

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОЙ ШКАТУЛКИ ИЗ МЕТАЛЛА

**Ю.В. ВЕСЕЛОВА<sup>1</sup>**, канд. пед. наук, доцент  
**Е.А. ЛОЖКИНА<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент  
**И.А. ФЕДОСЕЕВА<sup>2</sup>**, доктор пед. наук, профессор  
<sup>1</sup>НГТУ, г. Новосибирск,  
<sup>2</sup>НГПУ, г. Новосибирск)

Поступила 16 февраля 2017  
 Рецензирование 10 марта 2017  
 Принята к печати 14 апреля 2017

**Веселова Ю.В.** – 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20,  
 Новосибирский государственный технический университет,  
 e-mail: wes60@mail.ru

Рассматриваются проблемы проектирования и создания одного из видов ювелирных изделий – декоративной шкатулки для драгоценностей, выполненной из металла. Подробно описана последовательность дизайн-проектирования – от выбора темы до изготовления изделия. Обоснована актуальность разрабатываемого изделия, проанализированы аналоги изделия, представленные на рынке современной продукции с точки зрения художественного решения, материала, конструкции. С учетом анализа достоинств и недостатков существующих аналогов разработан оригинальный эскиз проектируемой шкатулки, отвечающий эстетическим, конструктивным и функциональным требованиям дизайна. При создании шкатулки также были учтены эргономические факторы, предполагающие удобство пользования изделием. Обоснован выбор материала, исходя из свойств которого выбран технологический процесс, необходимый для изготовления данного вида шкатулки. При помощи программы *Inventor* была рассчитана масса изделия, а также произведен расчет на прочность шарнирного соединения шкатулки. Выполнены необходимые чертежи, мастер-модель для литья по выплавляемым моделям. В работе описан технологический процесс изготовления шкатулки, состоящий из трех основных этапов: 1) изготовление корпуса шкатулки; 2) нанесение декоративного покрытия; 3) сборка изделия. Рассматривается технология литья для единичного производства изделия. Реализованным результатом дизайн-проектирования стала изготовленная шкатулка для драгоценностей, основу художественного образа которой представили стилизованные фигуры двух жирафов со сплетенными шеями. Использование стилизованных фигурок животных и птиц для изготовления маленьких металлических шкатулок, украшенных эмалью и драгоценными вставками, считается модным трендом в настоящее время.

**Ключевые слова:** ювелирное изделие, дизайн-проектирование, эскиз, технология литья по выплавляемым моделям, мастер-модель.

DOI: 10.17212/1994-6309-2017-2-28-37

## Введение

Среди множества ювелирных изделий, представленных на современном рынке, есть отдельная группа – ювелирные украшения для интерьера. Это различного рода сувениры, мелкая пластика, статуэтки, шкатулки, подсвечники, декоративные подставки для книг – все те мелочи,

что украшают быт человека. В наше время высоких технологий с появлением массового производства рынок заполнили различные сувениры, техника, бытовые вещи, имеющие не только низкую стоимость, но зачастую и низкое качество. Причиной тому стало преобладание на рынке продукции, не отличающейся оригинальностью, выполненной как правило из дешевых материа-

лов, имитирующих более дорогие. Такие изделия не требуют больших затрат в производстве, однако качество их оставляет желать лучшего. Поэтому актуальна разработка и создание качественной продукции подобного рода, соответствующей требованиям дизайна – социальным, утилитарно-функциональным, эргономическим и эстетическим. Кроме того, при разработке такой продукции важной составляющей являются экономические требования, учитывающие материальные затраты на производство изделия [1].

Вещи и среда, создаваемые дизайном, служат не только целям удобства и какой-либо пользы, но и эстетическому воздействию, связанному с образом жизни общества, его культурой, типом мышления и деятельности. Основная проблема прежде всего состоит в выборе темы проектирования, так как необходимо найти такой вид ювелирной продукции, который в наименьшей степени был бы представлен в современном ассортименте ювелирного дизайна. Кроме того, выбранное для проектирования изделие должно быть технологично в изготовлении, сочетать в себе оптимальные конструктивные, функциональные и эстетические качества.

Дизайн-проектирование основано на теории проектной культуры, методологии дизайна и проектной деятельности, которая исследовалась теоретиками Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (Г.П. Щедровицким, О.И. Генисаретским, В.Л. Глазычевым, А.А. Дороговым, Л.Б. Переверзевым, В.Ф. Рунге, В.И. Пузановым, В.Ф. Сидоренко и др.).

Любые вещи, в том числе и ювелирные изделия, являются, прежде всего, элементом материальной культуры, они обладают совокупностью многих свойств, отражают эстетические идеалы, представления о красоте и пользе их создателя и потребителя. В вещах материализуются черты эпохи, уклад жизни, исторически формирующиеся вкусы. В процессе восприятия необходимо понять функции вещи в живой культуре, ее смысловые оболочки: собственные функции, а также социальные, например вещь, как показатель статуса потребителя [3]. Проектируя конкретную вещь (декоративную шкатулку), авторы ориентировались на научные труды А.Е. Торненко, К.М. Кантора, С.М. Темерина, Е.Н. Лазарева, Ю.Я. Герчука, В.И. Тасалова, Х.Т. Тхагопсоева, в которых рассматривались проблемы истории,

теории и практики материальной культуры, прикладного искусства, дизайна.

В связи с тем что процесс проектирования ювелирного изделия связан с разработкой поисковых эскизов, в своей работе авторы опирались на данные научных трудов В.П. Зинченко, В.С. Кузина, В.К. Лебедко, Л.Г. Медведева, Е.В. Шорохова, Ю.М. Агиева, Н.С. Ишук, О.Е. Колоколовой, Е.Д. Кузнецова, В.Е. Нестеренко, Л.А. Панова, А.И. Сухарева, связанные с проблемами творческого процесса изображения.

Эскизный поиск – это процесс творческий. Здесь актуальным является совмещение аналитической мыслительной деятельности и образного мышления, чему способствуют методы дизайна, основы которых разрабатывались в исследовательских работах Г.С. Альтшуллера, Ю.А. Дмитриева, С.А. Новоселова, В.П. Пархоменко, Т.В. Гудковой и др.

При выборе материалов и технологии изготовления изделия в основу работы легли фундаментальные и прикладные исследования в области художественной обработки металла (В.Ф. Григорьев, И.В. Козлов, М.В. Соколов, А.С. Хворостов), а также труды мастеров-ювелиров: Э. Бреполя, Е. Говорухина, В.И. Марченкова, Овчинникова, В.П. Новикова, В.С. Павлова, К. Фаберже, А.В. Флерова, семьи Чигриных, семьи Г. и Н. Шароновых и др.

Таким образом, целью настоящей работы является проектирование ювелирного изделия для интерьера. Поиск формы изделия, композиции, оптимального цветового решения, конструкции, материала и способа изготовления – основная задача данной работы.

## Проектирование изделия

Разработка изделия происходит в строгой последовательности дизайн-проектирования. В несколько упрощенном определении дизайн можно рассматривать как особенную сферу деятельности по проектированию предметно-пространственной среды в целом, а также отдельных ее компонентов с целью придания результатам проектирования эстетических качеств, оптимизации и гармонизации их взаимодействия с человеком [1]. Побудительный момент любой деятельности – наличие потребностей. Поэтому первым этапом в создании какого-либо объекта является

определение потребности именно в его проектировании. Для этого проводится предпроектное исследование, анализ уже существующих объектов подобного вида.

Второй этап дизайн-проектирования – это обозначение требований к объекту проектирования, после чего происходит выработка первоначальных идей в виде эскизного поиска, анализ эскизов и выбор одного – оптимального. Затем идет этап прогнозирования, т. е. предположение относительно общих количественно-качественных действий. На данном этапе происходит выбор материала и технологии изготовления изделия.

Следующий этап – программирование, происходящее на основе прогноза, на котором происходит относительно детальная разработка содержания (состава) и формы (порядка) действий.

На этапе планирования составляется конструкторская и технологическая документация: выполняются чертежи, составляются операционные и маршрутные карты изготовления изделия. Практически одновременно происходит моделирование объекта, чаще всего – это компьютерное моделирование с использованием программ, на основе которого происходит расчет на прочность, устойчивость и другие параметры, необходимые для изготовления готового продукта. Завершающим этапом является реализация дизайн-проекта, когда изделие изготавливается в соответствии с выбранной технологией.

Выбор темы проектирования происходит на основе исследования современного рынка соответствующей интерьерной ювелирной продукции, а также некоторых социологических методов исследования – опросов, анкетирования. На основании результатов, полученных в ходе исследований, в качестве объекта проектирования была выбрана небольшая шкатулка, в основе формы которой заложена форма животного. В последнее время такие декоративные, а иногда и ювелирные маленькие шкатулочки необычной формы вошли в моду – они могут не только служить украшением интерьера, выступать в качестве статуэтки, но и выполнять свое функциональное назначение: в них хранят драгоценности или другие мелочи. Материалом для изготовления таких шкатулок служит металл, что делает их долговечными и очень прочными, а

эмаль, которой покрыты шкатулки, придает изделию красоту.

Обязательным этапом проектирования любого изделия является анализ его аналогов. Это требуется для усовершенствования формы, подбора требуемого стиля, а также улучшения конструкции изделия в соответствии с требованиями эргономичности.

В процессе анализа аналогов было рассмотрено несколько изделий. Для примера рассмотрим одно из них. Изделие (рис. 1) представляет собой шкатулку в форме совы, сидящей на веточке дерева. Габаритные размеры изделия: 55 × 45 × 80 мм. Шкатулка выполнена в теплой цветовой гамме из металла с золотистым металлическим покрытием и цветной эмалью. Голова инкрустирована стразами желтого цвета. Стоимость такой шкатулки составляет 1 300 руб. (см. рис. 1) [2]. К достоинствам изделия можно отнести:

- интересное дизайнерское решение;
- красивое сочетание цветов;
- части шкатулки расположены так, что не каждый поймет, что это шкатулка, а не просто сувенир;
- отсутствие острых краев;
- устойчивость.

Недостатками изделия являются:

- высокая стоимость;
- малая вместительность.

Разрабатываемое изделие должно быть выполнено в соответствии с основными принципами дизайна, предполагающими единство пользы и красоты. Однако вещи и среда, создаваемые дизайнером, могут служить не только целям удобства и пользы, но эстетическим воздействием на человека. Возможно, поэтому для ювелирного изделия, а также для ряда сувенирной продукции эстетические требования будут превалировать над требованиями функционально-



Рис. 1. Шкатулка «Мудрая совушка» [2]

сти. Ювелирное искусство базируется на принципах эстетического восприятия и творческой деятельности художника.

Техника рисования, безусловно, имеет большое значение для проектировщика. Первоначально эскизы выполняются «от руки». В эскизе решаются проблемы композиции, формы, выразительности фигуры, пропорций, объема, цветовой гармонии будущего изделия. Параллельно прорабатываются вопросы конструкции, функциональности. Здесь большую роль играют творческие методы дизайна, позволяющие выдавать множество вариантов решения проблемы. Затем для качественной визуализации будущего изделия эскизы могут быть выполнены в программе *Corel Draw*.

Для разработки художественно-образного решения были выполнены эскизы пяти вариантов изделия, прототипами которых послужили природные зооморфные формы.

Эскизы выполняются с учетом результатов проведенного анализа достоинств и недостатков представленных выше аналогов.

Нужно заметить, что в процессе разработки эскизов важно правильно найти размер будущего изделия, а также его масштабность. На этом этапе очень важным является соблюдение пропорций при сохранении неделимости восприятия формы. Возможен ввод мелких элементов, а также обобщение, увеличение пластики малого объема, что делает размер изделия наиболее удобным для восприятия [4, 5].

Результатом эскизного поиска, как было отмечено выше, становится выбор одного оптимального эскиза, на основе которого и будет вестись разработка изделия. В данном случае был выбран эскиз, под условным названием «Влюбленные жирафы» (рис. 2). На нем изображена пара жирафов со сплетенными шеями. Для выполнения шкатулки была выбрана технология – метод литья по выплавляемым моделям. Предполагалось также декоративное покрытие цветной эмалью различных цветов, имитирующее окрас жирафов. Габаритные размеры сувенирной шкатулки составляют  $47 \times 53 \times 94$ .

### Выбор материалов

Выбор материала производится исходя из технологии изготовления изделия и его эксплу-



Рис. 2. Эскиз шкатулки «Влюбленные жирафы»

ационных характеристик. Традиционно для изготовления ювелирных изделий используются драгоценные металлы – золото, серебро, платина. Главный недостаток описанных материалов – их относительно высокая стоимость. В настоящей работе было принято решение предложить заменить драгоценные материалы их бюджетными аналогами. В основном внешний вид металла обуславливают такие свойства, как цвет и блеск. Именно они характеризуют художественно-эстетические достоинства металлов как материалов. Однако большинство металлов и их сплавов имеют довольно однообразную гамму сероватых, серебристых тонов. Исключение составляют два металла: золото и медь. Первый имеет насыщенный желтый цвет, второй отличается сильным оранжево-красным цветом. В таблице приведены цвета наиболее распространенных в художественной промышленности металлов и сплавов.

Из всего многообразия цветных металлов латунь обладает наиболее близкими к золоту эстетическими свойствами, к тому же ее стоимость относительно невелика.

Латунь – металл золотистого цвета с отличными литейными свойствами. Отрицательное свойство латуней заключается в их склонности к самопроизвольному коррозионному растрескиванию, которое происходит во влажной атмосфере при сохранении в сплаве после деформации остаточных напряжений. Развитию растрескивания способствует присутствие в атмосфере следов аммиака, аммонийных солей, сернистых газов. Это явление также называют сезонной болезнью, так как оно чаще всего происходит



### Цвета наиболее распространенных в художественной промышленности металлов и сплавов

Металлы и сплавы	Цвет	Металлы и сплавы	Цвет
Чистое золото	Желтый	Чистое серебро	Белый
Низкопробное золото	Желто-красный	Низкопробное серебро	Серо-белый
Сплав золота с серебром	Желто-зеленый	Никель	Серый теплый
Медь	Красный	Хром	Холодный серый
Томпак	Красно-желтый	Алюминий	Тусклый серый
Латунь	Желто-зеленый	Литейный чугун	Серовато-черный
Бронза	Желто-красный	Зеркальный чугун	Серовато-белый

весной и осенью, когда влажность воздуха повышена. Растрескивание происходит из-за предпочтительной коррозии латуней по границам зерен в зоне неравномерного распределения напряжений. Для устранения склонности к растрескиванию проводят легирование латуней, которое позволяет получить более высокие по сравнению с двойными сплавами системы Cu–Zn, механические свойства и лучшую коррозионную стойкость. Временное сопротивление разрыву латуней наиболее эффективно повышает такой металл, как алюминий [7, 8].

Художественные отливки из латуней отличаются своим эстетичным внешним видом. Интересный оттенок металла добавляет отливке художественную ценность. Именно по этим причинам в качестве материала для шкатулки была выбрана латунь.

Для изготовления шкатулки «Влюбленные жирафы» выбрана технология литья по выплавляемым моделям. К основным литейным свойствам сплавов относятся: жидкотекучесть, заполняемость формы, усадка и ликвация. Этим требованиям в полной мере соответствуют литейные латуни: они не склонны к ликвации, имеют сосредоточенную усадку, отливки имеют высокую плотность. Согласно ГОСТ 17711–93 существуют 12 видов литейных латуней:

- латунь свинцовая (марка ЛЦ40С);
- латунь свинцовая (ЛЦ40Сд);
- латунь марганцовая (ЛЦ40Мц1,5);
- латунь марганцово-железная (ЛЦ40Мц3Ж);
- латунь марганцово-алюминиевая (ЛЦ40Мц3А);
- латунь марганцово-свинцовая (ЛЦ38Мц2С2);
- латунь марганцово-свинцово-кремнистая (ЛЦ37Мц2С2К);
- латунь алюминиевая (ЛЦ30А3);
- латунь оловянно-свинцовая (ЛЦ25С2);

– латунь алюминиево-железо-марганцовая (ЛЦ23А6ЖЗМц2);

– латунь кремнистая (ЛЦ16К4);

– латунь кремнисто-свинцовая (ЛЦ 14 КЗСЗ).

Алюминиевая латунь марки ЛЦ30А3 [6] (ЛА67-2,5) подходит для изготовления ответственных деталей, работающих при высоких удельных и знакопеременных нагрузках, при изгибе, а также антифрикционных деталей, что более чем полностью удовлетворяет условиям эксплуатации декоративной шкатулки.

### Расчет на прочность

Масса изделия, рассчитанная в программе *Inventor* с учетом выбранного материала, составляет 339 г. Наиболее нагруженным элементом шкатулки является шарнир, в связи с чем был произведен его расчет на прочность. Анализу подвергались шарниры толщиной 3, 4 и 5 мм. К ним прикладывалась нагрузка, составляющая 1 Н. По результатам моделирования испытание прошли все шарниры. Для большей уверенности в том, что шарнир выдержит и большие нагрузки, было принято решение взять шарнир средней толщины – 4 мм (рис. 3).

На следующем этапе к шарниру толщиной 4 мм была приложена нагрузка, в 10 раз превышающая первоначальную, равная 10 Н. В результате расчета было выявлено, что шарнир может находиться под такой нагрузкой не более 5 мин (рис. 4). Следовательно, шарнир можно использовать при изготовлении шкатулки, так как ее использование при таких нагрузках маловероятно.

Далее были разработаны сборочный чертеж и детали шкатулки. Крепление составных частей шкатулки осуществляется за счет расклепа вытяжной заклепки.

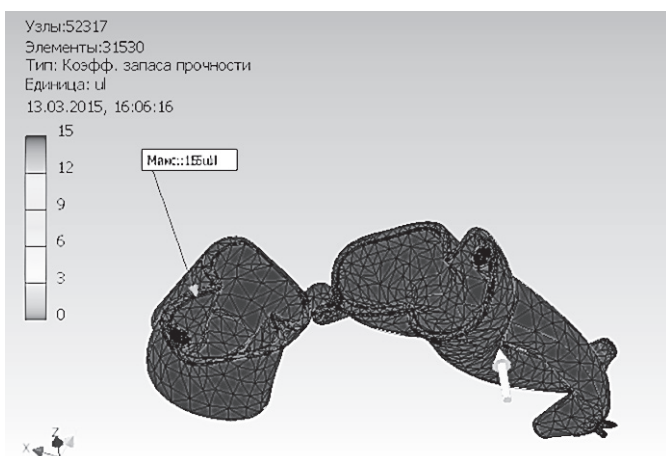


Рис. 3. Нагрузка 1 Н

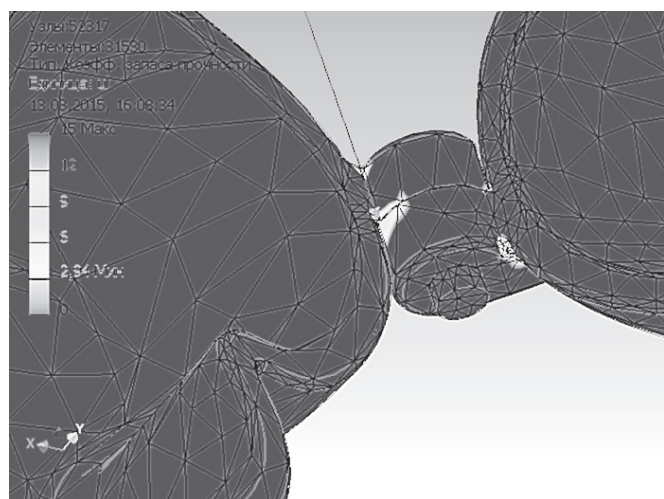


Рис. 4. Нагрузка 10 Н

## Технология изготовления

Технологический процесс изготовления шкатулки «Влюбленные жирафы» состоял из трех основных этапов: изготовление корпуса шкатулки, покрытие декоративным материалом и сборка изделия.

Для изготовления мелких художественных отливок чаще всего применяется литье по выплавляемым моделям. Данный метод позволяет получить отливки высокой точности, обладающие низкой шероховатостью.

Технология литья по выплавляемым моделям имеет ряд специфических особенностей:

- модель выплавляется в процессе изготовления формы и поэтому служит для получения только одной отливки;

- металл заливают в тонкостенные неразъемные формы, получаемые путем нанесения огнеупорного покрытия на модель, сушки покрытия, удаления (вытапливания) модели и последующего прокалывания формы;

- формовочная смесь представляет собой суспензию, состоящую из мелкозернистого огнеупорного материала и связующего раствора;

- применение мелкозернистых пылевидных огнеупорных материалов обеспечивает очень высокое качество поверхности отливки;

- высокая точность отпечатка модели достигается путем повышения температуры заливаемого металла, что требует использования высокоогнеупорных формовочных и связующих материалов [9].

Недостатками являются сложность и длительность процесса производства отливок, а также применение специальной дорогостоящей оснастки [9].

В практике литья по выплавляемым моделям особое место занимает эстрих-процесс. По существу, его возникновение связано с экономической стороной вопроса – более высокая производительность при низкой себестоимости отливок и высоком качестве изделий. Этот метод литья был использован при единичном производстве отливок из латуни. Шероховатость поверхности и точность размеров отливок при этом методе литья не уступают отливкам, полученным стандартным процессом литья по выплавляемым моделям [10].

Мастер-модель – основное звено современного процесса получения нового изделия. Изготовленная вручную или любым другим способом мастер-модель служит точной копией изделия, которое в дальнейшем собираются пустить в производство. В зависимости от метода получения исходным материалом для изготовления мастер-модели может служить полимер или полимерный композит (аддитивный метод), а также дерево, металл, пластик и другие аналогичные материалы (механический метод) [11].

Аддитивный метод («Additive» – добавление) используется на первоначальных этапах быстрого проектирования. Изготовление мастер-модели этим методом считается безотходным. Обычно он реализуется технологией 3D-печати на основе подготовленной компьютерной модели [11].

Механический метод – изготовление мастер-модели путем удаления лишнего материала из заготовки. Этот процесс также поддается автоматизации за счет использования многофункциональных обрабатывающих комплексов или роботизированных установок с последующей доводкой поверхности изделия до нужного состояния [11].

В нашем случае используется комбинированный метод, который включает в себя оба метода, представленных выше.

Для изготовления корпуса шкатулки была изготовлена мастер-модель из папье-маше, в качестве материала для которого использовались бумажные салфетки и клей ПВА. Полученная мастер-модель тщательно шлифовалась и полировалась, а затем покрывалась водостойкой краской (рис. 5).

Следующим этапом было изготовление восковых моделей. Создавалась силиконовая

форма и затем в нее заливался воск. После застывания восковка дорабатывалась и припаивалась к питателям. Далее питатели паялись на общий литник под углом  $90^\circ$ , и изготавливалась форма для литья методом нанесения суспензии и кварцевого песка. Наносилось шесть слоев, каждый из которых просушивался в течение суток.

После этого выплавлялся воск и производилась формовка опоки для большей прочности, и далее – заливка опоки. После застывания отливки детали отрезались от литниковой системы, осуществлялась очистка изделия, а также его шлифовка и полировка. После полировки сверлились отверстия в шарнире, выполнялась сборка изделия путем расклепа заклепки (рис. 6). На последнем этапе производилось нанесение декоративного покрытия. В качестве покрытия была выбрана ювелирная холодная эмаль *RUTASTAR* (рис. 7).



Рис. 5. Мастер-модель. Папье-маше

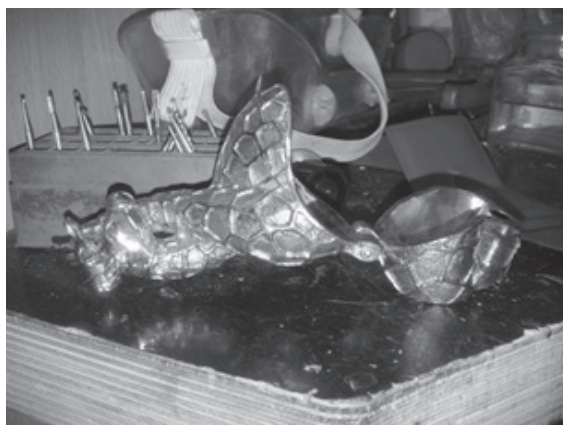


Рис. 6. Шкатулка после сборки



Рис. 7. Готовое изделие



## Выводы

В результате анализа современной ювелирной продукции в качестве темы дизайн-проекта было выбрано изготовление ювелирной декоративной шкатулки. В работе изложена последовательность изготовления декоративной шкатулки – от начала процесса проектирования до реализации. В рамках настоящего дизайн-проекта рассмотрена актуальность разрабатываемого изделия, оценены художественное решение, материалы и конструкция аналогов изделия, разработан оригинальный эскиз изготавливаемой шкатулки с учетом эстетических, конструктивных, функциональных принципов дизайна. Обоснован выбор материала, показан технологический процесс изготовления данного вида шкатулки. Предложена технология для единичного производства, но не исключена возможность реализации технологии с использованием соответствующего оборудования для мелкосерийного производства. Особо интересным представляется то, что в процессе расчетов была подобрана необходимая толщина шарнира, которая выдержит любые нагрузки вне зависимости от материала.

Таким образом, применение инженерных знаний в процессе дизайн-проектирования актуально и результативно. Удобство пользования, функциональность и привлекательный внешний вид – все эти требования к разрабатываемым объектам могут быть обеспечены только грамотным сочетанием эргономики и дизайна [12–15].

Шкатулка «Влюбленные жирафы» рассмотрена по следующим эргономическим показателям: масса, форма изделия и его функциональные характеристики.

Масса изделия составляет 0,339 кг. Обтекаемая форма изделия не имеет острых углов, что также соответствует эргономическим показателям.

Габаритные размеры изделия составляют 47×53×94 мм, что позволяет шкатулке спокойно поместиться в руке человека.

Изделие отвечает всем основным функциональным характеристикам: пространство для украшений имеет достаточную вместимость для нескольких изделий, магнитная застежка повышает надежность изделия, также высоки эстетические показатели изделия. Оценка соответствия продукции эстетическим требованиям прежде всего зависит от того, насколько утили-

тарные и общественно ценностные характеристики изделия выявлены в его форме. Вместе с тем ювелирное изделие, или изделие декоративно-прикладного искусства, каковым является настоящая шкатулка, может рассматриваться как предметный элемент художественной культуры. Поэтому здесь для создания и оценки данного изделия дизайнер использует законы композиции, тектоники, колористики, т. е. тот арсенал художественных средств и закономерностей, воплощающих в себе опыт эстетического освоения действительности поколениями художников и архитекторов [1].

Нам представляется, что изготовленная декоративная шкатулка будет пользоваться спросом на рынке как оригинальный подарок, памятная статуэтка-сувенир, емкость для хранения украшений.

В качестве материала для данного изделия выбрана латунь ЛЦ30А3, однако выполненная из драгоценных материалов такая шкатулка может стать оригинальным ювелирным украшением для интерьера, а также предметом коллекционирования.

## Список литературы

1. Рунге В.Ф., Сеньковский В.В. Основы теории и методологии дизайна: учебное пособие. – М.: МЗ-Пресс, 2001. – 253 с. – ISBN 5-94073-011-6.
2. Шкатулка «Мудрая совушка» [Электронный ресурс] // Красный куб. – URL: <http://www.redcube.ru/shkatulki-nabory-po-uhodu/shkatulka-mudraya-sovushka-62.I2.043/> (дата обращения: 11.05.2017).
3. Федосеева И.А., Веселова Ю.В. Развитие эстетического отношения к действительности у людей пожилого возраста в процессе занятий изобразительным искусством // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2015. – Т. 14, № 4 (131). – С. 177–185.
4. Голубева О.Л. Основы композиции. – М.: Искусство, 2004. – 119 с. – ISBN 5-85200-417-0.
5. Cook N. Analysis through composition: principles of the Classical style. – Oxford: Oxford University Press, 1996. – 204 p. – ISBN 10: 0198790139. – ISBN 13: 9780198790136.
6. Материаловедение: учебник для вузов / Б.В. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин, Н.М. Рыжов, В.И. Силаева. – 8-е изд., стер. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 646 с. – ISBN 978-5-7038-1860-2.



7. Гелин Ф.Д. Металлические материалы: справочник. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 368 с.
8. Писарева Н.А., Веселова Ю.В. Изготовление кольца с аметрином методом литья // Наука. Технологии. Инновации: материалы всероссийской научной конференции молодых ученых / Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск, 2013. – Ч. 4. – С. 275–278.
9. Литье по выплавляемым моделям [Электронный ресурс] // Материаловед: для преподавателей и научных работников. – URL: <http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/uchebniki/specialnyevydy-litya/3-lite-po-vyplavlyаемым-modelyam> (дата обращения: 12.05.2017).
10. Лившиц В.Б. Художественное литье: материалы, технология, практика: учебник для вузов. – М.: Рипол классик, 2004. – 192 с. – ISBN 5-7905-2320-X.
11. Изготовление мастер моделей [Электронный ресурс] // Фолипласт: web-сайт. – URL: <http://www.foliplast.ru/articles/izgotovlenie-master-modeleie.html> (дата обращения: 12.05.2017).
12. Эргономика и дизайн [Электронный ресурс] // Fotokomok.ru. – URL: <http://www.fotokomok.ru/ergonomika-i-dizajn> (дата обращения: 12.05.2017).
13. Soares M., Rebelo F. Ergonomics in design: methods and techniques. – New York: CRC Press: Taylor & Francis Group, 2017. – 508 p. – ISBN 978-149-87-6070-6.
14. Elam K. Geometry of design: studies in proportion and composition. – New York: Princeton Architectural Press, 2001. – 108 p. – ISBN 9781568982496.
15. Salvendy G. Handbook of human factors and ergonomics. – 4th ed. – New Jersey: Wiley Publ., 2012. – 1752 p. – ISBN 978-0470528389. – doi: 10.1002/9781118131350.

## OBRABOTKA METALLOV

(METAL WORKING AND MATERIAL SCIENCE)

N 2 (75), April – June 2017, Pages 28–37

### Design and manufacture of decorative metal box

Veselova Yu.V.<sup>1</sup>, Ph.D. (Education), Assistant Professor, e-mail: [wes60@mail.ru](mailto:wes60@mail.ru)

Lozhkina E.A.<sup>1</sup>, Ph.D. (Engineering), Associate Professor, e-mail: [helens\\_case@ngs.ru](mailto:helens_case@ngs.ru)

Fedoseeva I.A.<sup>2</sup>, D.Sc. (Education), Professor, e-mail: [fedoseevairina60@gmail.com](mailto:fedoseevairina60@gmail.com)

<sup>1</sup>Novosibirsk State Technical University, 20 Prospect K. Marksa, Novosibirsk, 630073, Russian Federation

<sup>2</sup>Novosibirsk State Pedagogical University, 28 Viluiskaya st., Novosibirsk, 630126, Russian Federation

#### Abstract

The paper deals with the problems of designing and creating one of the types of jewelry – decorative jewelry box made of metal. A detailed description of the sequence of design-engineering – from the choice of subjects to its manufacture – is given. The relevance of the product being developed is proved; the analysis of the product analogues is carried out in terms of artistic and material design. An original sketch of decorative jewelry box corresponding to aesthetic, structural and functional design requirements with a regard to an analysis of the strengths and weaknesses of the existing analogues is developed. The ergonomic factors, suggesting the convenience of use of the product are taken into account when creating jewelry box. The choice of material is justified. On the basis of the material properties the production process is selected. The product weight is calculated and the structural analysis of the pivoted fall joint is made involving *Inventor* software product. The necessary drawings, the master model for investment casting are made. The decorative jewelry box production process consisting of three main phases: 1) the production of the jewelry box case, 2) applying a decorative coating, 3) assembling of the jewelry box elements is described. Molding technology for the production of a single product is considered. As a result of design-engineering a jewelry box based on the artistic image of the stylized giraffe's figures with entwined necks is produced. The use of stylized figures of birds and animals for the production of small metal boxes adorned with enamel and precious inserts is a fashion trend at the moment.

#### Keywords

jewel, design, sketch, casting technology, investment casting, master model.

DOI: 10.17212/1994-6309-2017-2-28-37

## References

1. Runge V.F., Sen'kovskii V.V. *Osnovy teorii i metodologii dizaina* [The basis of the design theory and methodology]. Moscow, M3-Press Publ., 2001. 253 p. ISBN 5-94073-011-6.
2. Shkatulka "Mudraya sovushka" [Casket "Wise Owl"]. Available at: <http://www.redcube.ru/shkatulki-nabory-po-uhodu/shkatulka-mudraya-sovushka-62.I2.043/> (accessed 11.05.2017).
3. Fedoseeva I.A., Veselova Yu.V. Razvitie esteticheskogo otnosheniya k deistvitel'nosti u lyudei pozhilogo vozrasta v protsesse zanyatii izobrazitel'nym iskusstvom [The development of an aesthetic relationship to reality in the elderly in the course of employment by the fine arts]. *Uchenye zapiski Rossiiskogo gosudarstvennogo sotsial'nogo universiteta = Scientific notes of Russian State Social University*, 2015, vol. 14, no. 4 (131), pp. 177–185.
4. Golubeva O.L. *Osnovy kompozitsii* [Composition basics]. Moscow, Iskusstvo Publ., 2004. 119 p. ISBN 5-85200-417-0.
5. Cook N. *Analysis through composition: principles of the Classical style*. Oxford, Oxford University Press, 1996. 204 p. ISBN 10: 0198790139. ISBN 13: 9780198790136.
6. Arzamasov B.V., Makarova V.I., Mukhin G.G., Ryzhov N.M., Silaeva V.I. *Materialovedenie* [Materials science]. 8<sup>th</sup> ed. Moscow, Bauman MsTU Publ., 2008. 646 p. ISBN 978-5-7038-1860-2.
7. Gelin F.D. *Metallicheskie materialy: spravochnik* [Metallic materials: a handbook]. Minsk, Vysheishaya shkola Publ., 1987. 368 p.
8. Pisareva N.A., Veselova Yu.V. [A ring with Ametrine production using casting technology]. *Materialy vserossiiskoi nauchnoi konferentsii molodykh uchenykh "Nauka. Tekhnologii. Innovatsii"* [Proceedings of All-Russian Scientific Conference of Young Scientists "Science. Technologies. Innovations"]. Novosibirsk, 2013, pt. 4, pp. 275–278. (In Russian).
9. Lit'e po vyplavlyaemym modelyam [Investment casting]. Available at: <http://xn--80aagicszezsw.xn--plai/uchebniki/specialnye-vidy-litya/3-lite-po-vyplavlyaemym-modelyam> (accessed 12.05.2017).
10. Livshits V.B. *Khudozhestvennoe lit'e: materialy, tekhnologiya, praktika* [Art casting: materials, technology and practice]. Moscow, Ripol klassik Publ., 2004. 192 p. ISBN 5-7905-2320-X.
11. Izgotovlenie master modelei [Master models production]. Available at: <http://www.foliplast.ru/articles/izgotovlenie-master-modelei.html> (accessed 12.05.2017).
12. Ergonomika i dizain [Ergonomics and design]. Available at: <http://www.fotokomok.ru/ergonomika-i-dizajn> (accessed 12.05.2017).
13. Soares M., Rebelo F. *Ergonomics in design: methods and techniques*. New York, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017. 508 p. ISBN 978-149-87-6070-6.
14. Elam K. *Geometry of design: studies in proportion and composition*. New York, Princeton Architectural Press, 2001. 108 p. ISBN 9781568982496.
15. Salvendy G. *Handbook of human factors and ergonomics*. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey, Wiley Publ., 2012. 1752 p. doi: 10.1002/9781118131350. ISBN 978-0470528389.

## Article history

Received 16 February 2017

Revised 10 March 2017

Accepted 14 April 2017