

тели топливной эффективности и производительности. Одновременно 3D-печать значительно ускорила процесс создания и запуска ракет в космос, сократив время с десятилетий до всего нескольких дней.

Художественная реставрация: Теперь утраченные или поврежденные произведения искусства могут быть восстановлены до исходного состояния с точностью до мельчайших деталей. Даже древние артефакты, лишенные частей из-за транспортировки или вандализма за века, теперь имеют шанс вернуть свою первоначальную красоту.

**Заключение.** В заключение, следует оговорить, что 3D-трехмерная печать позволила достичь широкого перечня новаторских принципов в различных сферах. От отдельных имплантов до легких элементов летательных аппаратов – 3D-трехмерная печать уже изменила способы создания и изготовления продукции. Учитывая постоянное развитие технологий, мы можем лишь предполагать о возможных перспективах, которые откроются перед нами в будущем.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лысыч, М. Н. Использование технологий 3D-печати при проектировании почвообрабатывающих орудий / М. Н. Лысыч, М. Л. Шабанов, В. Р. Боровенский // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 11–2. – С. 306–311. – Дата доступа: 07.05.2024.
2. История 3D-печати. – Режим доступа: <https://www.orgprint.com/ru/wiki/istorija3d-pechati> – Дата доступа: 07.05.2024.

УДК 685.34

### ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВИ

*Е. И. Воронова, студент группы 10508122 ФММП БНТУ,  
научный руководитель – старший преподаватель А. А. Заболотец*

*Резюме – в данной статье рассказывается про обувь, ее функции, назначение, характеристики и конструкцию. Также рассматривается технология производства и описание конкретного вида обуви – гэта.*

*Resume – this article tells about shoes, their functions, purpose, characteristics and design. It also discusses the technology of production and description of a particular type of footwear – geta.*

**Введение.** Появление обуви было обусловлено необходимостью древних людей защитить свои стопы от различных негативных воздействий [1]. Исходно стопу оборачивали куском шкуры и закрепляли швами. И до сих пор главная функция обуви остается защитной, предотвращая травмы от острых предметов, холода, осадков и жары. В современном мире обувь также выполняет эстетическую роль, позволяя выразить индивидуальность и социальный статус владельца. Различают обувь в зависимости от усло-

вий носки [2]. На сегодняшний день существует множество разновидностей обуви, однако рассмотрим традиционную японскую модель гэта.

Основная часть. Япония – удивительная страна, которая отличается культурой от европейских стандартов. Хотя на сегодняшний день гэта и считают национальной обувью японцев, изобрели ее в Китае. Выглядит она следующим образом: на брусочке располагается плоская деревянная платформа с двумя ремешками для крепления стопы (рис. 1).

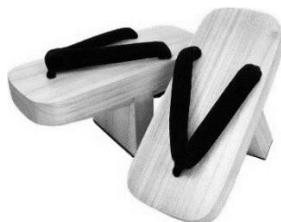


Рисунок 1 – Классические гэта

В повседневной жизни японцы носили гэта целый день, занимаясь бытовыми делами, сельским хозяйством и даже участвуя в военных действиях. Древние буддистские монахи также предпочитали деревянные сандалии. Китайские крестьяне использовали гэта из-за их удобства при выращивании риса и сборе урожая с деревьев. Гэта на высокой платформе были очень практичны в дождливую и грязную погоду. Со временем эта обувь стала популярна у японских аристократов, однако для них выбиралась ценная порода древесины, украшения занимали отдельную систему, а также применялась резьба и покрытие лаком. Женские модели были более яркими, в то время как мужские – более сдержанными и лаконичными.

Процесс изготовления гэта является кропотливым, но и весьма простым. Прежде всего, рассмотрим основные термины, связанные с гэта, так как в русском языке нет четких определений для каждой его составляющей. Подошва или же главная платформа гэта называется дай. Зуб/зубья, на которых стоит подошва называется ха. И тесемки, которые удерживают ногу в обуви – ханао.

Формы гэта имеют значительные различия, но технология у них одинаковая. Например, мужчины носили гэта с прямоугольным дай, женщины предпочитали модели с более овальными углами, а торговцы представляли гэта на высоких ха. Рассмотрим процесс изготовления мужских гэта, который можно адаптировать для создания любой формы.

Сначала определяется размер гэта по длине стопы, на основе которой выбираются материалы. Для изготовления гэта используется легкое дерево, избегают при этом смолистые и непрочные породы. Заготавливаются платформы и брусочки-зубья нужных размеров. Далее обрабатывается поверхность, скругляются края для безопасности, шлифуются зубья. Ха крепятся к платформе дай, применяя потайные шурупы. Просверливаются отверстия для ханао под углом к плоскости дай. После декоративной обра-

ботки и пропитки гэта вставляются тесемки ханао. Для укрепления можно прибить полоску металла или резиновую прокладку снизу.

Заключение. Гэта представлены в различных вариантах для всех слоев населения и профессий: с высоким каблуком или плоские, с закрытым или открытым носом, из различных материалов, таких как дорогие породы дерева или бамбук, покрытые лаком или обитые кожей [3]. В работе описан лишь один тип этой обуви. С учетом того, что в мире производится более 10 миллиардов пар обуви ежегодно, можно заключить, что существует множество различных технологий производства не только для дерева, но и для кожи, резины, пластика и картона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Целикова, Л. В. Товароведение и экспертиза одежно-обувных товаров (обувные товары), 2010 [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://lib.i-bteu.by/bitstream/handle/22092014/849/2261.pdf?sequence=4&isAllowed=y> – Дата доступа: 28.04.2024.
2. Швецова, Т. П. Технология обуви / Т. П. Швецова / Легкая и пищевая промышленность. – Москва – 1983. – С. 3.
3. Японская традиционная обувь: гэта, дзори, окобо [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://mogilev.in/news/6515/>. – Дата доступа: 28.04.2024.

УДК 338.24

#### АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (3D-ТЕХНОЛОГИИ). УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

*А. Е. Голамонов, М. С. Козловская, студенты группы 10507122 БНТУ, научный руководитель – старший преподаватель А. А. Заболотец*

*Резюме – в промышленном производстве для создания трехмерных объектов все чаще используется 3D-печать в комбинации с умными материалами. Сегодня эта аддитивная технология не только открывает новые перспективы, позволяя создавать объекты слоями, но и существенно изменяет подходы к производству, ускоряя процесс разработки продуктов и сокращая материальные затраты.*

*Resume – in industrial production, 3D- printing in combination with smart materials is increasingly used to create three-dimensional objects. Today, this additive technology not only opens up new prospects, allowing you to create objects in layers, but also significantly changes production approaches, speeding up the process of product development and reducing material costs.*

**Введение.** В современном мире особое внимание привлекают аддитивные технологии, которые занимают лидирующие позиции среди передовых разработок на рынке. Эти технологии работают по принципу построения объектов слой за слоем, что позволяет материалам точно рас-