

Научная статья

УДК 671.12

EDN ANGSMV

doi 10.34216/2587-6147-2023-2-60-49-54

Научная статья

Надежда Александровна Заева¹

Алла Германовна Безденежных²

Светлана Игоревна Каргина³

^{1,2,3} Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

¹ ju_pirov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0789-7132>

² agranov2@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0744-0386>

³ s_kargina@ksu.edu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2919-0074>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В РАБОТЕ ХУДОЖНИКА-ДИЗАЙНЕРА ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о комплексе технических требований к дизайн-проекту ювелирного изделия. В отличие от графического дизайна, не требующего воплощения проекта в материале, ювелирный дизайн можно считать реализованным только в том случае, если изделие изготовлено или может быть успешно воплощено в жизнь без утери художественных и образных характеристик. Эмоционально окрашенный творческий процесс неразрывно связан с инженерным и интеллектуальным подходом к решению проблем, в том числе с подготовкой конструкторской документации. Использование системы трехмерного проектирования при создании ювелирно-художественных изделий не только ускоряет процесс дизайнерского воплощения идеи, но и помогает максимально точно и технически верно перенести эти идеи в промышленное производство.

Ключевые слова: ювелирное изделие, дизайн-проект, конструкторская документация, инженерная графика, система трехмерного проектирования, эскизирование, модульные композиции

Для цитирования: Заева Н. А., Безденежных А. Г., Каргина С. И. Использование систем автоматизированного проектирования в работе художника-дизайнера ювелирных изделий // Технологии и качество. 2023. № 2(60). С. 49–54. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-2-60-49-54>.

Original article

Nadezda A. Zaeva¹

Alla G. Bezdenezhnykh²

Svetlana I. Kargina³

^{1,2,3} Kostroma State University, Kostroma, Russia

THE USE OF COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS IN THE WORK OF AN ARTIST-DESIGNER OF JEWELRY

Abstract. The article deals with the issue of a set of technical requirements for the design project of a jewelry. Unlike graphic design, which does not require the implementation of the project in the material, jewelry design can be considered realized only if the product is manufactured or can be successfully implemented without loss of artistic and figurative characteristics. An emotionally colored creative process is inextricably linked with an engineering and intellectual approach to problem solving, including the preparation of design documentation. The use of a three-dimensional design system in the creation of jewelry and art products not only accelerates the process of design implementation of the idea, but also helps to transfer these ideas into industrial production as accurately and technically as possible.

Keywords: jewellery, design project, design documentation, engineering graphics, three-dimensional design system, sketching, modular compositions

For citation: Zaeva N. A., Bezdenezhnykh A. G., Kargina S. I. The use of computer-aided design systems in the work of an artist-designer of jewelry. Technologies & Quality. 2023. No 2(60). P. 49–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-2-60-49-54>.

© Заева Н. А., Безденежных А. Г., Каргина С. И., 2023

Дизайн-проект ювелирного изделия – это не только привлекательно оформленный графический лист, это двух- или трехпроекционное изображение объемно-пространственного объекта, которое предшествует изготовлению изделия в каком-либо драгоценном материале. Успешный проект предполагает соответствие не только художественным, но и определенным техническим требованиям [1–5]. Правильно сформулированные технические проектные задачи помогают создавать эргономически верные и устойчивые в использовании конструкции с учетом физических свойств сплавов, из которых будет изготовлено изделие (пластичность, твердость, устойчивость к износу). Важным аспектом является подготовленность проекта для выполнения на конкретном производстве в технологическом цикле. Это может быть литье по выплавляемым моделям, штамповка, гальванопластика или смешанная техника изготовления различных деталей одного изделия. Технологические параметры изделий, определенные стандартизированным размером вставок унифицированных деталей, толщинами «проливки» металла и воска, непременно учитываются художником в процессе проектного осмысления. Например, толщина металла изделия из золота 585 пробы может быть заложена на 0,1...0,2 мм меньше, чем для изделий из сплавов серебра 925 пробы (толщина стенки кольца, серьги, диаметр или сечение крапана).

Обработка конкретного сплава в заданных технологических процессах (например, галтовке) приводит к съему абразивными материалами с поверхности изделия определенного слоя, что тоже учитывается при изготовлении продукции [6–10]. При наличии крупных полированных поверхностей у тонкостенных изделий дополнительными литниками-питателями могут служить запланированные ребра жесткости. Расположение вставок стандартных размеров на поверхности изделия в соответствии с техническим заданием (размер, качество, огранка) происходит уже в проекте таким образом, чтобы при построении 3D-модели общая композиция и силуэт изделия не потеряли гармонии. В производственных изделиях с эмалями, выполняемыми в технике литья по выплавляемым моделям, необходимо задать толщину перегородки не менее 0,35...0,4 мм, иначе непременно возникнут сложности с «проливкой» восковой модели. Это лишь малая часть технологических ограничений, которые обязан учитывать дизайнер ювелирных изделий. Возникает вопрос: как в графическом проекте объемного изделия через

проекции донести до заказчика или ювелира-исполнителя все нюансы, задуманные автором?

Разделение обязанностей дизайнера-проектировщика и 3D-модельера почти на всех производствах приводит к частому конфликту между необходимостью сохранить дизайнерское решение и соблюсти все условия технологического цикла [11, 12]. Составные части инженерной графики (чертежи, поясняющие каждую проекцию, укрупненное масштабирование для указания невидимых в проекте размеров и подробной детализации декоративных элементов, сечения, разрезы) могут быть успешно использованы при создании художественного проекта ювелирного изделия. Конечно, точность и детализовка не обязаны быть такими подробными, как в машиностроении или приборостроении, но передача конструктивных особенностей изделия при помощи системы трехмерного проектирования (например, российского программного продукта Компас-График и Компас-3D) помогает избежать сложностей в производственных взаимоотношениях на этапах создания ювелирного изделия.

Процесс эскизирования художником-дизайнером проводится на основе технического задания (ТЗ). В ТЗ может быть указан вес, огранка, ценовая категория или цвет вставки, предложения по стилистическим характеристикам в зависимости от предполагаемой целевой аудитории. Несомненно, учитываются тенденции рынка сбыта и аналитические данные о продажах предприятия-заказчика [13–15].

Когда предварительный эскиз утвержден, принимается решение о наиболее рациональном изображении будущего изделия на проекте. В простых и понятных серийных изделиях иногда достаточно бывает двух видов (проекций).

Однако в изделиях пустотелых, многodelьных, сложных по конструкции необходимо дополнительно воспользоваться универсальной системой автоматизированного проектирования Компас-график и Компас-3D. Эти системы позволяют получить ассоциативные проекции по модели изделия, автоматически воссоздать разрезы/сечения, определить центр и вес изделия. Гибкость настройки системы и поддержка распространенных форматов дает возможность оперативно работать с эскизом и 3D-моделью будущего изделия.

На примере самой крупной детали кольцо (рис. 1) рассмотрим вариант изображения плоскостной конструкции, имеющей разноуровневые элементы и небольшое искривление поверхности.

Кроме основных размеров декоративных деталей элемента на чертеже (рис. 2) указаны разрезы А-А и Б-Б, на которых появилась возможность более точно указать высоты и профили металлических конструкций. На разрезе А-А видим угол наклона посадочного места для вставки, размер крапана, расположение в пространстве внутренних декоративных дуг и вы-

соту ступеней внешних «зубцов». Разрез Б-Б позволяет подробнее пояснить искривление поверхности детали и толщину металлической основы. Таким образом, приступая к построению в 3D-программе данного элемента, мы имеем точное представление об объемно-пластическом решении формы.



Рис. 1. Декоративные элементы колье

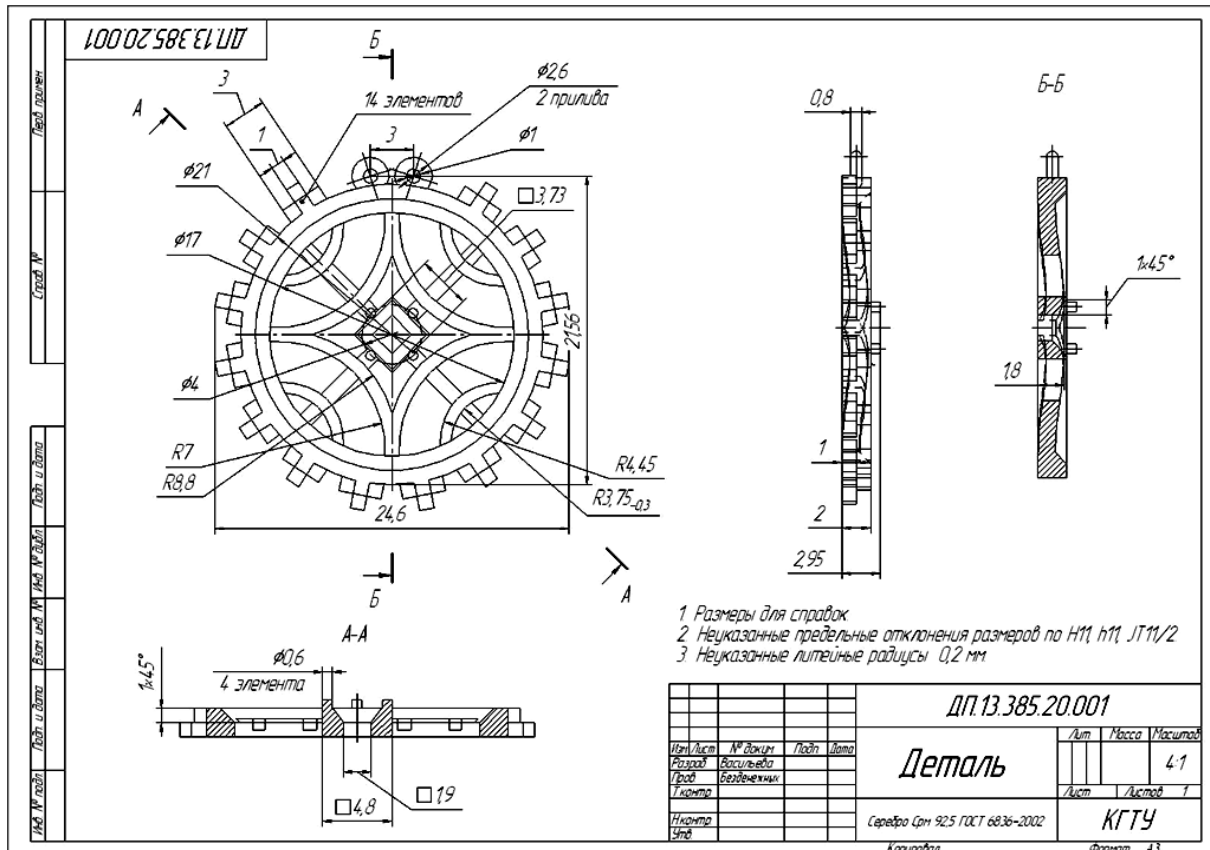


Рис. 2. Чертеж декоративного элемента колье

В том случае, если проектируемая форма имеет сложную геометрию (поднутрения, выборки, внутренние полости), количество разрезов и сечений может быть увеличено. Однако, в отличие от машиностроительных чертежей, чертежи сложных по линейной графике ювелирных изделий могут сопровождаться проектами, выполненными в 2D векторных редакторах (CorelDraw). Тогда из векторного редактора проект можно перенести в 3D-программу и использовать для построения точных проекционных видов.

Отдельно стоит разобрать процесс моделирования: перевода графического проекта в объемно-пространственный 3D-объект. Опыт и квалификация 3D-модельера, его навыки работы с металлом и четкое представление о процессе производства (литье, обработке модели, монтировочных работах, закреплке вставок, финишных операциях) играют ключевую роль в получении качественной модели. Однако не стоит игнорировать роль художника ювелирных изделий, ведь не всегда опытный 3D-модельер имеет художественное образование и видит композиционные объемно-пространственные гармонии. Карандашный рисунок при большом увеличении не дает возможности выстроить точные очертания модели. Оптимизация и геометризация построений в 3D-программах зачастую требует ручной доработки и поправок в ключевых композиционных точках. В этом случае соответствие ювелирного рисунка техническим требованиям и векторная графика, заданная в проекте, помогут добиться максимально успешного художественно-технического результата. Поднутрения в облегченных изделиях, съем металла при финишной обработке поверхностей, посадочные изменения модели после литья, центр тяжести и равновесное расположение асимметричных декоративных элементов – эти условия также важны и учитываются как художником, так и модельером. Например, программа Materialise Magics также позволяет за счет встроенных опций рассчитать центр тяжести изделия и его вес в том или ином материале. Однако преимущества использования, в частности, российских систем автоматизированного проектирования Компас-график и Компас-3D в создании проектов ювелирно-художественных изделий

закключается в изображении линейного контура предметов с соблюдением конкретных размеров, посадочных мест и толщин, необходимых для успешного выполнения изделий в материале и заданной технологии, т. е. форма готового изделия будет соответствовать авторскому замыслу. Это позволяет значительно ускорить работу над проектами, предполагающими многократное повторение деталей – модульные композиции. На рис. 3 представлен проект ожерелья, состоящего из группы повторяющихся модулей. Все элементы модуля (соединительные кольца, посадочные места для вставок, углубления ячеек для эмалирования) спроектированы в программе CorelDraw с соблюдением всех технических требований, что позволяет реализовать проект в материале с максимальной точностью.

Приобретение студентом навыков выполнения конструкторских работ с использованием автоматизированных систем подготовки чертежно-графической документации повышает его квалификацию как технического специалиста. Именно это является аргументом в пользу внесения в обязательную программу обучения как распространенных графических систем Компас, CorelDraw, AutoCAD, но и программ, предоставляющих возможность визуализации графических объектов.

ВЫВОДЫ

1. Разработка дизайн-проекта ювелирных изделий с позиций технологии их современного проектирования и изготовления демонстрирует тесную связь процесса эскизирования с моделированием в объемно-пространственный 3D-объект.

2. Использование системы трехмерного проектирования при создании ювелирно-художественных изделий не только ускоряет процесс дизайнерского воплощения идеи, но и помогает максимально точно и технически верно перенести эти идеи в промышленное производство.

3. Оптимизация и геометризация построенных ювелирных изделий в российских системах автоматизированного проектирования Компас-график и Компас-3D позволяет значительно ускорить работу над проектами, предполагающими многократное повторение деталей – модульные композиции.

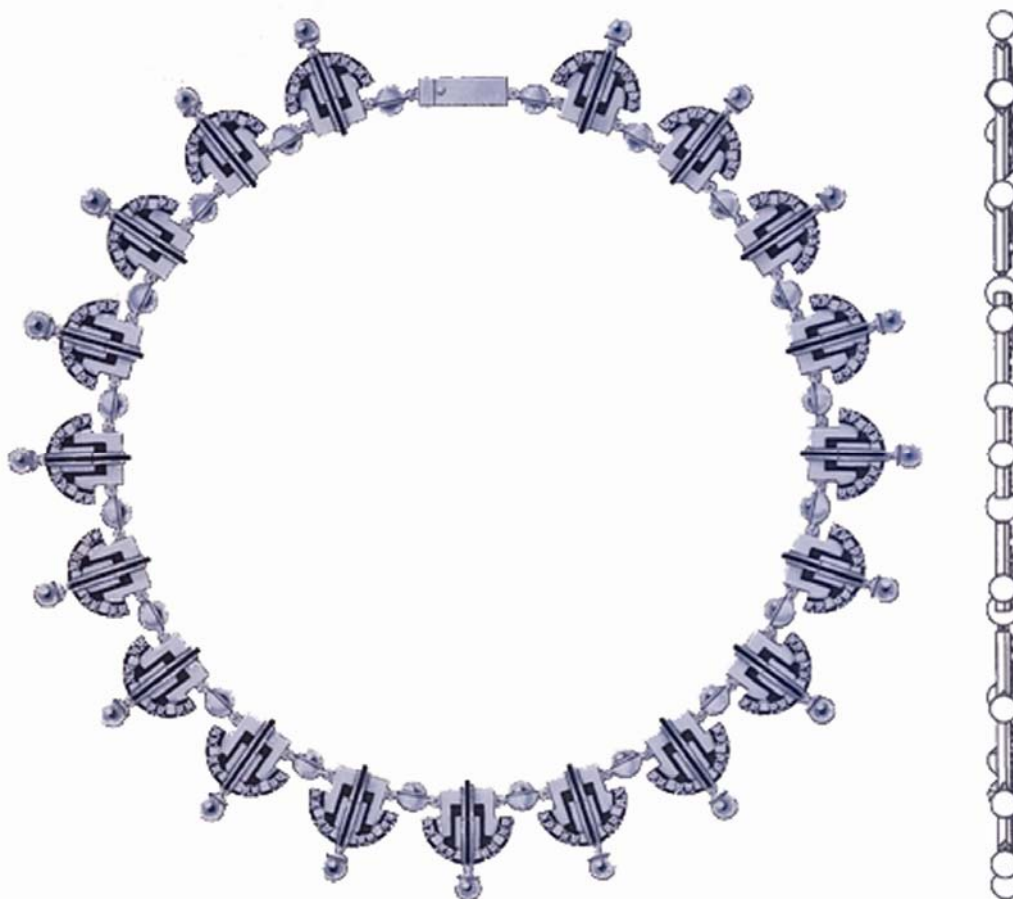


Рис. 3. Ожерелье с повторяющимися деталями

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Безденежных А. Г., Заева Н. А., Каргина С. И. Ювелирный гарнитур как продукт синтеза ювелирной техники и 3D-проектирования // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2015. Т. 29, № 3. С. 123–127.
2. Галанин С. И., Груздева Л. А. Создание ювелирной торговой марки в современной России // Технологии и качество. 2019. № 1(43). С. 26–31.
3. Галанин С. И., Котова К. В. Модные тренды и бижутерия // Технологии и качество. 2019. № 2(44). С. 26–34.
4. Заева Н. А., Безденежных А. Г., Макарова М. С. Методология формирования объемно-пространственных композиций при проектировании ювелирного гарнитура студентами творческих направлений // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3. Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2016. № 2. С. 72–75.
5. Заева Н. А., Безденежных А. Г., Шорохов С. А. Использование проектного обучения в подготовке дизайнера-ювелира в высшей школе // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3. Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2020. № 2. С. 111–114.
6. Рыбакова И. В., Галанин С. И. Дизайн и технология в эмалях Ильгиза Фазулзянова // Технологии и качество. 2022. № 2(56). С. 58–64.
7. Заева Н. А., Безденежных А. Г. Проектирование современных ювелирных изделий с подготовкой конструкторско-технологической документации : учеб. пособие. Кострома : КГУ, 2017. 91 с.
8. Разумова Е. С., Безденежных А. Г., Заева Н. А. Методы проектирования украшений-трансформеров // Технологии и качество. 2017. № 2(38). С. 25–28.
9. Галанин С. И., Жирова Т. И. Использование 3D-моделей из токопроводящих пластиков для гальванопластики // Технологии и качество. 2020. № 1(47). С. 26–31.
10. Максимова-Анохина Е. Н. Понимание формы и приемы ее анализа при обучении дизайнеров ювелирных изделий // Технологии и качество. 2022. № 1(55). С. 53–58.

11. Галанин С. И., Ляпина А. С. Колористические характеристики ряда цветных металлов и сплавов для ювелирных изделий и бижутерии // Технологии и качество. 2017. № 2(38). С. 29–35.
12. Галанин С. И., Жирова Т. И. Особенности дизайна, конструкции и технологии изготовления гальванопластических ювелирных изделий // Технологии и качество. 2021. № 4. С. 47–53.
13. Галанин С. И., Ляпина А. С. Исследование колористических характеристик недргоценных металлов и сплавов для ювелирных изделий и бижутерии // Технологии и качество. 2018. № 1(39). С. 17–24.
14. Галанин С. И., Висковатый И. С., Колупаев К. Н. Дизайн сложнопрофильных металлических поверхностей // Технологии и качество. 2017. № 1(37). С. 25–31.
15. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Титан в ювелирных украшениях и бижутерии // Технологии и качество. 2022. № 1(55). С. 59–64.

REFERENCES

1. Bezdenezhnyh A. G., Zaeva N. A., Kargina S. I. Jewelry set as the product of the synthesis of the jewelry art and 3D design. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Tekhnologiya legkoj promyshlennosti* [Proceedings of higher educational institutions. Light industry technology]. 2015;29,3:123–127. (In Russ.)
2. Galanin S. I., Gruzdeva L. A. Creating a jewellery brand in modern Russia. *Tekhnologii i kachestvo* [Technology & quality]. 2019;1(43):26–31. (In Russ.)
3. Galanin S. I., Kotova K. V. Modern trends and costume jewellery. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2019;2(44):26–34. (In Russ.)
4. Zaeva N. A., Bezdenezhnykh A. G., Makarova M. S. Methodology of forming three-dimensional compositions when designing a jewelry set by students of creative directions. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna. Seriya 3. Ekonomicheskie, gumanitarnye i obshchestvennye nauki* [Bulletin of the St. Petersburg State University of Technology and Design. Series 3. Economic, Humanitarian and Social Sciences]. 2016;2:72–75. (In Russ.)
5. Zaeva N. A., Bezdenezhnyh A. G., Shorohov S. A. The use of project training in the training of a designer-jeweler in high school. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna. Seriya 3. Ekonomicheskie, gumanitarnye i obshchestvennye nauki* [Bulletin of the St. Petersburg State University of Technology and Design. Series 3. Economic, Humanitarian and Social Sciences]. 2020;2:111–114 (In Russ.)
6. Rybakova I. V., Galanin S. I. Design and technology in enamels by Ilgiz Fazulzyanov. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2022;2(56):58–64. (In Russ.)
7. Zaeva N. A., Bezdenezhnyh A. G. Design of modern jewelry with preparation of design and technological documentation. Kostroma, Kostrom. St. Univ. Publ., 2017. 91 p. (In Russ.)
8. Razumova E. S., Bezdenezhnyh A. G., Zaeva N. A. Transformer jewellery design methods. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality] 2017;2(38):25–28 (In Russ.)
9. Galanin S. I., Zhironova T. I. Using 3D models from conductive plastic for galvanoplastics. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2020;1(47):26–31. (In Russ.)
10. Maksimova-Anokhina E. N. Understanding the form and techniques of its analysis when teaching jewellery designers. *Technologies & Quality*. 2022;1(55):53–58. (In Russ.)
11. Galanin S. I., Lyapina A. S. Color characteristics of a number of non-ferrous metals and alloys for jewelry and costume jewellery. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2017;2(38):29–35. (In Russ.)
12. Galanin S. I., Zhironova T. I. Features of design, construction and technology of manufacturing galvanoplastic jewellery. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2021;4(54):47–53. (In Russ.)
13. Galanin S. I., Lyapina A. S. Research of colouristic characteristics of non-precious metals' and alloys' and costume jewellery. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2018;1(39):17–24. (In Russ.)
14. Galanin S. I., Viskovatyj I. S., Kolupaev K. N. Design of complex contoured surfaces of metal. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2017;1(37):25–31. (In Russ.)
15. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Titanium in jewellery and costume jewellery. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2022;1(55):59–64. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 20.03.2023
Принята к публикации 10.05.2023