Е.И. ЗЫЛЕВА
Студент I курса магистратуры каф. «Реставрация художественного металла» МГХПА им. С.Г. Строганова
e-mail: lenakobets1@gmail.com
(Научный руководитель проф. Д.М. Чавушьян)

E. I. ZYLEVA
1st year master's student, department of «Restoration of artistic metal» of the Stroganov Academy (MGHPA)
e-mail: lenakobets1@gmail.com
(scientific adviser D.M. Chavushyan)

МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТАТАРСКОГО ПЕРСТНЯ XIX В. ИЗ СОБРАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ

METHODS OF COMPUTER MODELING IN THE STUDY AND RECONSTRUCTION OF THE TATAR RING OF THE XIX CENTURY FROM THE COLLECTION OF THE STATE HISTORICAL MUSEUM

Статья посвящена изучению художественных особенностей и комплекса технологий в ювелирном искусстве Татарии и России, а также имитации в технике литья филигранных украшений. На примере литого перстня XIX века из собрания Государственного Исторического музея демонстрируются современная методика создания компьютерной модели перстня и воссоздание старинного технико-технологического процесса его изготовления.

The article is devoted to the study of artistic features and complex technologies in the jewelry art of Tatarstan and Russia, as well as imitation in the technique of casting filigree jewelry. On the example of a cast ring of the XIX century from the collection of the State Historical Museum, the modern method of creating a computer model of the ring and recreating the ancient technical and technological process of its manufacture is clearly demonstrated.

Ключевые слова: ювелирное искусство, филигрань, перстень, литье, 3d-моделирование, серебро.
Keywords: jewelry, filigree, ring, casting, 3d-modeling, silver.

Реконструкция уникальных ювелирных технологий является актуальной проблемой в научной реставрации художественного металла. Для нашего исследования стало интересным применение современных компьютерных методов и программ для реконструкции древних ювелирных украшений Татарии XIX века, к которым относятся перстни. Так как эти памятники имеют разнообразную форму, декор и техники изготовления, то для нас важной задачей стало применение компьютерного моделирования для их изучения и воссоздания.

Филигранное искусство татар в XIX веке было сильно развито, техника филиграни имела самые разнообразные орнаментальные и технико-технические вариации в татарских ювелирных украшениях. Накладная, ажурная, пропильная и другие виды скани использовались в ювелирных памятниках Татарии. Но для нашего исследования особенно интересными стали перстни, выполненные в технике литья, имитирующие филигрань. Данные памятники при относительно хорошей сохранности все-таки имеют некоторые потертости литого рельефа.

Если обратиться к истории, то можно увидеть, что корни народных художественных промыслов Татарстана уходят в глубокую древность и формировались в течение множества веков.

Ювелирное искусство волжских булгар, весь комплекс форм и технологий изготовления стоит рассматривать как художественное наследие, сформировавшее художественный образ изделий, выполненных казанскими мастерами в XIX веке.

А.Л.Якобсон писал: «В период ранне-булгарского царства — VIII–IX века булгарские мастера на базе творчески освоенных эллинских традиций сумели поднять на небывалую высоту искусство изящной ажурной скани в органическом сочетании ее с цветовым богатством полихромного стиля» [10, с. 13].

Ф.Х.Валеев и Г.Ф.Валеева-Сулейманова в своей работе «Древнее искусство Татарии» говорили: «Искусство волжских булгар и их потомков — казанских татар может рассматриваться в генезисе их развития, как единый непрерывный процесс, включающий в себя преемственность различных традиций» [3, с. 3].

Для изготовления татарских украшений использовали золото и высокопробное серебро. Массовые, недорогие украшения делали из сплавов различных металлов, которые в дальнейшем серебрили или золотили. Татарские ювелиры владели практически всеми технологическими процессами, но особого мастерства достигли в искусстве филиграни.

В истории существует известный факт, который привел к глобальным изменениям в ювелирном искусстве XVI века и переходу его на совершенно новый уровень развития. Это исторические события, связанные с присоединением данной территории к России.

С.В.Суслова также приводит в своей диссертации важное наблюдение о том, что втягивание народов Среднего Поволжья в единую социально-экономическую жизнь способствовало распространению среди них общих для края рыночных товаров: сережек, браслетов, брошек и т.д., и одновременно — исчезновению из быта некоторых своих традиционных украшений [9].

Для казанских татар законодательницей новых веяний в моде была Казань. Именно этот город стал одним из наиболее крупных в Российской империи ювелирных центров. Проявления синкретичности, наблюдаемые в ряде технологий изготовления татарских филигранных изделий, обусловлены, возможно, также присутствием русских ювелирных центров в Казани и в Казанском Поволжье в целом, также большой доли кустарного промысла в селе Рыбная Слобода.

В 1891 году в Рыбной Слободе серебряным промыслом занимались во 50 домах. Специалистов было 67 человек, нанятых работников и учеников 22 человека, т.е. в целом 89 серебряников, на 1895 г. уже насчитывалось вплоть до 140 ремесленников.

Большой спрос на татарские украшения способствовал открытию в конце XIX века близ Казани, в селе Рыбная Слобода, кустарного промысла, в котором работали русские мастера, освоившие изготовление украшений в подражание татарским. Ими изготавливались дешевые литые серьги, накосники, перстни и особенно много браслетов. Изготовление массовых прикладных изделий сделали село Рыбная Слобода крупным кустарным промыслом.

Интересные исторические сведения приводит в своей статье М.Я.Волков «Рыбная слобода во второй половине XVII — начале XVIII века» [5]. Также ценным источником информации о развитии кустарной промышленности в Рыбной слободе является издание С.А.Давыдова

«Производство металлических изделий в Рыбной Слободе Лаишевского уезда, Казанской губернии» [4].

М.Я.Волков в своей статье называет конкретный временной рубеж, когда рыболовецкое селение превратилось в «заметный центр промышленности и торговли Верхнего Поволжья» — это 1676–1681 годы.

В XIX века, наряду с дорогими украшениями, ювелиры искали возможность их массового производства более доступными средствами, упрощенной техникой. Так, штамповкой имитировали гравировку и чеканку, а литьем — филигрань, которая получила название «ложной скани и зерни». Отливка производилась в каменных формах из сланца или известняка. Делались копии обычно с драгоценных филигранных изделий, получались литые украшения с нечетким, слегка смазанным рельефным рисунком. В XIX и начале XX столетий таким приемом отливки изделий, имитирующим татарские филигранные, пользовались русские ювелиры Рыбной Слободы. Известно также из трудов М.М.Постниковой-Лосевой, что ювелиры в XV и XVI веках, а порой и позднее, использовали образцы сканных украшений как матрицы для тиснения их ручным способом на тончайший лист. О русских ювелирах в Рыбной слободе пишет исследователь истории художественного образования в России И.Э.Агапова, которая отмечала, что обучение ювелирным промыслам во многих регионах было на уровне высококвалифицированного ремесленничества, а центр татарского ювелирного промысла находился в Казанской губернии, в Рыбной Слободе работали русские мастера [1].

В работе этого автора нужно выделить важные сведения о том, что население и ремесленники, выполнявшие ювелирные работы в Рыбной слободе, были, преимущественно, русские, но копировали они татарские национальные украшения, подражая характеру татарской скани. Мода у русского населения на татарские прикладные изделия является очевидным фактом. Этому есть подтверждения в истории, например, кожевенное производство татар было крайне популярно и в средние века, а нарядные татарские сапожки стали частью костюма русской знати.

Мастера-наборщики изготавливали «чулпы», «ачики» (нагрудное украшение), серьги, застежки, брошки, кольца и перстни. Цена изделий, как пишет В.Гильдт [6], была баснословна дешевой, например, чулпы, работы мастера Якима Еремина стоили 90 копеек, серьги с камнями — 30 копеек, брошки — 20–25 копеек, цепочка — 8 копеек. Для ясности картины поясним, что в XIX веке российская денежная единица обесценивается. Напри-

мер, на один рубль в конце 1830-х можно было приобрести полтора килограмма пресноводной рыбы или один килограмм масла.

Особенно широкое распространение серебряные перстни в технике псевдофилиграни получили в Татарии.

Татарские перстни имели многообразие форм и видов декора. Перстни имели широкое распространение среди населения Татарии и России, их носили как мужчины, так и женщины.



Рис. 1. Литой перстень (ОК12668) из собрания Государственного Исторического музея

К концу XIX века перстни потеряли свое значение элитного украшения, став предметами массового производства. Именно в Рыбной слободе стали массово создавать памятники, имитирующие филигрань в технике литья. Изделия, выполненные в технике литья, стоили гораздо дешевле, в сравнении с ажурными филигранными аналогами.

Используя методы компьютерного моделирования, нами была предпринята попытка воссоздания исторической формы перстня XIX века. Мы подробно изучили перстень под номером (ОК12668) (рис. 1) из отдела Драг. Металлов Государственного Исторического музея. Этот перстень XIX века изготовлен из серебра, в технике литья с имитацией филиграни и зерни. Шатон перстня имеет форму «цветка» с восьмью лепестками, на каждом из лепестков шатона расположена зернь. Шинка декорирована орнаментальным поясом.

Можно отметить, что, наряду с дорогими украшениями, мастера Рыбной слободы искали возможность массового производства изделий в более доступной технике литья.

Процесс создания экспериментальной модели кольца XIX века был разделен на три основных этапа. Во-первых, нами были отрисованы эскизы перстня. Затем мы перешли к созданию модели на компьютере. Следующим этапом была работа с восковой формой перстня. И в итоге мы отлили в металле готовую модель.

Одним из интересных процессов разработки экспериментальной модели перстня XIX века стало трехмерной компьютерной моделирование. В настоящее время одним из актуальных течений трехмерного моделиро-

вания стало 3d-моделирование ювелирных продуктов. Оно представляет собой один из видов 3d графических услуг, обширно используемой в данной сфере.

Использование современных технологий, таких как 3d-моделирование и 3d-печать, позволяет с большой точностью реконструировать старинные изделия, повторяя их форму и орнамент.

Опишем процесс создания 3d-модели литого перстня XIX века (ОК12668) (рис. 1) из коллекции Государственного Исторического музея в программе «Rhinoceros 3D» для дальнейшего изготовления в материале.

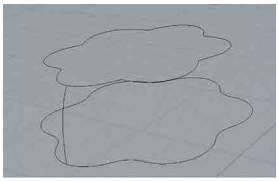
Вначале нам необходимо было нарисовать 2 профиля в окне Top и добавить сечение (рис. 2).

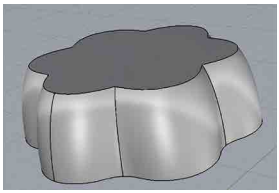
Далее нужно было применить функцию sweep 2 rails, чтоб построить внешнюю поверхность, и cap, чтобы закрыть крышкой верх и низ, и сделать твердое тело (рис. 3).

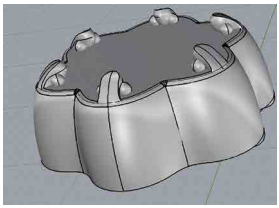
Затем мы скругляли верхнюю линию твердого тела на 0,3 мм.

Добавляли одну форму шарика, который нужно деформировать при помощи Bounding Box, а также обрезать, чтоб профиль гармонично вписывался в общее скругление нижнего элемента из 6 лепестков.

К видоизмененному шарику нужно добавить еще 2 дополнительных шарика и поставить по обе стороны. Затем при помощи функции PolarArray размножить 3 элемента по кругу 6 раз (рис. 4).







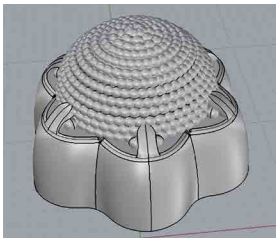


Рис. 2. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)
Рис. 3. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)
Рис. 4. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)
Рис. 5. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)

В середину созданной формы необходимо вставить большую сферу и подогнать ее по размерам.

Далее — нарисовать еще один шарик и сплющить его при помощи Gumball-а и подогнать под сферическую поверхность. Затем раз-

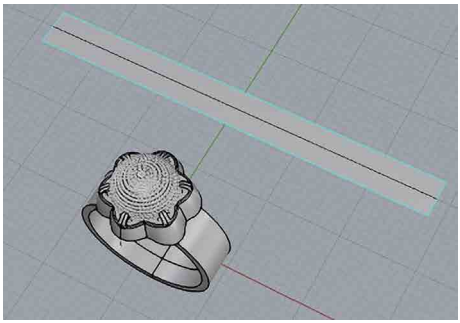
множить по кругу при помощи PolarArray, чтобы линия из шариков была похожа на скрученную проволоку.

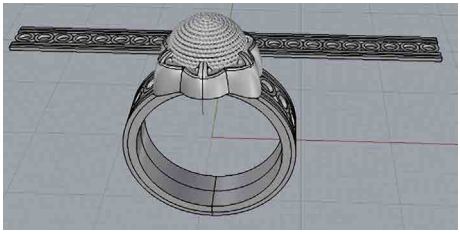
Те же самые действия нужно было сделать и с другими уровнями филигранного рисунка из проволоки, подгоняя его под сферическую поверхность (рис. 5).

Для создания шинки перстня мы нарисовали окружность под палец 16 размера и переместили шов в нижний квадрант. Далее для шинки мы построили прямоугольный профиль шириной 5,25 мм и толщиной 1 мм. При помощи команды Sweep 1rail была построена основа шинки.

А при помощи команды Explode нам нужно было «взорвать» (разделить на основные части) основу для шинки и сделать развертку самой внешней поверхности. Далее мы переместили полученную развертку выше, если смотреть в окне Top (рис. 6).

Также на развертке мы нарисовали филигранный орнамент и при помощи команды Extrude выдавили на 0,4 мм вверх. Нам было необходимо сгруппировать орнамент на развертке и при помощи команды FlowAlongSurface разместить его по окружности шинки.





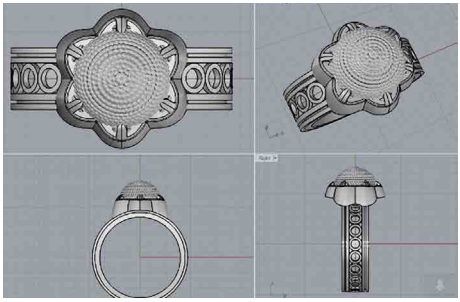


Рис. 6. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)

Рис. 7. Процесс создания 3d-модели перстня (ОК12668)

Рис. 8. Готовая 3d-модель перстня (ОК12668)

Следующим этапом мы выделили все изображения и нажали команду Join, чтобы соединить «взорванные» поверхности. Эта команда присоединяет касающиеся грани плоскостей и линий на моделируемом объекте.



Рис. 9. Восковая модель перстня (ОК12668)



Рис. 10. Литая модель перстня (ОК12668)

Мы выделили диаметр шинки под размер пальца и вырезали часть для крепления шатона перстня, чтобы ничего не мешало (рис. 7).

Таким образом, мы получили 3d-модель перстня (рис. 8), готовую к дальнейшей работе — печати в воске при помощи 3d-принтера и отливке в металле.

Далее полученная 3d-модель печатается на 3d-принтере в воске. При печати воск поступает через сопла небольшого диаметра, расположенные рядами на печатающей головке. Слои формируются перемещением головки по горизонтальной и вертикальной плоскости. На выходе мы получаем готовую восковую модель (рис. 9), при необходимости восковую модель можно обработать при помощи специальных инструментов — стеков.

Затем модель отливается в металле, в данном случае — нейзильбер (рис. 10). Полученный перстень обрабатывается на бормашине с использованием различных фрез и насадок, затем шлифуется полировальной пастой до появления необходимой интенсивности блеска.

Использование современных технологий значительно упрощает процесс воссоздания старинных ювелирных изделий, какими, например, являются изучаемые татарские перстни XIX века. Также мы подробно показали методику 3d-моделирования литых украшений с имитацией филиграни.

Каждое историческое украшение несет на себе собирательный образ истории народа, его древних корней, древних технологий, тра-

диций и виртуозного мастерства татарских и русских ювелиров. Взаимосвязь мастеров, копирование татарских изделий русскими мастерами было поставлено на серийную основу. Кроме того, сформировались тесные этнические связи в области производства филигранных изделий между русскими и татарскими мастерами.

Часто в современном музее мы сталкиваемся с особым видом виртуальных экспонатов — парами «предмет — процесс». Например, памятник с утратами, которые по каким-либо причинам невозможно реконструировать материально, можно восстановить с помощью виртуальной модели; изучая аналоги памятника, можно предположить, в каком виде он был первоначально и воссоздать его трехмерную модель для экспонирования.

Бывают случаи, когда 3d-модель полностью заменяет экспонируемый предмет. Чаще всего этот прием используются в тех случаях, когда речь идет об объектах, которые физически не могут быть помещены в экспозицию.

Таким образом, методы компьютерного моделирования могут помочь восстановить первичный вид памятника или утраченных фрагментов. Такой подход дает точную реконструкцию первоначального вида памятника.

С помощью компьютерных программ можно создавать образ виртуальной витрины и показать памятник, тогда, когда он отсутствует в экспозиции музея или имеет ряд утрат.

Примечания:

1. *Агапова И.Э.* Исторический опыт профессионального образования в народных художественных промыслах России. Материалы доклада на семинаре «Региональный компонент и развитие культуры личности». — М., 2009.

2. *Барков И.В.* Существующие приемы производства серебряного дела. — М., 1893.

3. *Валеев Ф.Х., Валеева-Сулейманова Г.Ф.* Древнее искусство Татарии. — Казань: Татарское книжное издательство, 1987.

4. *Валеева-Сулейманова Г.Ф.* Организация и технологии ювелирного производства татар // Вестник КГУКИ. — 2013. — № 4. — Том 2.

5. *Волков М.Я.* Рыбная слобода во второй половине XVII — начале XVIII века // Верхневолжская правда. — 1988. — 27–29 декабря.

6. *Гилдт В. и др.* Кустарная промышленность России. Разные промыслы. Том 1. — СПб.: Типо-литография «Якорь», Б.Болотная, 1913.

7. *Давыдова С.А.* Производство металлических изделий в Рыбной Слободе Лаишевского уезда, Казанской губернии. Отчеты и исследования по кустарной промышленности в России. Том III. — СПб., 1895.

8. *Донина Л.Н., Суслова С.В.* Технико-технологические особенности казанско-татарской филиграни: ретроспективный этно-археологический анализ // Поволжская археология. — 2017. — № 4 (22).

9. *Суслова С.В.* Женские украшения казанских татар середины XIX — нач. XX вв. (Историко-этнографическое исследование). Автореферат канд. исторических наук. — Казань, 1980.

10. *Якобсон А.Л.* Средневековый Крым. — М.-Л., 1964.