

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ имени Г.В. ПЛЕХАНОВА»  
КАФЕДРА ТОВАРОВЕДЕНИЯ И ТОВАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Работа рассмотрена и допущена к защите

Заведующая кафедрой товароведения  
и товарной экспертизы

д.т.н., профессор Елисеева Л.Г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ***ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА***

Студентки Матусевич Ирины Станиславовны

**Тема: «Моделирование, производство, ассортимент и контроль качества  
изделий в ювелирной мастерской «WamaJe».**

*Специальность 080401.65 (351100)  
«Товароведение и экспертиза  
товаров (в сфере производства и  
обращения непродовольственных  
товаров и сырья)»*

*Квалификация:  
Товаровед-эксперт*

*Курс 5 , дневное отделение*

*Научный руководитель:  
к.э.н., проф. Самарин В.И.*

*Консультант:  
к.э.н., проф. Самарин. В.И.*

Москва 2010

### **Аннотация.**

С древнейших времен до современности ювелирные изделия играют немаловажную роль в жизни людей. Производство ювелирных изделий имеет многовековую историю.

В связи с неуклонным ростом благосостояния людей возрастает их потребность в украшениях высокого эстетического уровня, выполненных на заказ. Удовлетворить эту потребность в полной мере — таково основное направление работы ювелирной мастерской.

Объектом исследования в данной работе послужат различные аспекты деятельности мастерской «Wamaje»

1. Рассмотрение современных технологий ювелирного искусства (трехмерного моделирования и быстрого прототипирования), применяемых в мастерской.
2. Изучение основных операций по производству ювелирных изделий, и ознакомление с используемым оборудованием.
3. Анализ ассортимента колец, произведенных в мастерской «Wamaje» за 2009 г. Описание индивидуальных образцов.
4. Изучение процедуры контроля качества, осуществляемой на всех стадиях производства ювелирного изделия.
5. Изучение принципов организации торговли ювелирными изделиями в мастерской «Wamaje».

### **Summary.**

From ancient times to modern jewelry play an important role in people's life's. Manufacture of jewelry has a long history, during it has been constantly expanding and evolving.

Human need for decorations of high aesthetic level, making by order increases due to the steady growth of their well-being. To satisfy this need in full measure - this is the main direction of the jeweler workshop.

The object of this study will provide different aspects of the workshop «Wamaje», located at the address: Moscow, Tverskaya Boulevard, 20,p.4:

1. Consideration of modern technologies in jewelry (3D modeling and rapid prototyping), using in the workshop.
2. Study of basic operations for the production of jewelry, and familiarization with the equipment used.
3. Analysis of the range of rings, made in the studio «Wamaje» for 2009. Description of individual samples.
4. Study of quality control procedures implemented at all stages of production Jewelry.
5. Study of principles of organization of jewelry trade in the studio «Wamaje».

<b>Введение</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. Производство ювелирных изделий в мастерской «WamaJe»</b> .....	7
1.1. Закупка сырья.....	7
1.2. Создание дизайн-макета ювелирного изделия.....	8
1.3. Изготовление мастер-модели ювелирного изделия.....	12
1.3.1. Изготовление мастер-модели вырезанием вручную .....	12
1.3.2. Изготовление мастер-модели выращиванием ее из полимера на принтере.....	14
1.4. Основные производственные операции.....	19
<b>ГЛАВА 2. Ассортимент колец, произведенных в мастерской WamaJe</b> .....	32
2.1. Формирование артикула на ювелирное изделие в мастерской.....	32
2.2. Признаки классификации колец.....	32
2.3. Индивидуальные образцы колец мастерской «WamaJe».....	38
<b>ГЛАВА 3. Контроль качества ювелирных изделий в мастерской «WamaJe»</b> .....	45
3.1. Входной контроль качества.....	45
3.2. Пооперационный контроль качества.....	46
3.3. Приемочный контроль качества.....	47
<b>ГЛАВА 4. Организация торговли ювелирными изделиями в мастерской «WamaJe»</b> .....	50
4.1. Нормативные акты, регламентирующие деятельность по торговле ювелирными изделиями в условиях мастерской.....	50
4.2. Процедура постановки мастерской на специальный учет. Перечень необходимых документов.....	51
4.3. Порядок взаимодействия мастерской «WamaJe» и Государственной инспекции пробирного надзора.....	53
4.4. Направления реализации ювелирных изделий мастерской «WamaJe».....	53
4.4.1. Продажа изделий по индивидуальным заказам.....	53
4.4.2. Продажа ювелирных изделий через магазины розничной торговли.....	55
4.4.3. Продажа ювелирных изделий с аукциона.....	57
4.5. Применение информационных технологий в работе мастерской.....	58
<b>Выводы</b> .....	61
Список использованных источников.....	64
Приложения.....	66

С древнейших времен до современности ювелирные изделия играют немаловажную роль в жизни людей. Производство ювелирных изделий имеет многовековую историю, в ходе которой оно постоянно расширялось и совершенствовалось.

В позапрошлом веке все, без исключения, ювелирные изделия изготавливались вручную мастерами-ювелирами. В свою очередь, советский период характеризуется практически полным переходом к автоматизированному серийному производству. На современном же этапе, наблюдается возрождение интереса к индивидуальному изготовлению ювелирных изделий. В связи с неуклонным ростом благосостояния людей возрастает их потребность в украшениях высокого эстетического уровня, выполненных на заказ. Удовлетворить эту потребность в полной мере — таково основное направление работы ювелирной мастерской.

Объектом исследования в данной работе послужат различные аспекты деятельности мастерской «Wamaje» Предприятие работает в творческом объединении с ювелирными заводами и известными ювелирами России, применяя опыт, знания, традиции и секреты ювелиров со всего мира.

При изготовлении ювелирных изделий в мастерской «Wamaje» применяются самые современные технологии ювелирного искусства: трехмерное моделирование и быстрое прототипирование.

В ходе исследования будет последовательно изложен процесс создания компьютерной модели, проводимый в ювелирной мастерской, обозначен ряд преимуществ данного метода, обуславливающих актуальность и рациональность его использования.

Неотъемлемой частью работы станет изучение основных операций по производству украшений, ознакомление с используемым оборудованием.

Объектом анализа в данной работе послужат кольца, произведенные в ювелирной мастерской «Wamaje» за 2009 год. Будет сформулирован ряд классификационных признаков, которые позволят в полной мере охарактеризовать ассортимент произведенных изделий.

Для наглядного исследования будут отобраны образцы колец, произведенных в мастерской в период с 2009 по 2010й год. В ходе работы особое внимание будет уделено подробному рассмотрению и описанию проиллюстрированных индивидуальных образцов, вставками в которых послужили различные драгоценные и полудрагоценные камни, использовались сочетания всевозможных отделочных операций.

В дальнейшем, объектом изучения послужит процедура контроля качества, осуществляемая в мастерской «Wamaje» на всех стадиях производства ювелирного

изделия. В процессе исследования будут установлены ответственные лица, а также возможность обнаружения дефекта в готовом украшении.

Целью данной работы, также, является изучение принципов организации торговли ювелирными изделиями в мастерской.

В процессе анализа будут рассмотрены нормативные акты, регламентирующие деятельность по торговле в условиях мастерской; изучена процедура постановки организации на специальный учет и порядок взаимодействия мастерской «Wamaje» с Государственной инспекцией пробирного надзора, обозначен перечень необходимых документов.

Неотъемлемой частью исследования послужит изучение трех принципиально различных механизма продаж, используемых в мастерской:

- выполнение индивидуальных заказов;
- реализация украшений через магазины розничной торговли,
- продажа ювелирных изделий с аукциона.

# ГЛАВА I. ПРОИЗВОДСТВО ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ В МАСТЕРСКОЙ «WAMAJE» .

## 1.1. Закупка сырья.

Ювелирная мастерская «Wamaje» изготавливает изделия из золота, а также из платины. Предприятие осуществляет покупку драгоценных металлов в виде мерных слитков у аффинажных предприятий города Москвы. Мерные слитки - это слитки драгоценных металлов, изготовленные и маркированные российскими аффинажными организациями в соответствии с действующими государственными, отраслевыми стандартами и стандартами предприятий, а также слитки иностранного производства, соответствующие международным стандартам качества, массой 1кг и менее с содержанием химически чистого основного драгоценного металла не менее 99,99% лигатурной массы слитка. [24]

Мерные слитки выпускаются на основании Постановления Правительства РФ от 25 ноября 1995 г. № 1157 «О дополнительных мерах по развитию рынка драгоценных металлов и драгоценных камней в Российской Федерации». [12]

Ювелирная мастерская «Wamaje» осуществляет покупку золотых слитков высшей пробы 999,9 с массой в 500г и 1000г в литом исполнении, а также слитков, выполненных из платины и пробой не ниже 999,5 массой в 250 и 500г в штампованном исполнении.

Химический состав драгоценного металла в приобретаемых слитках должен соответствовать показателям, указанным в таблице 1.[13, 14]

Таблица 1- Химический состав золота и платины в мерных слитках.

Марка	Массовая доля, %	
	Драг.мет., не менее	Сумма примесей, установленных ГОСТ 12341 и ГОСТ 28058, не более
ПЛ 999,8	99,98	0,02
ПЛ 999,5	99,95	0,05
ЗЛ 999,9м	99,99	0,01

«м»- индекс, идентифицирующий марку золота для мерных слитков, аттестуемую по разности между 100% и фактической суммой примесей; на слиток не наносится.

В соответствии с ГОСТ Р 51572-2000 «Слитки золота мерные. Технические условия» и ГОСТ Р 51704-2001 «Слитки платины мерные. Технические условия», поверхность слитка должна быть без жирового налета, плен, трещин, раковин, расслоений, заусенцев и инородных включений. Обратная сторона слитка может быть

выполнена матированной. Маркировка наносится на лицевую часть слитка и содержит следующую информацию (рис.1):

- а) надпись «РОССИЯ», расположенная в овале;
- б) наименование металла: «ЗОЛОТО», «ПЛАТИНА»;
- в) массовую долю золота и платины в пробах;
- г) товарный знак предприятия изготовителя;
- д) номер (шифр) слитка.

Купля-продажа слитков осуществляется с оформлением договора. В кассовых документах на проданные (купленные) слитки по каждому типу слитков указываются наименование металла, масса, чистота, номер, цена слитка, общее количество слитков, а также дата заключения сделки и общая сумма, уплаченная покупателем либо подлежащая выплате.



Рис. 1.Порядок расположения маркировки мерного слитка:

- 1- шифр слитка; 2-товарный знак изготовителя;
- 3- номинальная масса слитка.

В момент приобретения мерного слитка драгоценного металла, представителю мастерской «WamaJe» передается сертификат качества, выписанный изготовителем в котором указаны: проба, номер и масса слитка. [Приложение 1]

### **1.2. Создание дизайн-макета ювелирного изделия.**

Изготовление ювелирного изделия в мастерской - длительный и трудоемкий процесс, начинающийся с разработки дизайн-макета будущего украшения, заключающейся в зарисовке эскиза либо создания компьютерной модели.

В первую очередь, дизайнер предлагает Заказчику ознакомиться с коллекцией эскизов и электронной базой данных ранее созданных изделий. В абсолютном большинстве случаев, Заказчики приходят в мастерскую «WamaJe» имея свои представления о желаемом украшении, не повторяющем когда-либо созданные. Во внимание принимаются основные качественные характеристики изделия: вставки и их огранки, крепления, сплав

и проба металла. Чем детальней будет согласован вид изделия, его технологические характеристики, тем успешнее сложится его судьба в процессе производства и последующего использования.

Результатом окончательного оформления замысла является создание эскиза изделия и его письменное утверждение Заказчиком.

Также, мастерская предлагает Заказчикам иной способ построения модели: моделирование изделия на компьютере в 3-х мерном измерении. В ряде случаев, использование данного метода является дополнением к ранее оформленному эскизу.

Компьютерное моделирование заключается в имитации, проведении серии экспериментов на компьютере с целью создания модели изделия, в мельчайших деталях удовлетворяющей запросам Заказчика. В процессе моделирования, представления о создаваемом изделии расширяются и уточняются, а исходная модель, изображенная на эскизе постепенно совершенствуется. Компьютерные модели проходят множество изменений и доработок прежде, чем принимают свой окончательный вид. [25]

Каждый этап производства изделия оплачивается отдельно, поэтому Заказчик самостоятельно решает – использовать такой прогрессивный метод построения дизайн-макета, как моделирование, или отказаться от него.

#### **Главными достоинствами 3D моделирования являются:**

- выполнение работы любой сложности;
- корректировка изделия на любой стадии моделирования;
- расчёт размеров изделия; [26]

#### **Преимущества 3D моделирования:**

- Экономия времени, по сравнению с созданием изделия вручную;
- 3D моделирование даёт точные симметричные линии;
- 3D модель можно быстро доработать или переделать;
- На основе одного изделия, можно быстро построить модельный ряд;
- Точное проектирование по размерам эскиза. Так же может использоваться, картинка, фотография, рисунок с основными размерами, а остальное будет создаваться по пропорциям;
- Благодаря визуализации, можно на мониторе посмотреть не только построенную модель, но и как она будет выглядеть с установленными камнями и "настоящим" цветом металла;
- Расчёт веса будущего изделия: металла и камней;

Таким образом, при помощи 3D моделирования можно создать ювелирное изделия любой сложности [29]

Ювелирная мастерская «Wamaje» применяет последние мировые технологии и разработки по трехмерному моделированию ювелирных изделий, позволяющие создавать украшения, как фантазийного дизайна, так и проектировать их по точно заданным размерам, превращать зарисованное изделие в фотореалистичное изображение.

Основная концепция работы – это управление набором строителей. Строители – это простые время сберегающие меню с пошаговым управлением, позволяющие изменять все параметры элементов со скоростью воображения дизайнера в мастерской. [28]

### **1.3. Изготовление мастер-модели ювелирного изделия.**

В мастерской применяются два пути изготовления мастер-модели:

- вырезание мастер-модели вручную из модельного воска;
- выраживание ее из полимера на 3х-мерном принтере.

Таким образом, сегодня, имея замысел будущего изделия, дизайнер ювелирной мастерской может выбрать – брать в руки лист бумаги или садиться к экрану компьютера. Не удивительно, что второй путь привлекает все больше последователей - использование 3D моделирования и последующее машинное изготовление прототипов-быстрое прототипирование- позволяет избавить ювелира от большей части рутинных, ручных операций, позволяя сосредоточить усилия на максимально качественном воплощении творческой мысли. [30]

#### **1.3.1. Изготовление мастер-модели вырезанием вручную.**

Необходимо отметить, что в практике ювелирной мастерской «Wamaje» данный способ изготовления модели используется для создания оригинальных и неповторимых ювелирных украшений.. Вырезание вручную позволяет получить как простые формы моделей, так и сложные (художественные) формы. Восковая модель создается путем вырезания объемного образа по нескольким проекциям эскизов из специального твердого модельного воска. Для изготовления используются специальные инструменты: бормашина, паяльник, лобзик с винтовой пилкой, надфили, напильники, штихеля, боры, шабер и другие.

Модельный воск имеет различную окраску. Лучшим является цвет, оттеняющий объемность отдельных деталей изделия, постепенно уточняемых мастером и не утомляющих его зрения. Таким цветом является красный. Другим цветом, получившим широкое распространение, является зеленый. Воск не должен прилипать к штихелю.

В работе мастерской применяются штихели, изготовленные как из древесины твердых пород деревьев, так и из стали. В том случае, когда масса снимаемого воска велика предпочтительным является использование стального штихеля. Он также

становится незаменимым при обработке мелких деталей. Для выглаживания воска подходит больше дерево, чем металл. [31]

Модельный воск закупается в виде листов различной толщины, прутков круглого, полукруглого, квадратного и прямоугольного сечения, трубок (для колец) различного диаметра, заготовок под браслеты. Воск позволяет изготавливать модели с большой точностью, однако чувствителен к температуре. [32]

Зеленый воск является популярным для резьбы, поскольку является самым твердым, однако поддается обработке для изготовления колец сложных дизайнов. Наиболее важной особенностью зеленого воска является простота его обработки напильниками, надфилями и фрезами без оплавления материала.

Толщина изделий из воска может достигать 0,2 мм, при этом восковка остается прочной и не подвержена деформации. Смягчается при  $T=116^{\circ}\text{C}$ . Размеры стандартного бруска с весом в 454г составляют 91x91x60 мм (рис.12) Также, в работе мастерской находит свое применение синий модельный воск для браслетов. [30]

Синий воск более мягкий и очень гибкий, выдерживает изгиб  $90^{\circ}$  без ломки. Данный материал идеально подходит для резки ножом, образуя стружку. Синий воск используется для сложных моделей с выступающими элементами (рис.13). Смягчается при  $T=104^{\circ}\text{C}$ .



Рис.12. Воск модельный Ferris, зеленый.

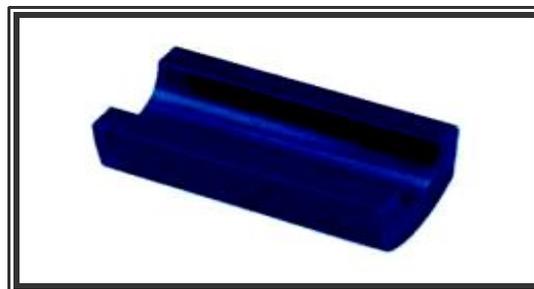


Рис.13. Воск модельный для браслетов,синий.

Размеры бруска: ширина - 80 мм; высота - 44 мм; длина - 152 мм. [33]

При изготовлении восковых моделей браслетов применяют шаблоны - лекала для создания овальной, круглой и прямоугольной формы, от самых маленьких до больших размеров (рис.14). Модели получаются с точными симметричными формами. Используемый материал-пластик. [34]

Также, применяются и лекала, предназначенные для создания моделей крапанов и колец различных размеров и форм, от стандартных до самых необычных (рис.15). Модели получаются с точными симметричными формами. Формы крапанов: круг, овал, багет, изумруд, маркиз и груша. На шаблонах для крапанов указаны размеры в миллиметрах и вес камня в каратах, для колец - размеры в миллиметрах.

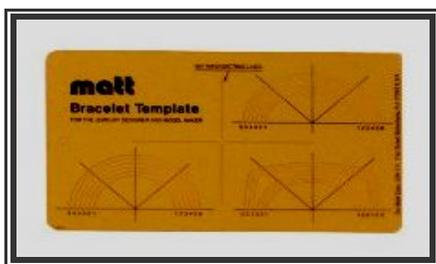


Рис.14. Шаблон для моделей браслетов.

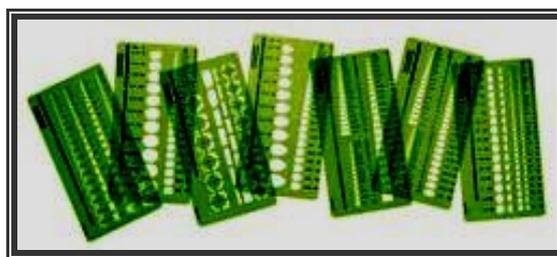


Рис.15. Шаблоны для восковых моделей колец

Изготовление модели изделия вручную выглядит следующим способом: на кусок воска, размером не меньше будущего размера изделия, наносятся размеры изделия с эскиза (длина, ширина и высота). Все выходящее за размеры будущей модели, обрезается лобзиком и опиливается напильником. На полученной заготовке с одной или двух-трех сторон наносится контур модели острым инструментом - шабером. Все, что выступает за контур, опиливается лобзиком, обтачивается цилиндрическим бором. Затем модель обрабатывается мелкими и крупными борами на бормашине, для придания модели более скругленной формы. На полученную грубую заготовку модели наносятся контурами мелкие детали модели острым инструментом. После этого производится детализация формы. Углубления гравироваются штихелями, а выпуклые детали наплавляются паяльником. Окончательно форма модели доводится напильниками, надфилями и полируется гранью шабера. Результатом является мастер-модель, готовая для использования в литье по выплавляемым моделям. [35]

### 1.3.2. Изготовление мастер-модели выращиванием ее из полимера на принтере.

Технологии быстрого прототипирования (RP-технологии) начали развиваться в конце 80-х годов XX века, так как традиционные методы создания прототипов (образцов деталей) обладают ограничениями по геометрии и требуют значительных затрат времени, материальных и человеческих ресурсов. Применяя эту технологию, можно получить прототипы сложной формы, прорисовывая элементы филигранны и всевозможные сеточки, изделия с насыщенным мелким орнаментом, удовлетворяя по точностным характеристикам требованиям заказчиков. [36]

Сущность процесса быстрого прототипирования (Rapid Prototyping)-  
- послойное "выращивание" физической копии ювелирного изделия на основе трехмерной модели без использования традиционной технологической оснастки.

Преимущества:

- Скорость. Время выполнения операции составляет от 3-х до 30-ти часов.
- Высокая точность построения по всей рабочей площадке.
- Возможность оценить внешний вид детали.
- Высокая производительность – время не зависит от количества моделей и их сложности, т.к. все модели выращиваются одновременно.

- Позволяет провести различные испытания и проверить изделие на наличие, конструкторских ошибок [37]

Использование 3D моделирования в создании ювелирных изделий стало возможным с появлением машин быстрого прототипирования, что поставило процесс создания на качественно новый уровень. [30] Таким образом, машинное «выращивание» мастер-модели является логичным продолжением технологической цепочки производства.

Данный способ создания мастер-модели требует от художника-модельера, помимо знаний областей ювелирного дела, еще и владения трехмерными программами и программами, соединяющими модель на компьютере, с оборудованием, на котором эта модель выращивается в специальном материале.

На этом этапе также определяется вес будущего изделия, а также вес и количество камней, что немаловажно для составления сметы.

Процесс прототипирования в мастерской «WamaJe» выглядит следующим образом. На трёхмерной модели, построенной с учётом всей специфики ювелирных технологий, таких как высота крапанов, глубина посадочных мест, последующая усадка по воску и металлу, настраиваются виртуальные литники.

Затем дизайн-макет, при помощи специальных программ, переносится на трехмерный принтер для дальнейшего «выращивания» мастер-модели из специально выжигаемого пластика [37]. Информация об объекте представляет собой список треугольных граней, которые описывают его поверхность. Технология прототипирования в ювелирной мастерской «WamaJe» предполагает использование принтера Solidscapе T76, декларация соответствия на который представлена в приложении 2.



Рис.16. 3D принтер Solidscapе T76.

#### **Основные новшества и особенности Solidscapе T76:**

- Управление в операционной системе Windows CE.
- Горизонтально расположенная фреза.
- Загрузка рабочих файлов с помощью локальной сети и USB порт.
- Рабочая зона 152,4x152,4x101,6 мм

- Автоматическая работа в течение 72 часов.
- Жидкокристаллический сенсорный монитор для отражения информации. Поэтому не нужны ни мышка, ни клавиатура. [38]

3D-принтер производства Solidscapе для выращивания восковых мастер-моделей по точности и оптимальному соотношению цена/качество является в настоящее время лучшим среди прочих промышленных систем для изготовления мастер-моделей.

Используя принтер Solidscapе T76 в мастерской становится возможным: сократить цикл производства ювелирных изделий за счет отказа от ручного изготовления прототипов из воска или металла, а также использовать полученные модели для литья по выплавляемым моделям.

Программа работает на персональных компьютерах под управлением операционных систем Windows 95/98, XP Professional [37].

Вместительная площадка для построения и прилагающаяся программа позволяют разместить модели браслетов, колец, серег так, чтобы получить высокое качество структуры и наилучшую чистоту поверхности, сэкономить максимум времени и материала, необходимых для производства. [39] (рис.17).

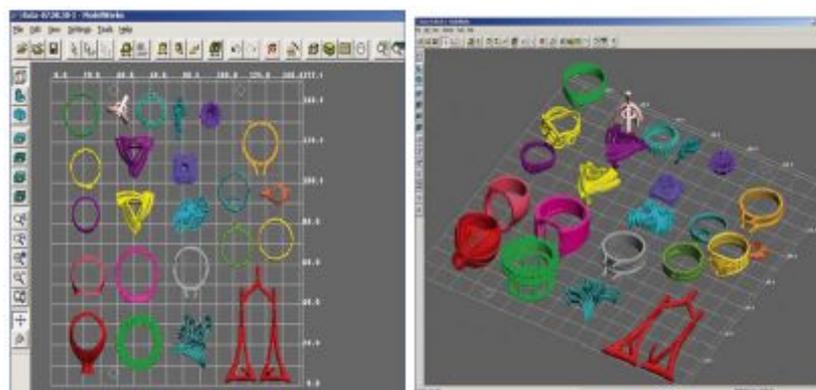


Рис. 17. Размещение моделей на виртуальной площадке

Трехмерный файл модели автоматически разбивается на слои нужной толщины. Программа генерирует любые необходимые массивы поддерживающего материала для внутренних полостей в модели или нависающих частей. Программное обеспечение также обеспечивает пользователя оценкой времени построения. [30]

Для работы с системой T76 и производства высококачественных моделей ювелирная мастерская «Wamage» использует нанесение двух материалов Jet-WAX (рис.18).

Jet-WAX-BUILD- строительный нетоксичный, термопластичный материал на основе литейного воска, обладающий отличными литейными свойствами, модели не раскалывают керамические формы для литья во время автоклавного процесса; процесс

выжигания является завершенным и не оставляет никакого остатка после автоклавного процесса. [12]

Jet-Wax SUPPORT – поддерживающий материал, легко растворимый жирный воск сложного эфира. Материал является непроникающим и используется для временной поддержки любых полостей или нависающих частей объектной модели. Эта смесь изобретена с таким расчетом, чтобы ее можно было удалить с помощью раствора без повреждений основного материала. Jet-Wax SUPPORT идеально растворяется в теплом минеральном масле. [37]



Рис.18. Расходный материал Jet-Wax.

Чтобы мастер-модели можно было непосредственно без дополнительной доводки сразу включить в технологическую цепочку, где следующим этапом может быть литье по выплавляемым моделям, они должны обладать определенным уровнем качества. [38]

Процесс «выращивания» модели выглядит следующим образом: Пенопластовая подложка высокой плотности используется как платформа для построения модели, которое выполняется путем нанесения материала по оси Z на рабочий стол. Определенное, ранее вычисленное, количество основного и поддерживающего материала наносится на подложку в виде серии однородных отдельных микрокапель с помощью уникального процесса управляемого инжектирования капель. Капельки сцепляются друг с другом на стадии перехода из жидкого состояния в твердое, формируя однородную твердую массу. [37]

T76 включает в себя горизонтальную фрезу, которая движется по тем же направляющим, что и каретка с двумя головками, и используется для срезания излишек быстро отверждающегося материала сразу же после цикла нанесения каждого слоя (рис.19).

Высота, с которой начинает строиться модель, определяется как 0.0000 и далее добавляется на соответствующую толщину слоя после его построения и шлифования до нужной толщины. Толщина слоя безостановочно поддерживается в пределах от 0.0127 до

0.12700 мм, смягчая нежелательную “ступенчатость” на поверхности конечного образца.  
[20] Однородность, точность и гладкость конечной модели достигаются практически без дополнительной пост-обработки.[12]

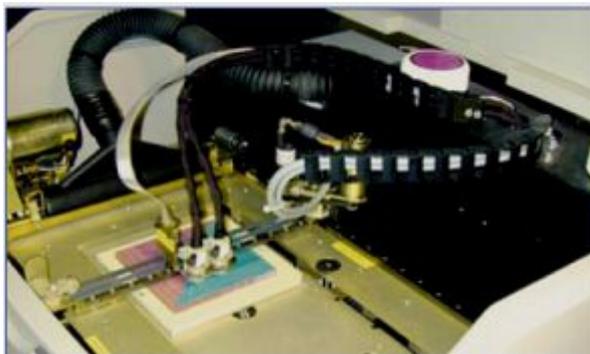


Рис.19 Процесс построения.

В системе T76 при завершении процесса нанесения слоев модель вместе с ее восковой оболочкой на несколько минут помещается в ванну с углеводородным растворителем BIOACT VSO, для удаления поддерживающего материала в горячем процессе растворения воска. Время воздействия и температура жидкости зависит от массы и глубины полостей. Ювелирная мастерская «Wataje» закупает растворитель BIOACT VSO в канистрах емкостью 22,7л. [38] (рис.20)



Рис.20 РАСТВОР VSO,BIOACT

Как только модель освобождается от воска, она готова для выполнения следующего шага в традиционном процессе прототипирования: непосредственно литья по выплавляемым моделям (рис.21). [37]



Рис. 21. Модель ДО и ПОСЛЕ растворения поддерживающего материала.

#### 1.4. Основные производственные операции.

##### Плавка и литье.

Важную роль в ювелирном производстве играет процесс плавки, который во многом зависит от типа используемой печи. Мастерская «Wamage» считает наиболее предпочтительным использование индукционной печи. (рис.22)

Специальная форма Тигля-60 - увеличенная толщина стенок и шляпки тигля, позволяет безопасно захватывать тигель щипцами без риска раздавить, сохраняет температуру в тигле на время разлива металла, и делает срок его службы максимальным. В установке использованы новейшие технологии и материалы. Малые габариты печи и надежность достигнуты за счет применения электронных компонентов из Германии и США и того, что система преобразователь – индуктор - тигель спроектирована как одно целое устройство.



Рис.22. Установка плавильная индукционная УПИ-60-2

Система управления печью позволяет управлять процессом плавки: контролировать и регулировать мощность, используемую на нагрев тигля, при этом обеспечивается экономичность и надежность печи в эксплуатации. Расходные материалы – шамот и графитовые тигли, минимизируют временные и материальные затраты при эксплуатации печи. [40]

Индукционная печь имеет ряд преимуществ перед прочими – это не только возможность быстрого нагрева и плавки большого количества металла, но и взрывобезопасность (отсутствие использования огнеопасных веществ), индукционный перемес металла, обеспечивающий однородность сплава, сохраняется чистота металла (бензин содержит соединение серы и фосфора, которые делают металл хрупким), высокая скорость плавки, уменьшающая окисление металла и изменение пробы. Индукционная плавка обеспечивает положительные результаты, исключает раздув и разбрызгивание металла, не допускает потери металла. Также, электромагнитное поле индуктора обеспечивает не только нагрев, но и перемешивание жидкого металла, которое дает

однородность и гомогенность сплава от низа до верха заливаемой формы. Все это немаловажно для качественного ювелирного литья.

Основным условием для качественного приготовления сплава является использование по крайней мере технически чистых материалов известного состава (например слитки золота 999,9 пробы) и соблюдение технологии приготовления сплава.

Сначала расплавляют благородные металлы, а потом в сплав добавляют неблагородные, поскольку попав в сплав, неблагородные металлы меньше взаимодействуют с кислородом и испаряются.

Ювелирное литье точно воспроизводит все детали изделия, сложный рельеф, даже мелкие детали сохраняют задуманные формы. Заготовки ювелирных изделий отливают из золотых и платиновых сплавов. Это золотые сплавы пробы 750 и 585, содержащие никель и цинк, серебро и медь, а также платиновые сплавы пробы 950.[41]

Основным видом литья является литье по выплавляемым моделям. При этом способе можно получить чистоту поверхности 4го класса.

Технологический процесс литья по выплавляемым моделям значительно упрощается в связи с использованием 3х-мерного принтера и выращивания восковой модели с его помощью.

К восковому стояку (литнику) диаметром 5-7мм электропаяльником под углом 45° припаивают восковые модели. Следующим этапом является изготовление литейной формы. Восковую елочку помещают в опоку и заливают огнеупорной формовочной смесью. Смесь затвердевает через 40-60 мин, оставляя снаружи литник. [1]

Опоки, залитые формовочной смесью вакуумируют 2 - 3 мин при давлении не выше 0,075 Па. Затем, в течение 1 - 3 ч при температуре 90-100°C, выплавляют модельный состав.

За выплавлением воска из опоки следует получение отливок. Отливки получают следующим образом: прокаленные литейные формы заливают расплавленным металлом на специальной вакуумной индукционной литейной машине. В работе используется вакуумная индукционная машина, в которой допускается возможность создания избыточного давления для подпрессовки жидкой фазы металла в момент окончания заполнения формы.[2]

Центробежная вакуумная индукционная литейная машина Manfredi (Италия) (рис.23), используемая в ювелирной мастерской «Wamage», предназначена для литья ювелирных сплавов платины, золота, серебра. Данная машина позволяет использовать керамические и графитовые тигли, оснащена встроенной системой охлаждения и дополнительной встроенной индукционной печью для легирования, сплавления остатков.

Оптимальную температуру опоки и расплава литейщик подбирает самостоятельно, из собственного опыта, поскольку приборы измеряющие температуру имеют погрешности. Также, не пренебрегают и рекомендациям поставщиков формовочных смесей и поставщиков лигатуры. [1]



Рис. 23. Центробежная вакуумная индукционная литейная машина Manfredi (Италия)

Литейные формы, залитые сплавами золота и платины, охлаждают в воде. После охлаждения отливки выбивают из литниковых форм, очищают от формовочной смеси вручную с помощью щетки. Разборка готовой отливки осуществляется с помощью кусачек. [3]

Изготовления изделий методом штампования в ювелирной мастерской «Wamage» не применяется.

### **Прокатка (вальцовка).**

Прокатка - это процесс обработки металла давлением при непрерывном изменении его формы по всей длине, а вальцовка - это прокатка заданного (определенного) участка заготовки. Заготовки, получаемые прокаткой, называют прокатом, а поперечное сечение прокатываемого металла - профилем. Прокатка не только обеспечивает получение заготовок требуемых формы и профиля, но и способствует улучшению механических свойств металла, делая его структуру более плотной и мелкозернистой.

В ювелирном производстве весь листовой и профильный прокат получают холодной листовой и профильной прокаткой. [4]

Между циклами прокатки производят травление, промывку и отжиг, так как в результате каждой операции пропуска металла через валки уплотняется поверхностный слой металла, возникают внутренние напряжения. Перед прокаткой слитки отжигают в целях придания им большей пластичности.[3]

В процессе прокатки заготовка, проходящая между захватывающими ее валками, подвергается деформации и уменьшается в толщине (профиле), одновременно удлиняясь.

Для выполнения операций прокатки и вальцовки применяют прокатные вальцы. Поскольку мастерская «Wamage» занимается индивидуальным изготовлением ювелирных

изделий, то применяются вальцы ручные (рис.24). Прокатные станы и вальцы механические – используют на крупных предприятиях только при серийном производств.

Данная модель выгодно отличается от других аналогов повышенным передаточным отношением привода и большим разводом валов.



Рис. 24. Вальцы ручные 130мм PEPE, 9516.

### **Волочение.**

Для производства филигранных работ необходима тонкая проволока из драгоценного металла. Ее получают из слитка, который протягивается через круглые отверстия волоочильного станка. Сначала пруток пропускается через твердосплавные фильеры большого диаметра, затем через все меньшие до требуемого диаметра проволоки, изменяя свой диаметр от 1-2 мм до требуемого (иногда 0,10 — 0,12 мм). Этот этап обработки прерывается для проведения промежуточного отжига. Последний проход проволоки осуществляется через алмазные фильеры для получения наиболее тонкой проволоки. [5]

### **Отжиг.**

Процесс нагрева металлического сплава до заданной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение проводится для устранения неоднородности кристаллической структуры, снятия внутренних напряжений, образовавшихся в металле в процессе его обработки-литья, прокатки (вальцовки)[3]

Даже постепенное уменьшение диаметра проволоки изменяет структуру металла, делает его более хрупким – процесс уменьшения сечения приходится постоянно прерывать и восстанавливать структуру при помощи нагрева в статической печи отжига с контролируемой атмосферой и мгновенного охлаждения. [1]



Рис.25. Статическая печь для отжига OPTICOM мод. FR (Италия)

Используемая в ювелирной мастерской «Wamaje» печь предназначена для отжига и термообработки металлов в защитной среде (рис.25). Камера нагрева выполнена из специальной марки нержавеющей стали и усилена ребрами жесткости, что позволяет выдерживать резкие перепады температуры и не деформироваться. Камера охлаждения и ванна для воды также изготовлены из специальной марки стали и покрыты защитной эмалью. Печь укомплектована пневматическим устройством выгрузки материала для быстрого охлаждения изделий и обладает европейским стандартом качества.

### **Монтировка.**

Весь процесс процесс подетального изготовления от полуфабрикатов до полировки и закрепки камней - монтировка. Все операции, которые можно выполнить за ювелирным верстаком, называют монтировочными.

Организация рабочего места - одно из важнейших условий качественного труда, сокращение потерь драгоценных металлов и снижения утомляемости. Рабочим местом ювелира является верстак. В ювелирной мастерской «Wamaje» используются одноместные, однотумбовые верстаки на деревянной основе (рис.26).

Соблюдается обязательное требование к каждому ювелирному месту: верстак занимает устойчивое положение и в процессе работы не имеет продольных и поперечных колебаний.[6]



Рис.26. Рабочее место ювелира.

Столешница верстака (верхняя плита) массивная и имеет сегментный вырез (рабочую ячейку) с местом крепления для финагеля. Финагель выполнен из твердых

пород дерева и служит упором при работе ювелира за верстаком. Для сборки отходов в процессе обработки изделий служит выдвижной металлический короб под рабочей ячейкой верстака.[8]

### **Пайка.**

Неразъемное соединение (спай) получается в результате взаимодействия легкоплавкого металлического сплава (припоя) с кромками основного металла. Пайкой называют технологический процесс получения неразъемных соединений с помощью припоев. При этом припой внедряется между зернами основного металла и образует промежуточный слой (сплав припоя и основного металла). В результате диффузии (проникновения одного металла в другой) припоя с основным металлом припой может изменять свои свойства: цвет, пластичность, твердость. Диффузионное проникновение металлов зависит от режима пайки (температуры и времени нагрева).[3]

Для данной операции в мастерской «Wamage» применяют аппарат контактной сварки (рис.27). Аппарат имеет 8 ступеней мощности и способен проваривать металл до 1мм, предназначен для точечной сварки изделий из всех драгоценных металлов и их сплавов.

Припои, используемые в мастерской для пайки ювелирных украшений, маркируются и учитываются, как и все драгоценные сплавы, по процентному содержанию в них драгоценного металла.



Рис. 27. Аппарат контактной сварки PUK-2

Характеристика припоев кроме процентного содержания драгоценного металла и температуры плавления может быть выражена понятиями - цвет, текучесть, пластичность, прочность. Текучесть припоя - это его способность в расплавленном состоянии растекаться по поверхности (по шву). Пластичность припоя - возможность деформации паяного шва. Прочность- возможность паяного шва выдерживать нагрузки на разрыв. [1]

От правильного выбора припоя во многом зависит качество будущего изделия и трудоемкость дальнейшей работы над ним. При выборе припоя учитываются массы

### **Отбеливание.**

В процессе отжига поверхность ювелирных изделий и их полуфабрикатов покрывается оксидами металлов, а в процессе пайки и расплавленным флюсом с растворенными в нем оксидами. Для удаления оксидов и флюса в ювелирной мастерской применяют кислотные растворы - отбелы, состав и концентрация которых зависят от сплава, подлежащего отбеливанию.[3]

В мастерской отбеливание изделий или деталей ювелирных изделий проводится в ванночках из огнеупорного стекла и сопровождается обязательной их промывкой и сушкой, поэтому частью отбеливающего оснащения является промывочный бак (с проточной водой) и сушильный шкаф (рис.28) . Сушат изделия при температуре 100°C в медной посуде до полного испарения влаги.

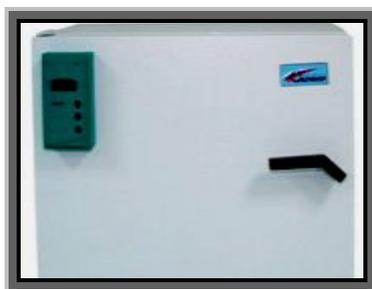


Рис.28. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ

Для отбеливания в растворе используются медные пинцеты. Изделия из золотых сплавов отбеливают в соляном отбеле, который активнее серного растворяет остатки оплавленной буры. Соляной отбел - это 10%-ный раствор соляной кислоты рабочая температура раствора 60-80°C, продолжительностью отбеливания до трех минут в зависимости от степени окисления и образования остаточного флюса. Хорошо офлюсованные и выдержанные в режиме пайки изделия отбеливаются до блестящего состояния без матового зеленоватого налета.[5]

В тех случаях, когда нельзя использовать кислотный отбел, например для изделий с эмалью, пользуются 10 %-ным водным раствором сернокислого калия при температуре 60 °С.

### **Чеканка.**

Процесс получения на заготовке рельефного изображения посредством холодной обработки, т. е. ударов молотка по чекану, называется чеканкой. Сущность процесса заключается в том, что за счет давления на чекан на заготовке остается отпечаток рисунка рабочей части чекана. [3]

В ювелирной мастерской «Wataje» ручная чеканка является одним из самостоятельных способов изготовления украшений, например брошей. Инструментом, с

помощью которого выполняют ручную чеканку, являются чеканы и молотки. В качестве материала используют листовой металл — золото.

### **Филигрань (скань) и зернь.**

При изготовлении ювелирных украшений особое место занимает техника филигрании или скани, которая состоит в образовании сложных кружевных узоров вручную из разной длины отрезков тонкой проволоки, гладкой или крученой, круглой или плоской. Элементы филигранного узора бывают самыми разнообразными: в виде веревочки, шнурка, плетения, елочки, дорожки, глади и прочего. Различают ажурную и фоновую, или напайную, филигрань. Ажурной филигранью называют кружевной узор с хорошо просматривающимся сквозным рисунком. Фоновая, или напайная, филигрань отличается от ажурной тем, что узор напайвается на специально подготовленный фон из того же металла.[3]

В единое целое отдельные элементы филигрании соединяют при помощи пайки. Часто в изделиях филигрань сочетают с зернью, представляющей собой металлические мелкие шарики, которые напайвают в заранее подготовленные ячейки (углубления). Зернь создает эффектную фактуру, игру светотени, благодаря чему изделия приобретают изысканный вид.[7]

В ювелирной мастерской «WamaJe» материалами для филигранных изделий служат сплавы золота и платины. Нередко филигрань сочетают с эмалью. Техниккой филигрании можно изготовить все без исключения виды ювелирных украшений.

### **Гравирование.**

Данный способ декоративной обработки является распространенным при производстве ювелирных изделий. Сущность процесса заключается в вырезании на заготовке определенных рисунков, орнаментов, изображений. Вырезание производят специальным инструментом — штихелями. Штихель представляет собой особый вид стамески, лезвие которой расположено перпендикулярно оси инструмента. [5]

В ювелирной мастерской «WamaJe» ручная гравировка осуществляется при помощи специальной бормашины для граверных дел (рис.29). Бормашина легко помещается в руке мастера, а высокие обороты и острая фреза позволяет получить рисунок высокого качества. Отличительными чертами ручной гравировки являются возможности нанесения сложных узоров и орнаментов, а также каллиграфических надписей всевозможными рукописными шрифтами на поверхности различной формы. С ростом применения передовых технологий и автоматических устройств для нанесения гравирования, редкой становится гравировка, произведенная вручную специалистом своего дела. Такая гравировка всегда будет популярна и в выгодном свете подчеркнет

особенности и отличия от любой другой механической гравировки своей неповторимостью и уникальностью.[27]

***Преимуществами ручной гравировки являются:***

- Низкие требования к форме и материалу обрабатываемого изделия
- Низкая стоимость оборудования
- Эстетичность получаемого изображения и легкость обработки

***Недостатки ручной гравировки:***

- Высокая стоимость
- Требуется высокий профессионализм мастера-гравёра
- Увеличивается срок нанесения сложных изображений.

**Шлифование и полирование.**

Сущность процесса шлифования состоит в создании ровной поверхности, путем срезания с обрабатываемого изделия множества мельчайших частиц металла с помощью шлифовального инструмента. Величина этих частиц определяется свойством как шлифующего, так и шлифуемого материалов, степенью прижатия обрабатываемой поверхности к шлифовальному инструменту, скоростью движения (вращения) последнего. Выбор того или другого вида абразивного материала диктуется практическими задачами конкретной шлифовальной операции. [2]

Для осуществления данной операции в мастерской «Wataje» используются шлифовальные напильники, обрабатывающие эмаль и драгоценные камни. Также, хорошие результаты при обработке практически всех видов ювелирных украшений обеспечивает использование бормашин. Бормашина - незаменимый инструмент ювелира, используемый для гравировки, полировки, сверления и выполнения других точных работ в процессе изготовления или ремонта ювелирных изделий (рис.29).



Процесс полировки является одной из операций, цель ее — получение зеркально-глянцевой поверхности. В отличие от шлифования, исключает применение абразивных материалов.

В некоторых случаях полировка проводится вручную полировником и без нанесенных на него абразивных паст. Процесс такого полирования состоит в медленном выглаживании поверхности изделий полировником, что дает высокий блеск, повышает износостойкость изделия, но требует от исполнителя высокого уровня квалификации.

Полирование, как и шлифование ведется также бормашиной с набором полировальных кругов, щеток (матерчатых, шерстяных, кожаных, фетровых) и паст. Полировальные пасты состоят из тонких абразивных порошков (окисей хрома, кремния, жировых связок (стеарина, парафина, добавок) двууглекислой соды, олеиновой кислоты, скипидара, керосина). Очистка изделий после шлифования и полирования (удаление остатков шлифовальных и полировальных паст) осуществляется промыванием в

### **Оксидирование.**

Операция, предназначенная для защиты ювелирных украшений от потускнения также является элементом декоративной обработки. Сущность процесса оксидирования заключается в нанесении на поверхность изделий химически стойкой защитной пленки, позволяющей повысить их декоративные качества и коррозионную стойкость.[1]

Длительность пребывания в растворе обуславливает цвет защитной пленки (от светлого до темного).

### **Родирование.**

Процесс гальванического покрытия представляет собой осаждение одного металла на другой в среде электролита. В ювелирной мастерской «WamaJe» в качестве гальванического покрытия используют родий. Цель такого покрытия — придать изделиям определенный декоративный вид, повысить их механическую характеристику, отражательную способность.[1]

Родирование применяется для покрытия изделий из белого золота и платины. Благодаря высокой твердости родий изнашивается медленнее, чем платина и золото, поэтому родиевое покрытие надолго сохраняет красоту ювелирных изделий: украшения приобретают дополнительные блеск и прочность. Холодный белый блеск родия подчеркивает красоту бриллиантов и других вставок.[3]

Покрытия, полученные в процессе гальванизации, отличаются высокой прочностью, а сам процесс — экономичностью. В качестве электролитов при гальванизации используются растворы солей и кислот. Сущность электролитического осаждения состоит в следующем. При пропускании постоянного тока через электролит, куда уже помещены покрываемые изделия и металл покрытия, начинается химическая реакция: к катоду (покрываемые изделия) как отрицательному электроду устремляются положительные ионы металла покрытия, а к аноду (металл покрытия) как положительному электроду — отрицательные ионы кислотных водных остатков.



Рис. 30 Гальваническая установка -Susan (4x1.0 л)

В ювелирной мастерской «Wamaje» основным оборудованием для проведения процессов осаждения одного металла на другой является гальваническая установка– Susan, в комплекте с четырьмя ваннами из полипропилена емкостью по 1.0 л. (рис.30)

### **Эмалирование.**

Данный вид декоративной обработки ювелирных украшений является самым распространенным в работе мастерской «Wamaje». Искусство нанесения эмали требует исключительного мастерства и высокой профессиональной культуры. Существующие в наши дни эмали и процессы эмалирования позволяют значительно расширить ассортимент ювелирных украшений, повышают их декоративно-художественную ценность, а также эффективность использования драгоценных металлов.

Эмаль представляет собой легкоплавкое стекло сложного состава, предназначенное для наплавления на металл. Сложный состав эмали необходим для прочного сплавления с металлом.

По химическому составу эмали представляют собой соли кремниевой кислоты, а компонентами сплава являются окислы свинца, кремния, калия, бария, натрия, трехокси мышьяка, сурьмы и окислы красящих металлов. Цвет эмалей — самый разнообразный и достигается за счет введения в сплав соответствующих красителей. Различают эмали холодные и горячие, прозрачные и глухие. [9]

В производстве ювелирных изделий из драгоценных металлов пользуются горячими эмалями, то есть теми, которые накладываются посредством обжига. Кроме декоративных качеств эмаль обладает прекрасными защитными свойствами благодаря стойкости против химических реагентов.[6]

Классифицируются эмали по технологическим и конструктивным особенностям изделий, удерживающих эмаль на поверхности. Эмали делятся на выемчатые, перегородчатые и расписные (живописные).

Эмали, наносимые в углубления изделий, называются выемчатым (рис.31). Углубления (выемки) под эмаль могут быть подготовлены литьем, чеканкой, гравированием. При этом приеме эмалирования используются как прозрачные, так и непрозрачные (глухие) эмали.[9]

Эмали, которые наносятся в углубления, образованные искусственно созданными перегородками из плоской проволоки или филиграни, называются перегородчатыми

(рис.32) Высота перегородок и бортика около 0,8-1,0 мм. Пайка перегородок производится высокотемпературными припоями, имеющими температуру плавления выше температуры плавления эмали.

Финифть-это роспись эмалью . На металлическую поверхность наносится слой эмали, после чего она подвергается обжигу для придания прочностных качеств эмали. И уж потом изделие расписывается огнеупорными эмалевыми красками. При росписи сложного многоцветного узора приходится обжигать изделие столько раз, сколько наносились разные цвета эмали на поверхность.[3]

В результате появляется совершенно полноценное произведение художественного искусства - тень, свет, светотень, блики передаются в точности. Поэтому можно смело воплощать любую художественную идею. [9]

Данный прием эмалирования очень трудоемкий и кропотливый, от эмалиера требуется высокая профессиональная подготовка и художественный вкус.[2]

Таким образом, изготовление ювелирного изделия в мастерской - длительный и трудоемкий процесс, начинающийся с разработки дизайн-макета будущего украшения, заключающейся в зарисовке эскиза либо создания компьютерной модели.

Используя, помимо ручного изготовления мастер-модели, технологию автоматизированного прототипирования, ювелирная мастерская «WamaJe» сделала выбор в пользу принтера модели T-76, поскольку он обеспечивает скорость и качество построения моделей, а также надежность работы. Несомненным преимуществом данного принтера является поддержание режима постоянной работы без вмешательства оператора ночью и в выходные дни.

Как известно, для создания мастер-модели, ювелир тратит около недели или более, кропотливого труда. В данном случае, технология 3d дизайна в совокупности с прототипированием на используемом мастерской оборудовании Solidscape - сокращает затраты на производство мастер-моделей до 25%. [26]

Про процессы моделирования и прототипирования на специальном оборудовании также можно сказать, что при их проведении не выделяется запахов и они безопасны. Все это позволяет использовать принтер в обычном в офисном помещении мастерской «WamaJe», не отводя специальной рабочей зоны.[21]

Дальнейшее производство ювелирных изделий: литье по выплавляемым моделям, а также последующая доработка и отделка осуществляются на высококачественном, высокотехнологичном, современном оборудовании.

## **ГЛАВА II. Ассортимент колец, произведенных в мастерской Wamaje.**

### **2.1. Формирование артикула на ювелирное изделие в мастерской.**

Мастерская занимается изготовлением широкого ассортимента ювелирных изделий, включающего в себя как нательные украшения, так и украшения для одежды. Помимо этого, налажен выпуск многочисленных предметов интерьера, принадлежностей для курения, предметов для сервировки стола, сувенирной продукции.

В отличие от предприятий, занимающихся серийным выпуском ювелирных изделий, в условиях, когда необходим одновременный учет большого количества продукции и существует особая схема присвоения артикула, в мастерской «Wamaje» данная процедура заметно упрощена.

Ввиду индивидуальности каждого произведенного изделия, артикулом является присвоенный в мастерской порядковый номер. Подробные же сведения об изделии (наименование, проба, вес, характеристики вставок), находят свое полное отражение в бухгалтерской документации.

### **2.2. Признаки классификации колец.**

Объектом анализа в данной работе послужат кольца, произведенные в ювелирной мастерской «Wamaje».

По конструкции различают кольца гладкие и со вставками. Кольцо со вставкой состоит из следующих основных элементов:

1. шинка – ободок;
2. каст- часть украшения, с помощью которой закрепляется вставка;
3. рант- составная часть каста, контурный ободок, припаянный к нему снизу.

4. накладка – также важная деталь каста, придающая кольцу колорит. Накладки бывают гладкие, с гравированным, штампованным, чеканным рисунком, а также филигранные с местами для крепления вставок.

#### 5. Вставка.[3]

Несмотря на то, что кольца, произведенные в мастерской «Wamaje» индивидуальны и существуют в единственном экземпляре, можно выделить ряд классификационных признаков, которые позволят в полной мере охарактеризовать ассортимент изготовленных украшений. Наиболее важными, на мой взгляд, являются такие показатели как: проба металла, его цвет, размер кольца, характер исполнения шинки, виды закрепки вставок, а также виды самих вставок.

1. **Проба** определяет качество сплава. Содержание чистого благородного металла в 1000 массовых долей сплава показывает метрическая система проб.[1]

Поскольку такой показатель как проба сплава, из которого будет выполнено ювелирное изделие, в значительной степени сказывается на стоимости украшения, он подлежит первостепенному обсуждению при оформлении заказа. Мастерская «Wamaje» занимается изготовлением колец из сплавов золота 585й и 750й пробы, а также платины 950й пробы.

Клиенты мастерской значительно чаще делают выбор в пользу сплава золота 750-й пробы, на долю украшений из которого приходится 52%. Ювелирные изделия из сплава золота 585-й пробы занимают 37%. Таким образом, кольца, изготовленные из самого твердого, прочного и дорого сплава- платины 950й пробы, составляют 11% из общего объема произведенных в мастерской за год.

2. **Цвет сплава** определяется составом лигатуры. Для изготовления колец мастерская «Wamaje» использует сплав золота желтого, красного и белого цвета. Традиционным является желтое золото, цвет которого достигается добавлением серебра и меди. По мере увеличения содержания меди сплав краснеет, и его называют «красным золотом».

Для колец с бриллиантовой вставкой в мастерской «Wamaje» используют платиновый сплав, а также сплав «белое золото». Платина в совершенстве подходит в качестве крепления для бриллианта, поскольку наиболее надежно удерживает вставку и в отличие от желтого золота не «окрашивает» камень в желтоватый оттенок. Однако спрос на кольца из данного сплава ограничивается высокой стоимостью, связанной со сложностью в технологической обработке металла.

Белый цвет сплав золота 585й пробы, используемый в мастерской, приобретает благодаря добавлению палладия в количестве 16,5%, никеля, цинка и меди, а это значит,

что фактическое содержание драгоценного металла в сплаве- 750 частей. Сплав отличается яркостью и блеском, похож на платину, но стоит на 45% дешевле. За последние несколько лет «белое золото» приобрело небывалую ранее популярность у клиентов, обращающихся в мастерскую «WamaJe».

Таким образом, на долю колец из сплавов золота желтого цвета приходится 52%, красного-15%, сплавы белого цвета: золота и платины составляют, соответственно, 33%.

**3. Размер кольца** - это диаметр шинки, которому соответствует определенный номер. Определение размера кольца производят с помощью специального инструмента - кольцемера- металлического конуса с делениями, соответствующими размерам колец. Для определения размеров пальца клиента в мастерской используют пальцемер, представляющий собой набор пронумерованных колец соответствующих размеров, закрепленных посредством подвесных ушек на свободном кольце.[1]

В условиях серийного изготовления ювелирных изделий, выпускают кольца, диаметры шинок которых составляют от 15,0 мм до 23,5 мм. Причем каждый последующий номер отличается от предыдущего на 0,5 мм.

Поскольку мастерская «WamaJe» специализируется на выпуске изделий по индивидуальным заказам, размеры колец не всегда соответствуют общепринятой нумерации, а рассчитаны, с учетом особенностей клиента.

#### **4. Характер исполнения шинки.**

Форма шинки ограничена лишь фантазией заказчика. В соответствии с требованиями клиентов мастерской, шинки колец выполняются как сплошными, прорезными, так и полыми, с различной формой сечения: круглой, полукруглой, выпуклой, прямоугольной, треугольной, овальной. Такие показатели как толщина и ширина шинки – непостоянны и также определяются заказом. В большинстве случаев они расширяются и утолщаются по направлению к касту, однако, это не является нормой.

С наружной стороны шинка может быть выполнена гладкой, с местами для заделки вставок, либо с применением различных отделочных операций: матирования, чернения, эмалирования, нанесения гравировки, использования филигранный, чеканного рисунка. Внутренняя же сторона шинки остается гладкой, за исключением случаев нанесения гравировки.

#### **5. Виды заделки вставок.**

Как уже было отмечено выше, каст- часть ювелирного украшения, с помощью которой закрепляется вставка. Так же как и шинки, касты могут быть выполнены разных форм и размеров, и то, какой вид приобретет данная часть украшения, полностью зависит от заказчика. Одинарные, двойные, решетчатые, ажурные и плоские касты находят свое

отражение в изделиях, произведенных в мастерской «Wamaje». На рисунке 33 изображен ажурный, решетчатый каст кольца под внутренним номером 5.



Рис. 33. Кольцо, каст

Основными видами закрепки вставок являются:

1. *Глухая закрепка.* Каст в данном случае имеет форму сплющенного ободка с плоским дном. Вставка удерживается в оправе за счет равномерного прижатия верхнего края стойки к рундисту камня по всему периметру.[2] Глухая закрепка находит активное применение в украшениях для мужчин.

2. *Крапановая закрепка.* В этом случае камень удерживается в оправе не всей поверхностью ранта, а отдельными, выступающими в виде паучьих лапок, полосками металла, которые называются крапанами.[3] Наиболее распространен данный вид закрепки в изделиях с прозрачными вставками.

Данный способ крепления вставок является наиболее распространенным и применяется в 75% колец. В отличие от глухой закрепки, крапановый способ крепления камней находит наиболее активное применение в украшениях для женщин. Характерно использование крапановой закрепки для вставок среднего и крупного размера: от 0,30 кар.

3. *Корнеровая закрепка.* Этот вид закрепки используется, когда камень закрепляется не в касте, а непосредственно в металле. В изделии высверливаются посадочные гнезда, установив камни в которые, штихелем поднимают металл в форме шарика-корнера и надвигают его в сторону вставки.[4] Корнеровая закрепка характерна для изделий со вставками массой менее 0,29 кар.

4. *Рельсовая закрепка* применяется, когда необходимо последовательно закрепить несколько ограненных камней. В этом случае используется глухой каст, а камни выстраивают друг за другом, соприкасаясь при этом сторонами и образуя яркую сверкающую линию. [3]

*Крепление при помощи штифтов, равно как и клеевая закрепка* не находит своего применения в кольцах, изготовленных в мастерской «Wamaje».

#### **7. Вид вставки. Оценка по системе 4С.**

В качестве вставок в кольцах, изготовленных в мастерской «Wamaje», используются следующие драгоценные и полудрагоценные камни: бриллиант, рубин, сапфир, изумруд, топаз, аквамарин, александрит, шпинель, циркон, турмалин, танзанит, гранат, бирюза, аметист, цитрин, янтарь, коралл, опал.

Безусловно, наиболее популярной вставкой является бриллиант. Он присутствует в 85% колец, изготовленных в мастерской за прошедший год. В тех случаях, когда роль

центральной вставки выполняет другой камень, бриллианты разного размера обрамляют его и активно используются для украшения всего периметра шинки. Нередко заказчики, обращающиеся в мастерскую, обладают некоторыми знаниями о ювелирном деле и, желая получить действительно ценное изделие, уделяют особое внимание выбору камня с теми или иными характеристиками.

Оценка бриллиантов включает в себя определение четырех основных показателей: цвета, прозрачности, огранки и массы в каратах.

1. Цвет. Существует две наиболее приемлемые классификации цветовых параметров бриллиантов: классификация по системе GIA и классификация по ТУ N 117- 4.2099-2002

В соответствии с международной системой GIA (Геммологического института Америки) градации цвета характеризуются буквенными обозначениями от D – бесцветные до Z – насыщенно желтые. Желтые и коричневые камни, с характеристикой цвета ниже Z, считаются фантазийными. [39]

Отечественная шкала предусматривается обозначение цифрами от 1 (бесцветный) до 9 (коричневый). Цветовая шкала разделена на группы, начинается она с совершенно бесцветных бриллиантов, далее идут плавные переходы с увеличением насыщенности желтого цвета и заканчивается последней группой, которая имеет четкую желтую окраску. [17]

В своей работе мастерская «Wamaje» не использует в качестве вставок бриллианты с группой цветности ниже 3-й для средних и крупных камней (0,30 кар и более) и 2-й для мелких (меле 0,29 кар). То есть, в соответствии с системой оценки GIA, бриллианты могут иметь слегка голубоватый или белый цвет.

2. Прозрачность (чистота). Бриллиант исследуется под увеличением: в десятикратную лупу и в микроскоп. В ряде случаев определяются размеры внутренних характеристик бриллианта с помощью сетки, нанесенной на окуляр микроскопа. При оценке чистоты учитывается количество, размер включений, их яркость, местоположение, число граней, через которые они могут наблюдаться. Группа чистоты выбирается по таблице, в которой учитываются все эти факторы, степень прозрачности, структурные и повехностные дефекты. Затем бриллиант исследуется с помощью 10-кратной лупы-триплета для проверки соответствия группы чистоты международным стандартам. [36] Для оценки прозрачности бриллиантов применяют российскую систему ТУ 25-07.1319-77 и международную систему GIA.

В процессе изготовления колец в мастерской «Wamaje» используются бриллианты с группой чистоты не ниже 3й по российской системе, что соответствует VVS1 и VVS2 по системе GIA. Таким образом камни могут иметь едва-едва заметные включения. При 10-

кратном увеличении мельчайшие точки в камнях данного класса увидеть через площадку чрезвычайно трудно, их можно обнаружить только при просмотре камня через павильон. К этому классу относятся также бриллианты с очень мелкими и неглубокими включениями, которые устраняются при повторной полировке. В камнях класса VVS2 мельчайшие включения с большим трудом можно обнаружить при просмотре камня через площадку.

3. Огранка. Оценка огранки состоит из оценки пропорций и оценки финишной обработки. Определяются любые отклонения симметрии, влияющие на внешний вид камня. Оценка пропорций производится только для круглых бриллиантов, для других форм огранки пропорции замеряются, однако окончательная оценка не осуществляется, так как общепринятых стандартов для оценки фантазийных форм огранки не существует. [3]

Влияние пропорций очень велико, потому что бриллианты с разным качеством огранки выглядят совершенно по-разному. Наиболее популярные (90%) и самые дорогие бриллианты круглой формы огранки. Круглую огранку отличают в первую очередь стандартные орнамент граней и пропорции, подход к оценке качества обработки, более высокая стоимость. При строгом соблюдении пропорций круглый бриллиант способен отражать практически весь свет, попадающий на него. Для камней с массой менее 0,29 кар используется 17-гранная огранка (Кр-17) и 33-гранная швейцарская огранка (Кр-33), а камни же более 0,30 кар гранят на 57 граней (Кр-57). [14]

Бриллианты круглой огранки в 57 граней в зависимости от соответствия техническим параметрам симметрии, полировки и геометрии делятся на четыре группы:

- А – идеальные параметры огранки
- Б – хорошие качественные параметры
- В - удовлетворительное качество огранки
- Г – качество огранки ниже удовлетворительного уровня

Мелкие (менее 0,29 кар) круглые бриллианты с 17 гранями и камни с фантазийной огранкой имеют только две группы оценки: «А» и «Б». Фантазийные огранки можно разделить на две группы:

- клиньевые, которые по своим пропорциям приближены к круглому бриллианту (маркиз, груша, овал, сердце, принцесса, радиант и т.д.).
- ступенчатые (изумруд , багет и т.д.). [1]

Такие формы огранки можно встретить в ювелирных изделиях гораздо реже, но тем не менее они незаменимы в некоторых случаях. Изумрудная огранка красиво смотрится в кольце, так как зрительно удлиняет пальцы.

В своей работе мастерская «Wamaje» использует всевозможные виды огранок. Безусловно, наибольшей популярностью пользуется бриллиант круглой огранки с 57-ю гранями.

Также, в украшениях мастерской находит свое применение наиболее простой вид обработки - кабошон- камень без граней выпуклой формы различных видов (плоский, двояковыпуклый, выпукло-вогнутый) и различных категорий высоты: низкий, средний, высокий.

4. Масса в каратах. Существует три весовые группы бриллиантов:

- мелкие- масса бриллианта менее 0,29 карата;
- средние- масса бриллианта от 0,3 до 0,99 карата;
- крупные- бриллианты с весом в 1 карат и более.[3]

Как уже было отмечено, в кольцах, изготовленных ювелирами мастерской «Wamaje», часто встречаются шинки по всему периметру украшенные мелкими бриллиантовыми вставками. Таким образом, использование камней с массой менее 0,29 карата в количественном соотношении значительно превосходит применение средних и крупных вставок.

### **ГЛАВА III. Контроль качества ювелирных изделий в мастерской «Wamaje»**

Качество- это совокупность потребительских свойств продукции, проявляющихся при эксплуатации (потреблении) и способных удовлетворять текущие и перспективные потребности.[16]

По сравнению с серийным изготовлением украшений, работы, выполняемые в мастерской, могут гарантировать более высокий уровень качества. Это связано, в первую очередь, с тем, что в процессе производства подвергается тщательному, скрупулезному контролю качество каждого без исключения ювелирного изделия.

Контроль качества ювелирных изделий в мастерской «Wamaje» представляет собой проверку соответствия показателей качества конкретного изделия требованиям, установленным стандартами, другими НД, а также требованиям Заказчика.

По этапам его проведения контроль качества ювелирных изделий подразделяют на входной, пооперационный и окончательный (приемочный).[3]

#### **4.1.Входной контроль качества.**

Входной контроль-это контроль соответствия качества материалов и полуфабрикатов, используемых в производстве, требованиям чертежей, стандартов, технических условий, инструкций. [10]

Как отмечалось в Главе I, мастерская «WamaJe» осуществляет закупку слитков драгоценных металлов у аффинажных компаний города Москвы. Входной контроль качества приобретаемых слитков, производится непосредственно представителем мастерской, путем проверки соответствия данных, указанных на слитках сведениям, содержащимся в прилагаемых сертификатах.[Приложение 1]

Аналогичная процедура проводится при покупке драгоценных камней. Благодаря наличию сертификатов на драгоценные камни, выданные такими организациями, как, например, Гемологический институт Америки, мастерская «WamaJe» гарантирует потребителям предоставление, достоверной информации о подлинности и качестве бриллиантов и других драгоценных камней. Образец сертификата представлен в приложении 3. Таким образом, потребители могут сделать выбор в пользу ювелирных изделий с уверенностью, на основе доступной, достаточной и достоверной информации, а также собственных предпочтений.

Предоставление сертификатов, выданных иностранными центрами по сертификации, также является конкурентным преимуществом мастерской «WamaJe» перед недобросовестными конкурентами, поскольку позволяет повысить доверие потребителей к драгоценным камням, ювелирным изделиям из них и, непосредственно, к производителю. Образец сертификата содержится в приложении 7.

#### **4.2.Пооперационный контроль качества.**

Пооперационный контроль - это контроль качества выполнения всех операций по изготовлению ювелирных изделий: литья, монтировки, закрепки, полирования, клеймения.[11]

В основу работы мастерской «WamaJe» положен принцип бездефектного изготовления продукции, залогом которого является скрупулезный контроль качества выполнения каждой технологической операции.

Ответственность за качественное производство ювелирного изделия распределяется следующим образом:

Директор мастерской занимается формированием дизайн-макета будущего изделия, будь то эскиз, либо трехмерная компьютерная модель и гарантирует соответствие размерных и прочих характеристик требованиям Заказчика. Далее, макет со всей необходимой информацией, передается рабочему, занимающемуся изготовлением восковой модели, как вручную, так и при помощи специального оборудования: 3-D принтера. Тот же мастер контролирует операцию литья ювелирного изделия. Таким образом, один человек отвечает за получение восковой модели и отливки из драгоценного металла надлежащего качества. При возникновении отклонений по точностным

характеристикам, производится немедленная доработка по результатам каждой конкретной технологической операции. После получения металлической отливки, заказ передается ювелиру, который отвечает за качественное исполнение всех последующих технологических операций, при необходимости проводя доработку.

В соответствии с ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» и в целях защиты прав потребителей ювелирных изделий из драгоценных металлов, а также в целях защиты интересов государства, постановлением Правительства РФ от 18 июня 1999г. №643 установлено, что все изготавливаемые на территории России ювелирные и другие бытовые изделия из драгоценных металлов должны соответствовать пробам, определенным настоящим постановлением, и быть опробованы и клеймены государственным пробирным клеймом. Проба является не только характеристикой качества сплава, его стойкости к окружающей среде и сохранности, но и необходима для контроля со стороны государства за расходом и использованием драгоценных металлов.[17]

Поэтому, следуя требованиям законодательства, после проведения внутреннего контроля качества в ювелирной мастерской «WamaJe» все изделия вместе с сертификатами на драгоценные камни, направляются в Государственную инспекцию пробирного надзора, расположенную по адресу: 123104, Москва, ул. М. Бронная, д.18, где и осуществляется внешний контроль изделия на соответствие пробе и проставляется государственное пробирное клеймо Российской Федерации. Используемая в мастерской система оценки качества продукции позволяет избежать возврата некачественной продукции из пробирной палаты.

#### **4.3. Приемочный контроль качества.**

Окончательный контроль качества готовой продукции в ювелирной мастерской «WamaJe» осуществляет непосредственно генеральный директор.

Приемочный контроль качества изделий начинается с проверки наличия на каждом изделии клейма Инспекции пробирного надзора и именника производителя, которые должны быть четкими и не ухудшать внешнего вида изделия. Также, ювелирное изделие проверяется на соответствие ряду требований:

1. Серьги, как парные изделия, в случае, если иные требования не предусмотрены макетом, утвержденным Заказчиком и/или авторским образцом, должны быть подобраны по размерам, форме, виду огранки, цвету вставок, а также характеру рисунка вставок. Незначительные различия в цветовых оттенках вставок браковочным признаком не являются. Если полупары имеют ассиметричную конструкцию верхушки, то они должны быть подобраны в пару по принципу «зеркального» отображения.

2. Контроль вставок проводится на белой бумаге в помещении, в которое не попадает прямой солнечный свет. Не допускается контролировать парность изделий по цвету вставки на просвет.
3. Шлифование и крацование поверхностей изделий должны осуществляться равномерно, полированные поверхности должны быть блестящими, матовые- равномерно матовыми и бархатистыми на вид.[19]
4. На поверхности изделий не должно быть трещин, раковин и заусенцев. Кроме того, на лицевых поверхностях изделий не должно быть вмятин, царапин, следов инструмента, облоя, волнистости, следов клея, пятен и потертостей (кроме натиров от пробирного камня). На нелицевых поверхностях допускаются незначительные пористость, волнистость, следы инструмента, не ухудшающие внешний вид изделия. На эмалевых покрытиях украшений допускается волнистость эмалевого слоя, наличие незаполненной полосы в местах соединения эмали с перегородками и кантом.[3]
5. Контроль внешнего вида изделий, качества маркировки и упаковки изделий осуществляется визуально невооруженным глазом в отраженном свете электрической лампы мощностью 30-40 Вт при расположении источника света от изделия на расстоянии 250-300мм.
6. Сварные и паяные швы должны быть плотными, ровными, без прожогов. Со стороны лицевой поверхности изделия швы должны быть близкими по цвету к сплаву, из которого оно изготовлено.[17]
7. Вставки должны быть закреплены в оправе неподвижно, если иное не предусмотрено художественным решением, при этом возможность выпадения вставок должна быть исключена.

При крапановой закрежке и закрежке в corner крапаны и corner должны быть заправлены, а концы их плотно прижаты к поверхностям вставок. Крапаны должны быть расположены вставок симметрично, без перекосов, не перекрывая верхние грани коронки и обеспечивая ее максимальный обзор, если иное не предусмотрено техническим описанием, рисунком и/или авторским образцом. При глухой закрежке касты должны обжимать вставки по рундисту плотно, без зазора. [19]

Контроль качества закрежки проводится визуально и легким покачиванием вставки (со стороны площадки) закругленным пластмассовым или деревянным стержнем.

8. Контроль работы замков и шарнирных соединений осуществляется пятикратным опробованием их в действии. Конструкция деталей крепления серег должна обеспечивать правильное положение изделий при эксплуатации в соответствии с их назначением и художественным решением.[8]

В результате полной оценки соответствия произведенного ювелирного изделия требованиям НД, а также особым указаниям заказа, Генеральный директор мастерской «Wamaje» делает вывод об уровне качества готовой продукции и возможности демонстрации и последующей передачи украшения Заказчику.

Таким образом, применяя принцип бездефектного производства, мастерская «Wamaje» исключает получение готовых изделий с любым видом брака, будь то исправимый или неисправимый. При возникновении мельчайших отклонений от желаемого результата в процессе изготовления, как то: искривление шинки, слабое крепление крапанов, недостатки в операциях полировки и матирования, производится немедленная доработка.

В ситуации, когда есть необходимость в экстренном и надежном тестировании готового ювелирного изделия (например, заявление потребителя), самым оптимальным является применение соответствующих электронных приборов контроля- например, Diamond Detector, Gold Detector, Jewel Detector. Являясь элементами цивилизованного рынка, эти приборы не только обеспечивают контроль качества изделий, но и повышают рейтинг в глазах потребителя, а тем самым и рентабельность предприятия.

В практике мастерской «Wamaje» не было зафиксировано случаев отказа от произведенного на заказ украшения по причине несоответствия готового вида изделия ранее утвержденному макету, а также возвратов вследствие некачественного исполнения, обнаружения брака. Подобный благоприятный результат деятельности мастерской достигается, по моему мнению, грамотной и объективной оценкой уровня качества ювелирного изделия, предшествующей демонстрации и передаче украшения Заказчику.

Сохранить высокий уровень исполнения ювелирных изделий, реализуемых мастерской возможно только при дальнейшем поддержании качественного технологического процесса, базирующегося на научных основах и принципе сплошного контроля и бездефектного производства.

## **ГЛАВА IV. Организация торговли ювелирными изделиями в мастерской «Wamaje».**

### **4.1. Нормативные акты, регламентирующие деятельность по торговле ювелирными изделиями в условиях мастерской.**

Ювелирные изделия - особый товар. Их оборот контролируется государством с целью защиты прав изготовителей ювелирных изделий из драгоценных металлов и камней, потребителей, а также государственных интересов в этой сфере.[27]

Основные нормативные документы, руководствуясь которыми, мастерская «Wamaje» организует свою деятельность по производству и реализации изделий из драгоценных металлов и драгоценных камней:

1. Федеральный закон от 26 марта 1998 г. N 41-ФЗ "О драгоценных металлах и драгоценных камнях".
2. ОСТ 117-3-002-95 "Изделия ювелирные из драгоценных металлов. Общие технические условия", регламентирующий требования к ювелирным изделиям из драгоценных металлов, реализуемых в розничной торговле.
3. Раздел VII «Правил продажи отдельных видов товаров», раскрывающий особенности торговли этим видом продукции. Документ утвержден постановлением Правительства РФ от 19 января 1998 г. N 55. [20]
4. Федеральный закон от 8 августа 2001 г. N 128-ФЗ, в соответствии с которым лицензирование деятельности в области производства, использования и обращения драгоценных металлов и драгоценных камней (в том числе розничной торговли

ювелирными изделиями, товарами, бывшими в употреблении, предметами антиквариата) не предусмотрено.[11]

5. Пункт 2 постановления Правительства РФ от 8 января 2003 г. N 6, в соответствии с которым организации, осуществляющие скупку, куплю-продажу драгоценных металлов и драгоценных камней, ювелирных изделий из них и лома таких изделий, предоставляют правила внутреннего контроля на согласование в соответствующий надзорный орган. Таким органом является Пробирная палата России (приказ Минфина России от 23 мая 2003 г. N 153).

Поскольку ювелирная мастерская «WamaJe» относится к числу предприятий, занимающиеся куплей-продажей драгоценных металлов и драгоценных камней, ювелирных изделий из них, то есть к организациям, осуществляющим операции с денежными средствами или иным имуществом, следовательно, в целях противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма обязана разрабатывать правила внутреннего контроля и программу его осуществления [20].

Разработанные правила включают следующие разделы:

- порядок документального фиксирования информации;
  - критерии выявления и признаки необычных сделок с учетом особенности деятельности предприятия;
  - обеспечение конфиденциальности информации, ее хранение и использование;
  - квалификационные требования к ответственному лицу, к подготовке и обучению кадров.
- б. «Правила учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из них, а также ведения соответствующей отчетности», утвержденные постановлением Правительства РФ от 28 сентября 2000 г. N 731 и прилагаемая к ним Инструкция №68.

В соответствии с данными Правилами и Инструкцией, мастерская «WamaJe» обязана проводить мероприятия по укреплению объекта на котором осуществляет свою деятельность. То есть, должна быть оборудована специальными техническими средствами охраны, сигнализации и связи. Мастерской заключен договор о предоставлении услуг с организацией, специализирующейся на охране объектов. Ответственность за сохранность драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из них при транспортировке собственными средствами возлагается на их владельца. [21]

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, нарушившие требования законодательства в части, касающейся хранения драгоценных металлов или продукции из них, несут административную ответственность (ст. 19.14 КоАП РФ).

7. Инструкция "О специальном учете организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих операции с драгоценными металлами и драгоценными камнями", утвержденная приказом Минфина России от 16 июня 2003 г. N 51н, в соответствии с которой организации и индивидуальные предприниматели должны встать на специальный учет в государственных инспекциях пробирного надзора Российской государственной пробирной палаты (далее – госинспекции), в районе деятельности которых они прошли государственную регистрацию.

Данная процедура предшествовала началу работы мастерской «Wamaje» с драгоценными металлами и камнями.

#### **4.2. Процедура постановки мастерской на специальный учет. Перечень необходимых документов.**

Для постановки на специальный учет мастерской «Wamaje» были предоставлены в инспекцию пробирного надзора следующие документы:

1. Заявление (можно в свободной форме) в нем для юридического лица указываются: полное наименование организации, организационно-правовая форма, наименование вышестоящей организации (если таковая имеется), адрес нахождения его органа управления, фамилии и инициалы руководителя, номера контактных телефонов;
2. Заполненную карту постановки на специальный учет (в двух экземплярах) по установленной форме. [Приложение 4]
3. Копию свидетельства о государственной регистрации (ОГРН);
4. Копию свидетельства о постановке объекта на учет в налоговом органе с указанием его идентификационного номера (ИНН).
5. Копию информационного письма территориального органа статистики об учете в составе Единого государственного реестра предприятий и организаций (ЕГРПО) с кодами ОКВЭД или выписки из ЕГРЮЛ от налоговой инспекции с указанием всех кодов ОКВЭД;
6. Копии документов, свидетельствующих о владении помещениями для осуществления операций с драгоценными металлами и драгоценными камнями (на правах собственности, оперативного управления, аренды, субаренды).
7. Опись всех представленных в инспекцию документов (в 2-х экземплярах).

Копии всех предъявляемых документов были заверены нотариально. Карта специального учета заполнялась печатным способом на компьютере по установленным правилам. Одновременно, для ознакомления необходимо было предоставить учредительные документы (учредительный договор и устав или положение) с дополнениями и изменениями или их нотариально заверенные копии.[22]

Рассмотрев представленные мастерской документы, в течение пяти рабочих дней госинспекция приняла решение о постановке организации на специальный учет и выдала соответствующие документы:

- Свидетельство о постановке на специальный учет;
- Заверенную госинспекцией карту постановки на специальный учет в одном экземпляре. [39]

Свидетельство о постановке на специальный учет выдано сроком на 5 лет. По истечении этого срока необходимо перерегистрироваться в инспекции, после чего выдается новое свидетельство. В случае изменения данных, занесенных в карту постановки на специальный учет, мастерская обязана в 20-дневный срок сообщить об этом в госинспекцию. Одновременно должны быть предоставлены те из документов, данные которых изменились и новая карта спецучета в 2-х экземплярах.

При выявлении организации или индивидуального предпринимателя производящих операции с драгоценными металлами и драгоценными камнями, но не поставленных на специальный учет в госинспекции, виновные должностные лица такой организации или индивидуальные предприниматели привлекаются к административной ответственности в соответствии с законодательством РФ.[11]

#### **4.3. Порядок взаимодействия мастерской «Wamaje» и Государственной инспекции пробирного надзора.**

Изделия предъявляются в Государственную инспекцию пробирного надзора на опробование и клеймение по заявлениям установленных форм №1 и №1а. [Приложение 5]. При сдаче в заявлении указывается состав сплава изделий и заявленная проба.

На принятые изделия приемщиком госинспекции оформляются квитанции в трех экземплярах по установленным формам №2, №3, №4. [Приложения 6,7,8]

Первый экземпляр квитанции выдается сдатчику (представителю мастерской), второй остается у приемщика, третий выдается исполнителю в работу. Срок выполнения пробирных операций устанавливается госинспекцией по согласованию со сдатчиком (согласно графику приема-выдачи изделий) в пределах 10 календарных дней.

Пробирная плата перечисляется мастерской «Wamaje» на расчетные счета госинспекций по платежным поручениям. Изделия возвращаются представителю мастерской при предъявлении им первого экземпляра квитанции с отметкой госинспекции об оплате или платежного документа с отметкой банка об оплате государственной пошлины, при наличии на втором экземпляре квитанции письменного разрешения начальника госинспекции (заместителя начальника/главного пробирера) или лица, его замещающего, на выдачу изделий.[39]

#### **4.4. Направления реализации ювелирных изделий мастерской «WamaJe».**

##### **4.4.1. Продажа изделий по индивидуальным заказам.**

При первом посещении мастерской Заказчик вместе с модельером разрабатывает и утверждает дизайн-макет будущего изделия. Следующим этапом заключения сделки является подписание *договора подряда* на изготовление ювелирного изделия.

[Приложение 9]

Договор подряда содержит следующие положения:

##### *1. Предмет договора.*

По договору подряда одна сторона (подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (заказчика) определенную работу и сдать ее результат заказчику, а заказчик обязуется принять результат работы и оплатить его.

##### *2. Цена работы. Порядок расчетов по договору.*

По договору подряда цена на выполняемую работу является договорной. Также, предусматривается внесение аванса в оговоренном размере.

##### *3. Права и обязанности сторон.*

Данный раздел договора регламентирует права и обязанности сторон при просрочке, отказе одной из Сторон от выполнения условий договора и прочие положения.

##### *4. Приемка работы.*

Заказчик обязан в утвержденные сроки и в порядке, который предусмотрен договором подряда, с участием подрядчика осмотреть и принять выполненную работу, а при обнаружении отступлений от договора, ухудшающих результат работы, или иных недостатков в работе немедленно заявить об этом подрядчику.

##### *5. Ответственность сторон. Порядок разрешения споров. Форс-мажор.*

За неисполнение или ненадлежащее исполнение договора Стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством РФ.

##### *6. Заключительные положения.*

По договору подряда документ вступает в силу с момента его подписания и действует до полного исполнения Сторонами взаимных обязательств.

Документ составляется и подписывается в двух экземплярах. Неотъемлемой частью договора является бланк-заказ с подробной детализацией всех параметров и характеристик производимого изделия. Смета также приобретает силу и становится неотъемлемой частью договора с момента утверждения ее Заказчиком.

При приемке готового изделия обязательным является подписании акта приема-передачи выполненных работ.

При производстве изделия из давальческого сырья (только вставки), договор подряда содержит дополнительные положения:

1. Факт передачи вставок Подрядчику считается подтвержденным при наличии подписи уполномоченного лица Подрядчика на накладной.
2. Передача вставок осуществляется в офисе Подрядчика (мастерской). Заказчик доставляет вставки самостоятельно.
3. В случаях, предусмотренных законодательством РФ, вставки должны быть сертифицированы. При передаче вставок, подлежащих сертификации, одновременно с их передачей Заказчик передает Подрядчику копии сертификатов соответствия на вставки.
4. Подрядчик обязан хранить переданные вставки из драгоценных камней и вести их учет в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ.

В случае выполнения работ из давальческого сырья, оформляется отчет мастерской об использовании сырья (составляется в натуральных единицах и содержит сведения о количестве неиспользованного сырья и количестве отходов, в том числе возвратных).

Заказчиком может выступать как физическое, так и юридическое лицо. Оплата суммы, указанной в договоре, по согласованию сторон производится за наличный, либо безналичный расчет.

В случае оплаты стоимости услуг юридическим лицом по безналичному расчету, выписывается комплект документов, состоящий из счета, счета-фактуры и товарной накладной. При наличной оплате услуг физическим лицом, мастерская выписывает квитанцию.

#### **4.4.2. Продажа ювелирных изделий через магазины розничной торговли.**

Помимо производства единичных изделий, выполненных по индивидуальным заказам, мастерская «WamaJe» также занимается изготовлением коллекций ювелирных изделий, с последующей их реализацией через магазины розничной торговли. В таком случае ювелирный магазин приобретает украшения в собственность, оформляя соответствующий договор. [Приложение 10]

В договоре поставки отражены такие положения, как:

##### *1. Предмет договора.*

Поставщик обязуется передать в собственность Покупателя товар, а Покупатель принять и оплатить его на условиях настоящего договора. Наименование, ассортимент, количество и цена товара указывается в счетах-фактурах и накладных, которые являются неотъемлемой частью настоящего договора.

##### *2. Качество товара*

Качество поставляемого товара должно соответствовать требованиям ГОСТ или ТУ, установленным действующим законодательством.

### *3. Условия поставки товара*

Поставка товара осуществляется в соответствии с заявками Покупателя, в сроки, согласованные сторонами и указанные в заявках.

### *4.Порядок расчетов*

Товар поставляется по цене, указанной сторонами в счете-фактуре и накладных. Оплата товара производится Покупателем путем перечисления денежных средств на расчетный счет Поставщика.

### *5.Разрешение споров.*

Споры, возникающие между сторонами при отсутствии возможности их урегулирования в процессе переговоров, решаются в судебном порядке, установленном действующим законодательством.

### *6.Срок действия договора.*

Договор вступает в силу с момента его подписания сторонами и действует до полного исполнения сторонами обязательств по настоящему Договору. Договор может быть расторгнут одной из сторон в одностороннем порядке с предварительным уведомлением другой стороны настоящего Договора не менее чем за 5 (пять) рабочих дней до расторжения Договора.

### *7.Заключительные положения.*

Договор поставки составляется в двух экземплярах.

### *8.Реквизиты сторон*

Данный раздел договора содержит полную информацию о почтовых и банковских реквизитах сторон.

#### **4.4.3.Продажа ювелирных изделий с аукциона.**

Еще одним способом реализации ювелирных изделий, произведенных в мастерской «WamaJe», является продажа их с аукциона.

Аукцион (от латинского «auctio» - продажа с публичного торга) представляет собой продажу таких товаров, которые обладают индивидуальными свойствами и ценностями. Их реализация осуществляется с публичного торга в определённом месте и в заранее установленное время.

Аукционная торговля – вид рыночной торговли, при котором продавец, желая получить максимальную прибыль, использует прямую конкуренцию нескольких покупателей, присутствующих при продаже. При этом продавец назначает стартовую цену товара, которая увеличивается в ходе аукциона до своего предельного уровня,

исходя из платежеспособности присутствующих при продаже покупателей. Аукционы организуются предприятиями (фирмами), специализирующимися и не специализирующимися на их проведении. Например, аукционы, организуемые акционерными обществами, ассоциациями, салонами художников, музеями, постоянно действующими выставками, торговыми организациями.[26]

Основными «действующими лицами» аукциона являются: владелец ценностей (мастерская)/продавец, организатор аукциона и покупатель. Аукционные торги проводит аукционист, наделённый полномочиями объявления цен во время торгов.

Управление проведением аукциона осуществляется аукционным комитетом, в состав которого входит председатель (директор аукциона), представители местных органов муниципальных властей. Директору аукциона непосредственно подчинены исполнительные службы, в том числе: финансовая, правовая, экспертная и прочие. Аукционный комитет разрабатывает и утверждает правила аукционных торгов с графиком их проведения и назначением ведущего торгов - аукциониста.[44]

Для участия в торгах оформляется заявка и предложение на выдвижение товара на аукцион с подробным указанием его наименования, описанием, характеристикой потребительских свойств, качественных особенностях, данными о количестве экземпляров, а также сведениями о владельце. Экспертная оценка товара завершается установлением стартовой цены.[26]

После окончания торгов по лоту покупатель оформляет аукционную сделку. Для оплаты за купленный товар на аукционе бухгалтер выписывает товарный чек в двух экземплярах, в котором указывает наименование товара, номер информационной карты, номер лота, окончательную аукционную цену, сведения о покупателе, дату продажи. На основании оплаченного товарного чека бухгалтер регистрирует продажу товаров в аукционной ведомости для последующего распределения аукционной выручки (разница между стартовой и продажной ценой) между владельцем товара и организаторами аукциона. [44]

Порядок распределения аукционной выручки предусматривается в аукционном соглашении, оформляющем товары в качестве предмета торгов. Документ подписывается владельцем товаров и директором аукциона, кроме того- экспертом, аукционистом и юрисконсультom.

#### **4.5. Применение информационных технологий в работе мастерской.**

Основным направлением применения информационных технологий в работе мастерской «Wamaje» является автоматизация оперативного, бухгалтерского, налогового учета и документооборота, представление в электронной форме бухгалтерской и

налоговой отчетности, а также организация оперативного обмена документами в процессе заключения и исполнения договоров. Все это становится возможным, благодаря использованию различных конфигураций программного обеспечения «ЮвелирСофт», выполняющего ряд функций:

- Ведение учета сырья, подробный (по всем геммологическим характеристикам) учет ювелирных вставок.
- Учет ювелирных изделий в разрезе заказов, стадии готовности.
- Учет драгоценных металлов в двух пробах – пробе хранения и пробе чистоты (основной учетной пробе).
- Учет заказов от покупателей – расчет сырья по заказу, учет прохождения заказов по производству.
- Расчет прямых затрат на производство изделий (себестоимость металла и ювелирных вставок).
- Расчет сдельной заработной платы работников

Программа «ЮвелирСофт: Ювелирное производство» автоматизирует формирование отчетности и первичной документации по требованиям Гос. инспекции пробирного надзора.

Использование программы «ЮвелирСофт» в значительной степени облегчает работу по документированию операций.[45]

Для разрешения многочисленных правовых, учетно-налоговых и других вопросов, возникающих в хозяйственной деятельности мастерской, используются справочные правовые системы, такие как «Консультант Плюс» и «Гарант». Данные программы содержат большой объем информационных баз как по количеству представленных документов, так и по широте охвата регионального законодательства, предоставляют большой выбор специализированных баз вопросов-ответов и профессиональных комментариев.

Одним из важнейших направлений применения информационных технологий является использование ресурсов всемирной информационно-телекоммуникационной сети. Наличие собственного сайта [www.wamaje.ru](http://www.wamaje.ru) является инструментом активной рекламы услуг, предоставляемых мастерской «Wamaje», способствуя активному привлечению заказчиков. Также, благодаря сети Интернет в значительной степени облегчается процесс поиска поставщиков.

### **Заключение.**

Объектом анализа в данной работе послужили кольца, произведенные в ювелирной мастерской «WamaJe» за 2009-й г.

Мастерская отступает от общепринятой нумерации размеров колец и рассчитывает параметры с учетом особенностей каждого клиента, с точностью до  $\frac{1}{4}$  размера.

Наиболее популярной вставкой является бриллиант. Он присутствует в 85% колец. Бриллиант применяется в качестве центральной вставки, а также для украшения всего периметра шинки. Мастерская предоставляет сертификаты Геммологического Института Америки на все используемые бриллиантовые вставки.

Ювелирная мастерская «WamaJe» применяет последние мировые разработки по трехмерному моделированию ювелирных изделий через использование программы RhinoGold, позволяющей создавать украшения, как фантазийного дизайна, так и проектировать их по точно заданным размерам, превращать зарисованное изделие в фотореалистичное изображение. Технология создания трехмерной модели обладает рядом неоспоримых достоинств:

- выполнение работы любой сложности;
- корректировка изделия на любой стадии моделирования;
- расчёт размеров и веса изделия;
- возможность визуализация 3D модели в ювелирное изделие, со вставленными камнями и применением натурального цвета металла в присутствии Заказчика;
- Экономия времени, по сравнению с созданием изделия вручную;

- 3D моделирование даёт точные симметричные линии;
- На основе одного изделия, можно быстро построить модельный ряд;
- Точное проектирование по размерам эскиза. Может использоваться, фотография, рисунок с основными размерами, а остальное будет создаваться по пропорциям.

В ходе исследования был проанализирован процесс быстрого прототипирования, изучены основные операции производства ювелирных изделий: плавка и литье, прокатка, волочение, отжиг, монтировка, пайка.

В мастерской применяется широкий перечень отделочных операций: филигрань, зернь, гравирование, шлифование и полирование, оксидирование, родирование и эмалирование.

Для изготовления ювелирных изделий в мастерской «WamaJe» используется высокотехнологичное отечественное и итальянское оборудование таких ведущих брендов, как: Opticon, Manfredi, Pire и др.

Контроль качества ювелирных изделий в мастерской состоит из трех последовательных этапов: входного, пооперационного и окончательного (приемочного).

Применяя принцип бездефектного производства, мастерская «WamaJe» исключает получение готовых изделий с любым видом брака, будь то исправимый или неисправимый. При возникновении мельчайших отклонений от желаемого результата в процессе изготовления, как, например: искривление шинки, слабое крепление крапанов, недостатки в операциях полировки и матирования, производится немедленная доработка.

Сохранить высокий уровень исполнения ювелирных изделий возможно только при дальнейшем поддержании качественного технологического процесса, базирующегося на научных основах и принципе сплошного контроля и бездефектного производства.

Мастерская «WamaJe» осуществляет продажи произведенных украшений, используя три различных механизма: выполнение индивидуальных заказов, реализация через магазины розничной торговли, продажа с аукциона.

Реализация ювелирных изделий, путем выполнения индивидуальных заказов является основным направлением деятельности мастерской, обеспечивая ежегодный рост прибыли. Среди прочих способов торговли, личные продажи занимают наибольший удельный вес, который составляет 70%. На долю продаж через магазины розничной торговли приходится 15%.

Аукционные торги стали новым для мастерской механизмом по реализации ювелирных изделий. Подобный способ, с одной стороны, является способом рекламы бренда «WamaJe», с другой же- позволяет реализовать истинным ценителям ювелирных изделий наиболее дорогостоящие украшения. Продажа товара с аукциона сопоставима с реализацией украшений через магазины розничной торговли, составляя 15%.

В настоящее время штат ювелиров мастерской составляет семь человек, стаж работы каждого из которых насчитывает более 15 лет. Предприятие сознательно отказывается от стратегии активного расширения бизнеса, путем привлечения новых сотрудников, делая ставку на стабильное функционирование в рамках существующего коллектива.

Мастерская «Wamaje» является известной в узких кругах состоятельных людей. Постоянные гости, как правило, приводят с собой все новых клиентов, обеспечивая непрерывно увеличивающийся поток заказов.

В качестве средства рекламы своей деятельности, предприятием была выбрана всемирная компьютерная сеть-Интернет. Особенностью сайта [www.wamaje.ru](http://www.wamaje.ru) является возможность просмотра ранее произведенных образцов в 3D формате. Присутствие во всемирной компьютерной сети способствует привлечению целевой аудитории и увеличению узнаваемости бренда.

Все вышеперечисленные достоинства работы мастерской «Wamaje», в сочетании с постоянно растущей средней стоимостью заказов, позволяют вывести предприятие в ранг процветающих. Таким образом, мастерская старательно поддерживает имидж производителя качественных и оригинальных ювелирных изделий, отвечающих требованиям самых взыскательных потребителей.

#### **Список использованных источников:**

1. Марченков В.И. — Ювелирное дело: Практическое пособие– М.: Высшая школа, 1984.
2. Бреполь Э. - Теория и практика ювелирного дела, «Машиностроение», 1982
- 3.Самарин В.И.- Товароведение и экспертиза ювелирных товаров. «Академия», 2007.
4. Тойбл.К.- Ювелирное дело, Прага 1976.Перевод.1982.
5. Каллеберг Л.-Моделирование из воска для ювелиров и скульпторов, Damistry, 2004.
- 6.Новиков В. П., Павлов В. С.-Ручное изготовление ювелирных украшений, «Политехника», 1991.
- 7.Соколов М.В.-Художественная обработка металла. Азы филиграни, «ВЛАДОС», 2003.
- 8.Комягин Ю.П., Новиков В.П. Учебник ювелира-монтажника. – «Машиностроение», 1986.
9. Бреполь Э.-. Художественное эмалирование, «Машиностроение»,1986.
10. Ребрин Ю.И.- Управление качеством, «ГРТУ», 2004.
11. А. Фейгенбаум- Контроль качества продукции, «Экономика», 1986
12. Руководство Пользователя настольных 3D принтеров Solidscapе, Solidlibrary 2001
13. ТУ 117-4.2099-2002 «Бриллианты. Технические требования. Классификация».
14. ГОСТ Р 51572-2000 «Слитки золота мерные. Технические условия», Издательство стандартов, 2000

15. ГОСТ Р 51704-2001 «Слитки платины мерные. Технические условия», Издательство стандартов, 2000
16. ГОСТ 15467-79 "Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения", Госстандарт, 1979
17. ФЗ № 41-"О драгоценных металлах и драгоценных камнях" от 26 марта 1998 г.
18. Постановление Правительства РФ №1157 "О дополнительных мерах по развитию рынка драгоценных металлов и драгоценных камней в Российской Федерации", 1995 г.
19. ОСТ 117-3-002-95 "Изделия ювелирные из драгоценных металлов. Общие технические условия"
20. Правила продажи отдельных видов товаров, раздел VII. Постановление Правительства РФ № 55, 1998
21. Правила учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из них, а также ведения соответствующей отчетности , ЦБ РФ № 2255-У от 01.07.2009
- 22 Инструкция №51 «О специальном учете организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих операции с драгоценными металлами и драгоценными камнями»- приказ Минфина РФ от 16.06.2003
23. Постановление Госкомстата РФ от 25 декабря 1998г. № 132 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету торговых операций», Интернет:
24. <http://www.bankirsha.com/o-slitkah-dragocennyh-metallov.html>
25. <http://shkaranov.ucoz.ru/publ/1-1-0-5>
26. <http://ru.wikipedia.org>
27. <http://www.3drp.ru/>
28. [www.rhinogold.com](http://www.rhinogold.com)
29. [www.myrhinogold.com](http://www.myrhinogold.com)
30. <http://goldmagic.ru/indust1.html>
31. <http://www.jewellerytech.ru/process/info.html?nid=166>
32. <http://www.voskovka.com/materialy-i-oborudovanie-dlya-izgotovleniya-voskovyx-modelej>
33. <http://www.sapphire.ru/vcd-407-1-4198/goodsinfo.html>
34. <http://www.sapphire.ru/vcd-407-1-4272/goodsinfo.html>
35. <http://shkaranov.ucoz.ru/publ/1-1-0-5>
36. <http://www.entech.spb.ru/content/proiz/prototype.php>
37. <http://www.solidcentre.ru/technology.html>
38. [http://jazz-ros.narod.ru/CAD\\_Unigraphics.htm](http://jazz-ros.narod.ru/CAD_Unigraphics.htm)

39. <http://3djewel.com.ua>
40. <http://mexel.narod.ru/Pechi.html>
41. <http://www.russim.ru/lit.htm>
42. <http://jewellery.com.ua/info/12-klassifikatsiya-sistema-gia.html>
43. [http://www.assay.ru/osuoip\\_ins.html](http://www.assay.ru/osuoip_ins.html)
44. <http://articles.excelion.ru/science/em/64039156.html>
45. <http://www.uvelirsoft.ru>