Р.Ф. ГАЙНУТДИНОВ
Кандидат технических наук, доцент, кафедра «Дизайн» КНИТУ
e-mail: gainutdin_ruslan@mail.ru

А.Ю. ПАЦУКОВА
Инженер базовой учебной мастерской, студент кафедры дизайна, специальность «декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» КНИТУ-КХТИ
e-mail: a1821nna@yandex.ru

R.F. GAINUTDINOV
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of De-sign, KNRTU
e-mail: gainutdin_ruslan@mail.ru

A.Y. PATSUKOVA
Engineer of the basic training workshop, student of the Department of Design, specialty «decorative and applied arts and folk crafts» KNRTU
e-mail: a1821nna@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ 3D ПРИНТЕРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АВТОРСКИХ ШАРНИРНЫХ КУКОЛ

USING A 3D PRINTER TO CREATE AUTHOR'S BALL-JOINT DOLLS

Целью настоящей статьи является изучение новой техники изготовления шарнирных кукол, в основе которой лежит печать на 3d принтере. Данная техника изготовления набирает популярность кукольном ремесле.

The purpose of this article is to study a new technique for making articulated dolls, which is based on printing on a 3d printer. This manufacturing technique is gaining popularity in the doll craft.

Ключевые слова: 3d принтер, 3d печать, авторская кукла, шарнирная кукла.

Keywords: 3d printer, 3d printing, author's doll, articulated doll.

Очень часто исследователей различных гуманитарных дисциплин привлекает кукла как особый феномен культуры. С исторической точки зрения возраст куклы сопоставим с возрастом человечества. В одних культурах на определенных исторических этапах куклы служили предметами, которые приносили в дар божествам, в других религиозно-сакральная функция сочеталась с игровой, в третьих куклы выполняли образовательные когнитивные, и коммуникативные функции [1, с. 24]. При смене эпох менялись функции и свойства куклы, в результате чего появлялись новые виды.

В современном мире интерес к кукле возрастает, и ее популярность побуждает к глубинному осмыслению куклы как историко-культурного, художественного и социокультурного явления [2, с. 102].

С каждым годом все больше людей со всего мира вступают в сообщества коллекционеров кукол, причем коллекционируются разнообразные куклы: от простых тряпочных кукол до сложных фарфоровых или пластиковых. Ценятся как изготовленные вручную, так и фабричные куклы ограниченной серии. С развитием технологий появилась еще одна техника изготовления кукол — печать на 3d принтере, в частности, данным методом изготавливают шарнирные куклы (BJD).

BJD — это кукла с шаровыми шарнирами, связанная эластичным шнуром. Отличительной чертой BJD является шарнирное соединение деталей, возможность смены волос, одежды и иногда глаз, разнообразных по цвету. Обычно материалом для таких кукол служит смола. После отливки из смолы каждая деталь куклы обрабатывается вручную, затем расписывается профессионалами. В связи со сложной технологией изготовления такие куклы дорого стоят [3].

Все чаще для изготовления таких кукол используют 3d принтер. Иностранные сайты, такие как RML, позволяют разработать внешний вид куклы самостоятельно, с возможностью напечатать все детали на 3d принтере. Однако роспись и сборка по желанию может остаться за клиентом.

Сущность программы «RML 3D FACEMAKER» заключается в том, что клиенту предоставляется список черт лица, которые он может настроить с помощью мыши и сенсорной панели. По сути, клиент сам настраивает характер куклы, контуры лица, толщину губ, размер

глаз и носа, цвет кожи, форму деталей и даже аксессуаров. После создания образа куклы ее дизайн нужно передать компании RML для распечатки куклы с помощью 3d принтера. Напечатанные детали имеют неровную текстуру, потому после стадии печати все детали куклы отправляются опытным художникам, которые шлифуют и расписывают все детали куклы [4].



Рис. 1. Шарнирная кукла после печати на 3d принтере. Художник Наталья Брагина

Следует отметить, что, помимо деталей для сборки куклы, на 3d принтере печатается и одежда. Она моделируется специально по размеру куклы и печатается из гибкого акрила.

Данная техника изготовления кукол набирает популярность и в России. До недавнего времени физические свойства фотополимеров оставляли желать лучшего, детали из него были хрупкие, что не подходило для создания кукол, ведь пальцы, около миллиметра в диаметре, обязаны быть прочными, чтобы не ломаться. Однако прогресс не стоит на месте, и в России появился Hardlight, который представил 3d полимеры, не уступающие в прочности полиуретану. Есть возможность печатать также из гибкого материала, он подойдет для разных деталей (хвостов сказочных персонажей, элементов одежды и т.д.).

Одним из представителей кукольников, работающих с 3d печатью, является Наталья Брагина. На сегодняшний день Наталья изготовила уже более 20 различных кукол. Четыре из них были созданы в Prototypster с использованием 3d печати (рис. 1).

Чтобы использовать данную технику изготовления, необходимо знать, как работают 3d программы. В большей степени от проектируемого объекта зависит то, что получится в итоге. Наталья тоже начала постепенно, первую 3d куклу она изготавливала полгода. С опытом все стало быстрее. Теперь моделирование нового персонажа занимает от двух недель до месяца [5].

Технология изготовления кукол заключается в следующем.

Для изготовления таких кукол необходимо изучить 3д моделирование. Достаточно знать, как создаются полые детали с прорезями,

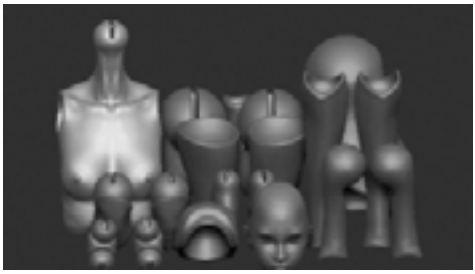


Рис. 2. Детали куклы

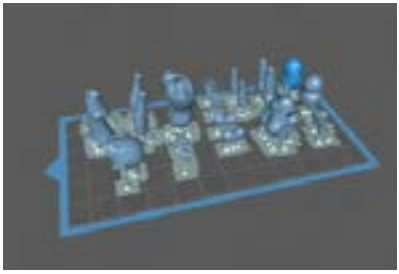


Рис. 3. Детали куклы с поддержками

подогнанными друг к другу. Одной из программ, предназначенных для моделирования 3d персонажей, считается программа Zbrush. Достаточно смоделировать по одной руке и ноге, поскольку они одинаковые, а перед печатью нужно скопировать и отразить их. Основные детали куклы представлены на рисунке 2.

После моделирования модели рядом с ней нужно спроектировать цилиндр, соответствующий росту, и задать ему размер, который планируется для печати куклы.

Затем готовые детали открываются поочередно в программе-слайсере (ChituBox), в которой они готовятся для печати.

В этой программе расставляются детали, дублируются и отражаются руки и ноги. Все детали следует развернуть для установки поддержек (рис. 3).

Прежде чем приступать к печати на принтере, в него следует поместить полимер. Для деталей подойдет полимер Tough. После можно приступать к самой печати.

После завершения печати достается платформа с деталями. Они все имеют липкую текстуру, потому их необходимо поместить в корзинку ультразвуковой ванны (в спирте или в воде со специальным моющим средством), которая представлена на рисунке 4. Обычно этого достаточно почти для всех полимеров.

Далее поддержки отрезаются тонкими кусачками. Затем детали шлифуются, расписываются и собираются.

Моделирование кукол для 3d печати — весьма сложная задача, поскольку необходимо учитывать каждую погрешность. 3d печать — очень тонкая технология. При проектировании важно учитывать, насколько совмещаются детали между собой, усадку при печати деталей [6].

Кукла как культурный феномен, обеспечивающий преемственную связь между поколениями, концентрирует в себе социально-культурный опыт народа, его самобытность. Она может выступать как средство межкультурного диалога и в этом качестве способна соединять в себе и транслировать как общечеловеческие, так и национально-культурные компоненты. Образ куклы привлекает внимание многих исследователей. Она постоянно сопутствует человеку, начиная с самой глубокой древности.



Рис. 4. Детали куклы в ультразвуковой ванне

Примечания:

1. *Некрылова А.Ф.* Кукольники в Петербурге // Куклы и Петербург. — СПб., 1995. — С. 24.

2. *Каган М.С.* Философия культуры. — СПб., 1996. — С. 102.

3. Мир кукол (и.с. Библиотека «Авроры»). — С. 26–30.

4. 3d printingindustry. — URL: https:// 3dprintingindustry.com/news/design-print-doll-dreams-91650/ (дата обращения: 22.02.2021).

5. Matterhackers. — URL: https://www.matterhackers.com/news/you-won (дата обращения: 20.02.2021).

6. 3d today. — URL: https://3dtoday.ru/blogs/winso /bzhd-kukly-v-nogu-s-tekhnologiyami/ (дата обращения: 28.02.2021).