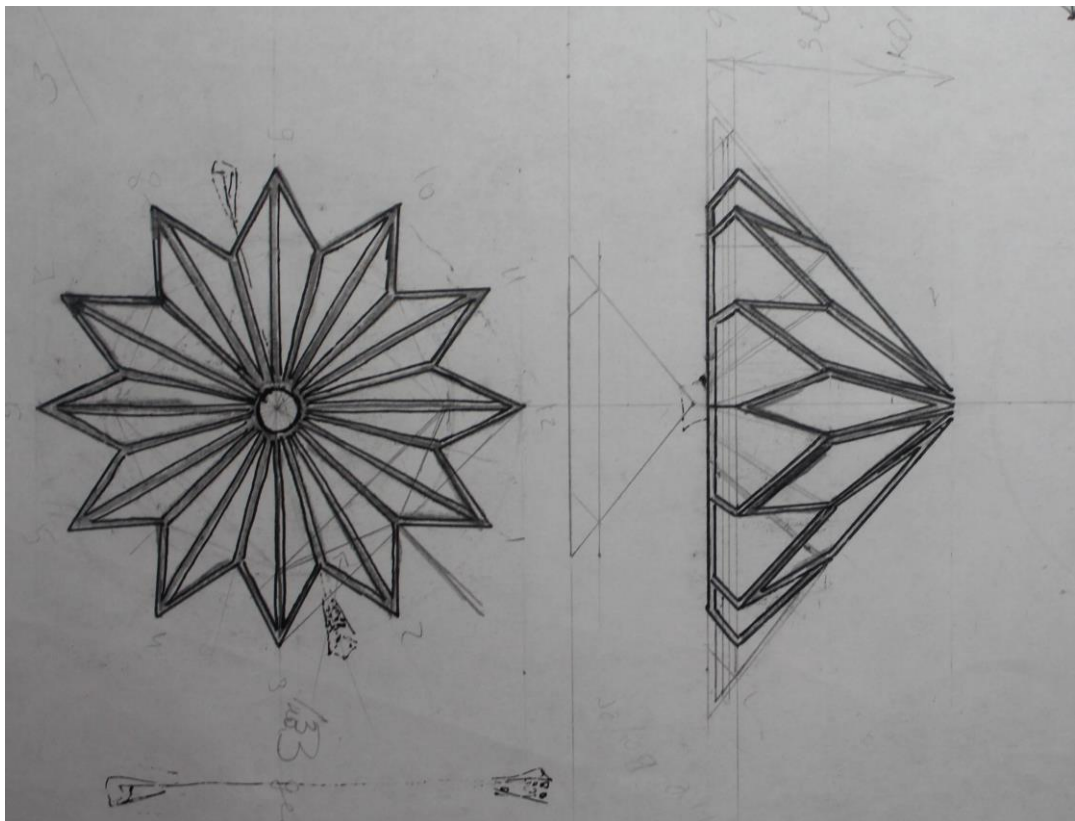


Рис. 18 Эскизы броши к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

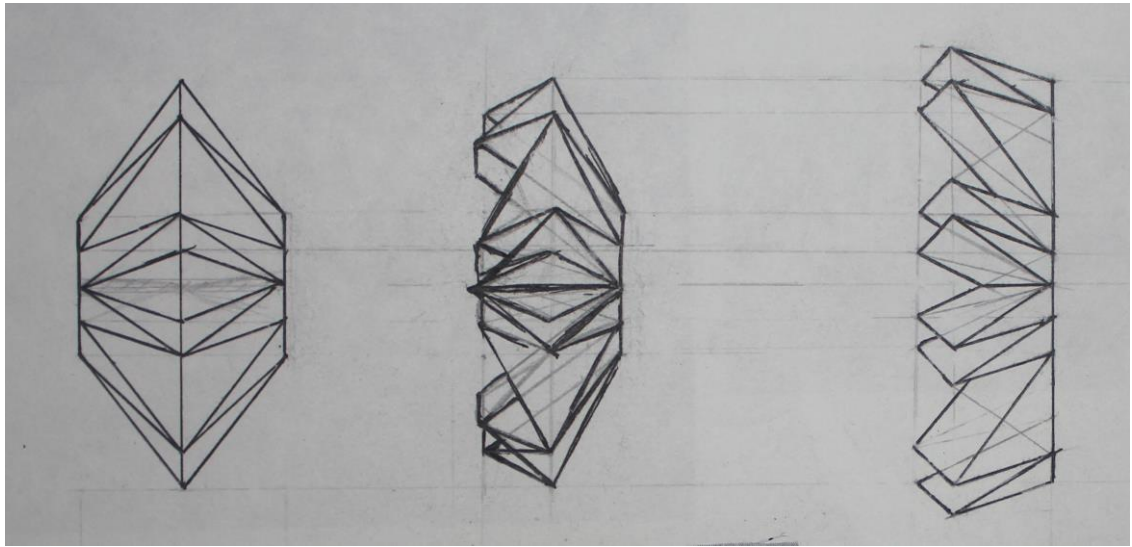


Рис. 19 Эскизы брошей к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.



Рис. 20 Макеты, выполненные по эскизам к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

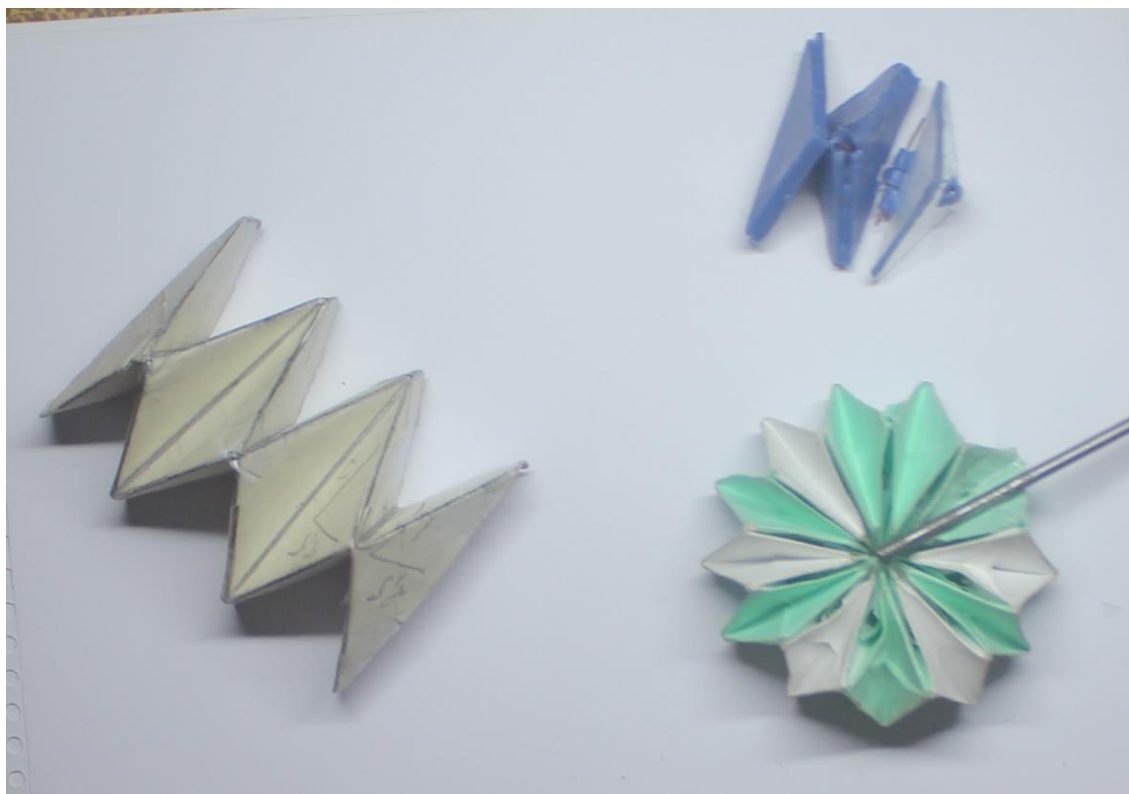


Рис. 21 Макеты к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.



Рис. 22 Макеты к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.



Рис. 23 Макеты к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.



Рис. 24 Макеты к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

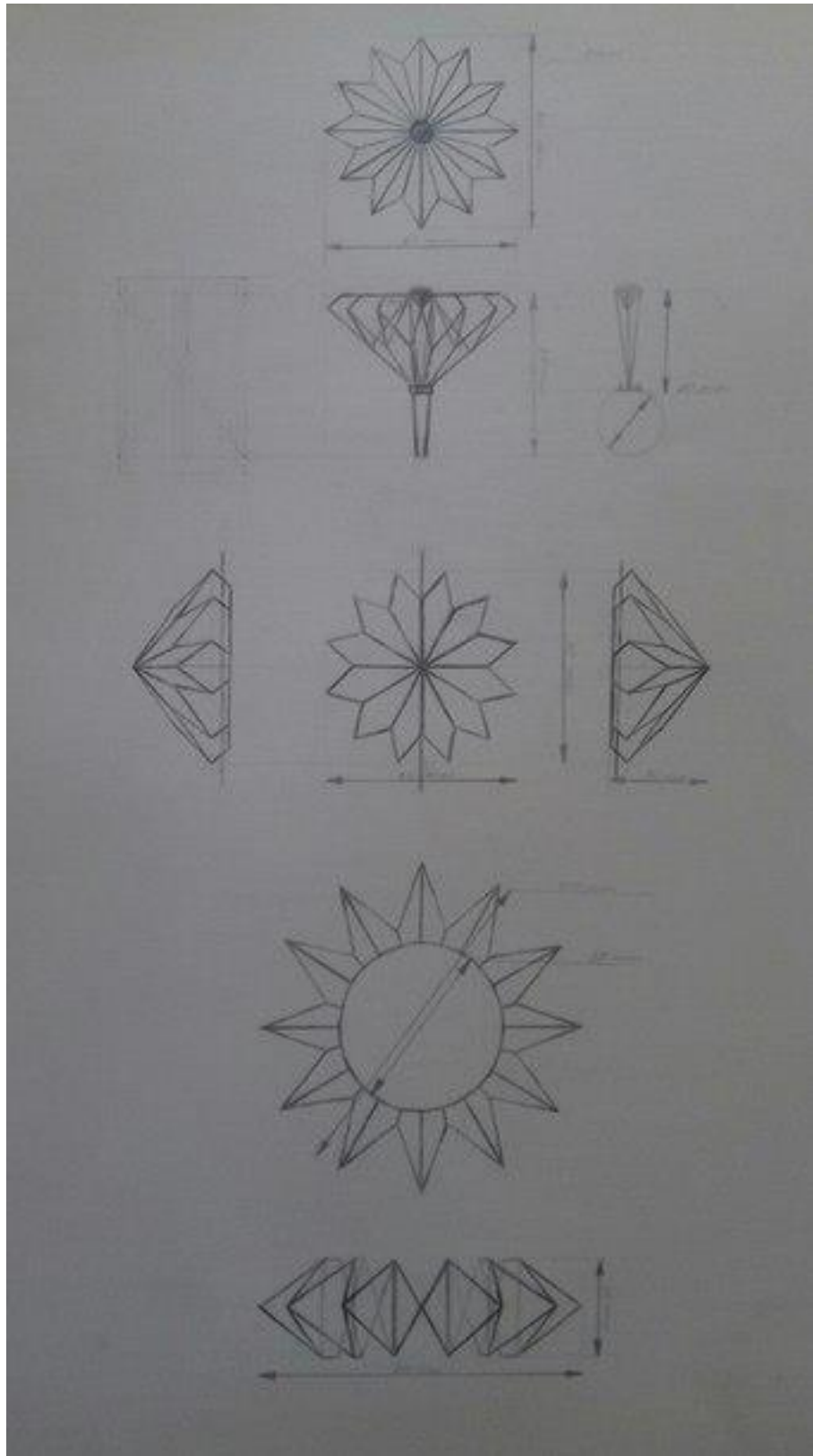
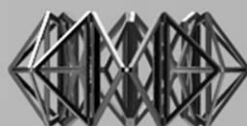
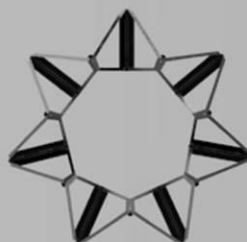
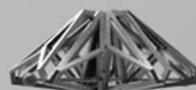
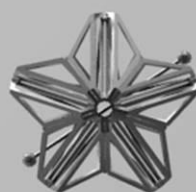


Рис. 25 Чертеж к дипломной работе студентки Яковлевой Е.В. 2015г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ
коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев"



Материал: бронза, фианиты
Техника выполнения:
3D-моделирование и 3D-прототипирование,
литье, шлифовка, полировка,
закрепка, монтировка., серебрение, патинирование

Руководитель проекта:
Яковлева М.В.

2016г.

Выполнила:
Яковлева Е.В.

Рис 26 Проект коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". 2016г.



Рис. 27 3D-модели, выращенные из воска на 3D-принтере по заранее отстроенным файлам студентки Яковлевой Е.В.

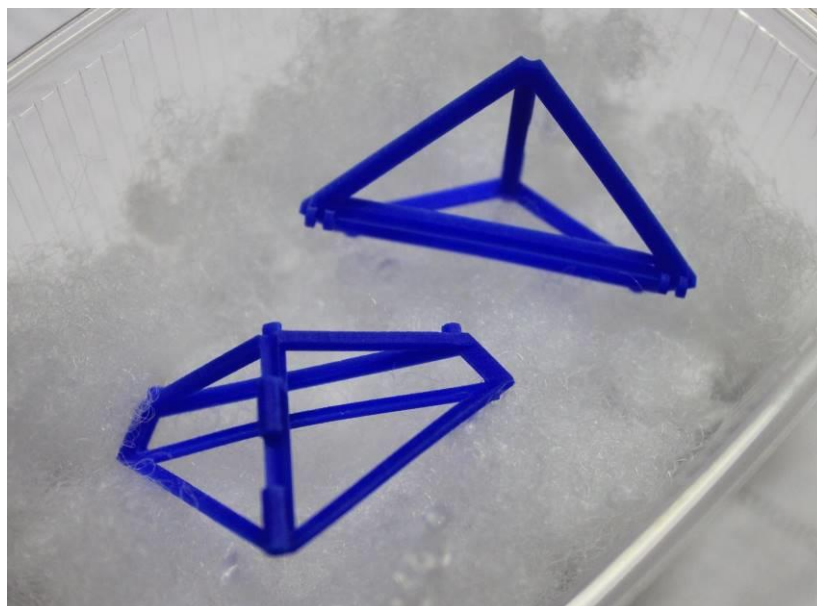


Рис. 28 3D-модели, выращенные из воска на 3D-принтере по заранее отстроенным файлам студентки Яковлевой Е.В.



Рис. 29 На фото две мастер-модели (два основных звена коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев") после литья. 2016г.



Рис. 30 Автор во время работы в мастерской: запечатлен процесс удаления литников. 2016г.



Рис. 31 На фото две мастер-модели — два основных звена коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев". 2016г.



Рис. 32 Автор во время работы в мастерской: запечатлен процесс ручного шлифования. 2016г.



Рис. 33 Презентация коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Фотограф: Яковлева Е.В. 2016г.



Рис. 33 Презентация коллекции женских украшений "Танец солнечных протуберанцев".

Фотограф: Яковлева Е.В. 2016г.