

Научная статья
УДК 671.1+739.2
EDN NEQVDK
<https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-38-43>

Александр Олегович Сильянов¹

Сергей Ильич Галанин²

^{1,2}Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

¹silyanov_ao@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3024-5521>

²sgalanin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5425-348X>

ДИЗАЙН-ИЛЛЮЗИИ «ПРЯМОГО» ЛИТЬЯ

Аннотация. В работе рассмотрены особенности технологии формообразования ювелирных изделий с использованием «прямого» литья, его преимущества по сравнению с традиционным литьем по выплавляемым моделям. Показано, что уникальные возможности технологии «прямого» литья создали условия формирования нового направления в дизайне ювелирных украшений, подтверждая неразрывную связь дизайна, материала и технологий изготовления ювелирных изделий. Показано на конкретных примерах, что дизайн изделий необычен, обладает особенностью визуально придавать изделиям воздушность и легкость, кажущуюся массивность при относительно небольшом весе, что ранее при использовании других технологий формообразования было затруднено или невозможно. Показано, что очевидные преимущества рассмотренной технологии столь очевидны, что она начинает доминировать при изготовлении эксклюзивных ювелирных украшений.

Ключевые слова: дизайн ювелирных украшений, технология «прямого» литья, новое направление в дизайне ювелирных украшений, дизайн-иллюзии, 3D-модель, литниковая система, формообразование

Для цитирования: Сильянов А. О., Галанин С. И. Дизайн-иллюзии «прямого» литья // Технологии и качество. 2024. № 2(64). С. 38–43. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-38-43>.

Original article

Alexander O. Silyanov¹

Sergey I. Galanin²

^{1,2} Kostroma State University, Kostroma, Russia

DESIGN ILLUSIONS OF “DIRECT” CASTING

Abstract. The paper deals with the peculiarities of the technology of jewelry molding using “direct” casting, its advantages in comparison with traditional investment casting. It is shown that the unique possibilities of “direct” casting technology have created conditions for the formation of a new trend in the design of jewelry, confirming the inseparable connection between design, material and technology of jewelry making. It is shown on specific examples that the design of the products is unusual and has the peculiarity of visually giving the products airiness and lightness, apparent massiveness at relatively low weight, which was previously difficult or impossible when using other molding technologies. It is shown that the obvious advantages of the considered technology are so obvious that it begins to dominate in the manufacture of exclusive jewelry.

Keywords: jewelry design, technology of “direct” casting, new trend in jewelry design, design illusions, 3D model, sprue system, moulding formation

For citation: Silyanov A. O., Galanin S. I. Design illusions of “direct” casting. Technologies & Quality. 2024. No 2(64). P. 38–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-38-43>.

Ювелирный дизайн весьма восприимчив ко всем постоянно изменяющимся тенденциям в области моды, к экономическим коллизиям, социальным изменениям и настроениям в обществе. К примеру, период пандемии привнес в дизайн стремление к укрупнению ювелирных

украшений, увеличение потребительского спроса на определенные ассортиментные группы – серьги стали более продаваемыми, чем браслеты и кольца. Эта тенденция обусловлена новыми условиями социальных взаимоотношений, так как большая часть общения и работы перешла в удаленный формат, причем после снятия пандемийных ограничений удаленный формат

© Сильянов А. О., Галанин С. И., 2024

работы сохранился [1, 2]. Кроме того, стали активно пользоваться спросом крупные украшения, имеющие небольшой вес, в связи с постоянным ростом стоимости драгоценных металлов. Многие ювелирные компании в стремлении удовлетворить новые запросы рынка столкнулись с проблемой совмещения этих, казалось бы, взаимоисключающих характеристик: большой размер и малый вес украшений. Одним из возможных технологических решений этой патовой ситуации является использование при формообразовании изделий метода «прямого» литья.

Особенности дизайна и процесса изготовления изделий, отлитых «прямым» литьем. Особенностью процесса «прямого» литья является использование объемных сложнопрофильных цельных полимерных или восковых моделей, выращенных на 3D-принтере, и исключение последующих операций сборки изделий из отдельных частей.

Рассмотрим преимущества процесса «прямого» литья перед традиционным литьем по выплавляемым моделям:

- возможность изготовления ажурных полых украшений, создающих визуальное ощущение легкости и воздушности формы при значительных габаритах и малом весе;
- возможность формообразования цельного изделия практически любой сложной формы без разделения на фрагменты;
- минимальная толщина стенки металлической заготовки снижается до 0,2 мм из-за исключения ряда технологических операций;
- снижение трудоемкости, укорочение технологического цикла, снижение себестоимости изделий;
- минимальное удаление драгоценного металла на операциях технологического цикла;
- возможность более точно и просто определить значения таких важных технологических параметров, как площадь поверхности и вес готового украшения еще на стадии 3D-проектирования,

это позволяет минимизировать трудозатраты на последующих операциях и оценить ориентировочную стоимость уже на этом этапе, что очень важно при изготовлении эксклюзивных и премиум класса изделий.

Минимальная толщина стенок литой заготовки для обеспечения качества отливок при традиционном литье по выплавляемым моделям должна составлять не менее 0,6 мм, что в среднем почти в три раза больше, чем при «прямом» литье. Снижение требуемых толщин металла и возможность формообразования полых тонкостенных ажурных изделий «прямым» литьем позволяет выполнять крупногабаритные изделия при значительном снижении их веса (рис. 1) [3–5].

Новые технологические возможности позволили сформировать новое направление в дизайне ювелирных украшений, характеризующихся легкостью, ажурностью, объемностью форм, сложнопрофильной поверхностью, прорезными участками в плоскостях, создающих иллюзию массивных, сохраняющих при этом относительно небольшой вес (рис. 1–4). Ранее такие украшения либо выполнялись вручную, что всегда было чрезвычайно затратно и дорого, либо их изготовление вообще было невозможно.

Снижение веса, во-первых, позволяет создавать высококлассные относительно легкие габаритные изделия из золота и серебра (см. рис. 3), во-вторых, тиражировать легкие недорогие украшения массового спроса из драгоценных металлов, что привлекает покупателя в период экономических кризисов (см. рис. 4). Крупные украшения очень часто находятся на пике моды, что характерно и для 2024 года. При изготовлении крупных изделий необходимо учитывать эргономику – броши не должны оттягивать одежду, серьги – мочки ушей, кольца не должны создавать дискомфорт при носке из-за большого веса. Немаловажен и стоимостной фактор – покупатель стремится приобрести визуально массивное украшение при невысокой цене (рис. 5).



Рис. 1. Тонкостенные ювелирные украшения, выполненные с использованием «прямого» литья:

а – кольцо от Delta, красное золото; *б* – кольцо от Delta, желтое и белое золото, фианиты;

в – браслеты из коллекции Serpent от Bulgari, белое и красное золото, бриллианты;

г – кольцо, золото, изумруды, эмаль от Cartier



Рис. 2. Модели и ювелирные отливки от 3D Services [6]



Рис. 3. Кольца, изготовленные «прямым» литьем [7–10]



Рис. 4. Кольцо (а) и серьги (б) ЮЗ «Золотая подкова», кольцо «Адамас» (в) (из открытых источников)



Рис. 5. Золотые кольца и серьги с бриллиантами и сапфирами от Roberto Bravo (из открытых источников)

Одной из интересных ювелирных техник является изготовление скани [11]. При изготовлении используется крученая металлическая

проволока, металлические шарики (зернь) различных размеров, многослойные сложные орнаменты и рисунки, многостадийная пайка раз-

нотемпературными припоями. Кроме России, скань используется европейскими ювелирами, мастерами стран Магриба, Закавказья. Технология весьма трудозатратна, и изделия дороги. По этой причине производственное изготовление сканых изделий нерентабельно и понемногу происходит утрата дизайнерских и технологических компетенций в России в этой области. Неоднократно предпринимались попытки имитации сканых изделий литьем по выплавляемым моделям. Однако из-за особенностей технологического цикла традиционного литья удавалась приблизительная имитация лишь плоскостных однослойных узоров. «Прямом» литьем можно симитировать технику сканых узоров любой сложности (рис. 6).

При традиционном способе изготовления украшений литьем по выплавляемым моделям необходим продолжительный поэтапный технологический цикл производства. Ускорение процесса изготовления изделия методом «прямого» литья обуславливается тем, что при производстве исключаются стадии изготовления мастер-модели и резиновой пресс-формы. Эти стадии

достаточно трудозатратны и длительны, что увеличивает себестоимость изделия. При «прямом» литье выращенная 3D-модель (прототип) украшения сразу попадает на стадию литья. Съем металла при этом незначителен и составляет около 5...10% только на стадии финишной обработки.

Процесс «прямого» литья позволяет выпускать сложноформенные полые изделия путем создания одной цельной формы сразу за один прием, что упрощает процедуру дальнейших монтажных операций, исключая этапы сборки различных составных частей в единое изделие пайкой, сваркой или другими видами соединений. Благодаря своей внешней эффектности, присутствию необходимых технологических отверстий, предназначенных для удаления частей поддерживающей восковой массы и проникновения формомассы при формировании опок, созданных в соответствии с дизайн-идеей, не портит общее впечатление от изделия, а эффектно дополняет образ, визуально создавая эффект воздушности и легкости изделия (см. рис. 2, 7) [12].



Рис. 6. Ювелирные украшения, выполненные «прямым» литьем, имитирующие скань (из открытых источников)



Рис. 7. Изделия завода «Бронницкий ювелир» [12]

При работе по технологии «прямого» литья при конструировании восковых моделей очень важно правильно сформировать питающую литниковую систему. При ошибках в расположении литниковой системы полученная металлическая отливка и ее поверхность может быть неудовлетворительного качества, иметь непроливы и поры. Основной литник должен подводиться к самому объемному участку модели и обеспечивать максимальное проникно-

вление жидкого металла ко всем смежным поверхностям (рис. 8).

ВЫВОДЫ

Анализ особенностей дизайна изделий, выполненных по технологии «прямого» литья, и самой технологии показал следующее:

– уникальные возможности технологии «прямого» литья создали условия формирования нового направления в дизайне ювелирных укра-

шений, подтверждая неразрывную связь дизайна, материала и технологий изготовления ювелирных изделий [13, 14];

- дизайн изделий необычен, обладает особенностью визуально придавать изделиям воздушность и легкость, кажущуюся массивность при относительно небольшом весе, что ранее при использовании других технологий формообразования было затруднено или невозможно;
- прямое заимствование формы изделий без использования 3D-сканеров и 3D-программ невозможно и требует высокой квалификации

исполнителей, так как отсутствуют традиционные мастер-модели и восковые формы;

- технологические преимущества метода «прямого» литья и дизайнерские особенности изделий, формообразованных таким способом, столь очевидны, что в настоящее время он начинает доминировать при изготовлении уникальных и эксклюзивных ювелирных изделий, что подтверждается особенностями создания украшений известными зарубежными и российскими ювелирными брендами [2, 15, 16].

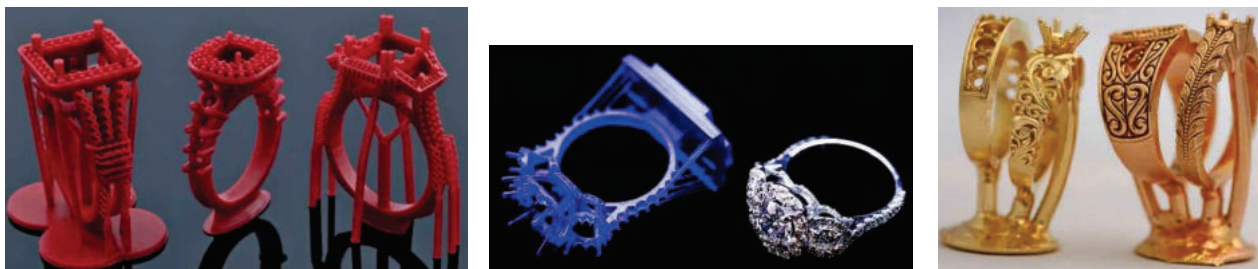


Рис. 8. Восковые модели и отливки с литниковой системой при «прямом» литье (из открытых источников)

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сильянова Е. А. Ювелирное искусство в период пандемии 2019–2021 гг. // Дизайн. Материалы. Технология. 2022. № 1. С. 25–29.
2. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Особенности создания современных ювелирно-художественных изделий : монография. Кострома : Костромской государственной университет, 2023. 173 с. 1 CD-ROM.
3. ЮЗ Delta : офиц. сайт. URL: https://delta.market/catalog/itm/koltso_1765/?oid=54272#gallery (дата обращения: 17.01.2024).
4. Bulgari : офиц. сайт. URL: <https://www.bulgari.com/ru-ru> (дата обращения: 17.01.2024).
5. Cartier : офиц. сайт. URL: <https://www.cartier.com/ru-ru/jewellery/all-collections/jewellery-for-men/panthere-de-cartier-ring-n4193100-cfg?pid=13218#lg=1&slide=0> (дата обращения: 17.01.2024).
6. 3D-технологии моделирования и печати в ювелирной отрасли. URL: <https://3d-services.ru/3d-pechat/yuvelirnoe-delo> (дата обращения: 17.01.2024).
7. 3D CAST : офиц. сайт. URL: <https://3dcast.ru/product/obruchalnye-kolca-525> (дата обращения: 17.01.2024).
8. Anna Shrubkovska // Пинтерест. URL: <https://ru.pinterest.com/annashrubkovska> (дата обращения: 17.01.2024).
9. Революционный дизайн ювелирных изделий с применением 3D-печати. URL: <https://dzen.ru/a/YuRhauaPHVsjYpXx?experiment=942751> (дата обращения: 17.01.2024).
10. Восковки. Ювелирка. 3D-литье золота. 3D-печать // ВКонтакте : соц. сеть. URL: <https://vk.com/voskovki> (дата обращения: 17.01.2024).
11. Галанин С. И., Камыгина Г. А. Скань и филигрань: история, дизайн, технология : монография. Кострома : Изд-во КГТУ, 2011. 124 с.
12. Бронницкий ювелир : офиц. сайт. URL: <https://www.bronnitsy.com/promo/collections/aura> (дата обращения: 17.01.2024).
13. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Дизайн, материалы и технология – три составных части ювелирных украшений // Дизайн и технологии. 2022. № 87(129). С. 13–23.
14. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Особенности дизайн-проектирования современных ювелирных изделий // Дизайн. Материалы. Технология. 2019. № 2(54). С. 9–13.
15. Галанин С. И., Рыбакова И. В., Колупаев К. Н. Особенности российских ювелирных брендов // Технологии и качество. 2023. № 3(61). С. 34–43.
16. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Ювелирный бренд, технология и материалы: есть ли связь? // Дизайн. Теория и практика. 2010. Вып. 5. С. 114–126.

REFERENCES

1. Silyanova E. A. Jewelry art in the period of pandemic 2019-2021. *Dizajn. Materialy. Tekhnologiya* [Design. Materials. Technology]. 2022;1:25–29. (In Russ.)
2. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Features of the creation of modern jewelry and art products. Kostroma, Kostroma St. Univ Publ., 2023. 1 CD-ROM. (In Russ.)
3. Official site of the South-West Delta. URL: https://delta.market/catalog/itm/koltso_1765/?oid=54272#gallery (accessed 17.01.2024).
4. Official website of Bulgari. URL: <https://www.bulgari.com/ru-ru> (accessed 17.01.2024).
5. Official site Cartier. URL: <https://www.cartier.com/ru-ru/jewellery/all-collections/jewellery-for-men/panthere-de-cartier-ring-n4193100-cfg?pid=13218#lg=1&slide=0> (accessed 17.01.2024).
6. 3D modeling and printing technologies in the jewelry industry. URL: <https://3d-services.ru/3d-pechat/yuvelirnoe-delo> (accessed 17.01.2024).
7. Official site 3D CAST. URL: <https://3dcast.ru/product/obruchalnye-kolca-525> (accessed 17.01.2024).
8. Anna Shrubkovska. Пинтерест. URL: <https://ru.pinterest.com/annashrubkovska> (accessed 17.01.2024).
9. Revolutionary jewelry design using 3D printing. URL: <https://dzen.ru/a/YyRhauaPHVsJYPxX?experiment=942751> (accessed 17.01.2024).
10. Waxing. Jewelry. 3D casting of gold. 3D printing. VKontakte. URL: <https://vk.com/voskovki> (accessed 17.01.2024).
11. Galanin S. I., Kamygina G. A. Scan and filigree: history, design, technology. Kostroma, Kostroma St. Technol. Univ. Publ., 2011. 124 p. (In Russ.)
12. Bronnitsky jeweler. Official site. URL: <https://www.bronnitsy.com/promo/collections/aura> (accessed 17.01.2024).
13. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Design, materials and technology – three components of jewelry. *Dizajn I tekhnologii* [Design and Technology]. 2022;87(129):13–23. (In Russ.)
14. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Features of design-projecting of modern jewelry. *Dizajn. Materialy. Tekhnologiya* [Design. Materials. Technology]. 2019;2(54):9–13. (In Russ.)
15. Galanin S. I., Rybakova I. V., Kolupaev K. N. Peculiarities of Russian jewellery brands. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2023;3(61):34–43. (In Russ.)
16. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Jewelry brand, technology and materials: is there a connection. *Dizajn. Teoriya i praktika* [Design. Theory and Practice]. 2010;5:114–126. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 30.01.2024
Принята к публикации 24.05.2024