

принтере. Данный метод позволяет подготовить трехмерную модель в САД-программе, которая в дальнейшем может использоваться при печати неограниченное количество раз. Помимо мобильности и скорости производства, относительно других методов, образец может редактироваться и видоизменяться в программе, что не требует дополнительного времени и финансовых вложений для производства литьевых форм. Стоит отметить, что 3D-принтеры работают с различными видами пластика: ABS, PETG, SBS, HIPS, PLA-пластики, каждый из них имеет своих свойства и особенности при использовании для печати.

Литература

1. Ермаков, М.П. Основы дизайна. Художественная обработка металла. Учебное пособие/ М.П. Ермаков. – Из-во «ЛитераФорте», 2014. – 606 с.
2. Галанин, С.И. Литье изделий в технике "Утраченного воска"/ С.И. Галанин, А.Н. Ишутина// Труды академии технической эстетики и дизайна. – 2014. – №2. – С. 5-10.
3. Пентковский, И.С. Моделирование изделий сложной формы для 3D-печати / В.М. Александров, И.С. Пентковский, Е.А. Петренко // Инновации и современные технологии в промышленном дизайне и упаковке [Электронный ресурс] : материалы 76-ой научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов БНТУ, 28 февраля 2023 г. / Белорусский национальный технический университет, Факультет технологий управления и гуманитаризации ; редкол.: Д. М. Медяк (пред. редкол.) [и др.] ; сост. А. В. Садовская. – Минск : БНТУ, 2023. – С. 40-42.

УДК 621.798

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ УПАКОВКИ СОКА И ВЫБОР НАИБОЛЕЕ УДОБНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПО МНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Пешко П.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Коротыш Е.А.
Белорусский национальный технический университет

Технологичность конструкции изделия является существенной характеристикой совершенства изделия, так как в значительной степени определяет уровень технико-экономических показателей его производства [1].

Для создания максимально технологичной конструкции упаковки нельзя не учитывать мнение потребителей. Технологичной упаковка будет считаться, в случае, если на ее производство будет потрачено минимальное количество ресурсов, но на качество изделия это никак не повлияет.

Для исследования технологичности конструкции была выбрана упаковка для сока. На сегодняшний день существует довольно большой выбор различных конструкций упаковки для сока. Какие по мнению потребителей являются наиболее удобными? Анализ полученных данных позволит сделать выбор наиболее оптимальной конструкции упаковки и определить наиболее важные показатели технологичности упаковок. Кроме этого, можно будет выделить целый ряд показателей, на которые обращает внимание покупатель при выборе товара в конкретной упаковке.

При оценке показателей технологичности упаковок для сока использовались следующие критерии: 1 - удобство использования упаковки (например, насколько удобно упаковка лежит в руке); 2 - удобство вскрытия, повторного открывания и закрывания в случае многократного использования; 3 - стойкость при хранении у потребителя (исключение падения упаковки с разливом сока); 4 - транспортная функция (нахождение в потребительской корзине, насколько удобно брать сок в данной упаковке куда-либо с собой); 5 - экологически безопасна ли упаковка; 6 - сортировка и последующая переработка использованной упаковки (рециклинг); 7 - внешний вид конструкции без привязки к дизайну; 8 - экономическая функция (цена сока в той или иной упаковке).

Для определения наиболее важных критериев оценки технологичности конструкции проводился опрос среди потребителей. Опрос включал 8 показателей конструкции упаковки. Целью опроса являлся детальный анализ этих показателей. Анализ проводился отдельно для трех видов упаковки сока: ПЭТ-бутылка, пюр-пак, стеклянная бутылка. В данном опросе 10 экспертов присвоили каждому из предложенных показателей некоторое ранговое число. Наиболее предпочтительный параметр получил ранг 1, следующий (в порядке убывания предпочтения) — ранг 2 и т. д. Матрица для оценки показателей технологичности ПЭТ-бутылок представлена в таблице 1, для упаковки пюр-пак в таблице 2 и для стеклянных бутылок в таблице 3.

Таблица 1. Результаты экспертного опроса для оценки показателей технологичности изготовления ПЭТ-бутылок по методу ранговой корреляции

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	1	1	2	2	4	5	2	3
2	1	1	1	3	1	3	1	1
3	1	1	4	2	4	2	3	5
4	1	1	5	1	2	3	4	3
5	2	3	4	1	1	5	2	2
6	1	2	2	1	3	1	2	1
7	1	1	4	1	5	4	3	2
8	1	1	3	1	3	4	2	3
9	2	5	3	1	2	1	1	1
10	2	1	3	2	4	5	2	1

Таблица 2. Результаты экспертного опроса для оценки показателей технологичности изготовления упаковки шюр-пак по методу ранговой корреляции

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	2	1	2	1	4	4	5	1
2	2	1	2	2	3	4	5	1
3	5	2	3	2	5	5	4	1
4	2	2	4	4	5	3	3	1
5	3	1	1	5	1	4	4	1
6	2	4	2	1	5	5	2	2
7	5	2	4	3	5	5	5	1
8	3	1	2	3	4	5	3	2
9	5	3	1	3	4	2	1	1
10	2	2	1	2	4	5	1	1

При этом через u_{ij} обозначим ранговое число, которое i -й эксперт присвоил j -й показателю, причем $i = 1, 2, \dots, m$ и $j = 1, 2, \dots, n$.

Таблица 3. Результаты экспертного опроса для оценки показателей технологичности изготовления стеклянных бутылок по методу ранговой корреляции

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	3	3	5	2	1	2	1	1
2	2	2	2	1	3	3	2	1
3	3	3	5	5	1	1	2	4
4	1	2	1	1	3	4	3	5
5	3	3	4	4	1	2	1	5
6	2	3	1	5	2	1	1	5
7	3	2	1	4	2	2	1	5
8	2	3	4	3	2	1	1	5
9	4	2	1	3	3	4	1	1
10	3	2	1	5	3	4	1	5

Поскольку участники опроса могли присваивать разным показателям одинаковый ранг, то для обеспечения возможности применения метода объектам необходимо присвоить нормированные ранги. Результаты нормирования представлены в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4. Таблица нормированных рангов для оценки показателей технологичности изготовления упаковки пюр-пак

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	4,5	2	4,5	2	6,5	6,5	8	2
2	4	1,5	4	4	6	7	8	1,5
3	7	2,5	4	2,5	7	7	5	1
4	2,5	2,5	6,5	6,5	8	4,5	4,5	1
5	5	2,5	2,5	8	2,5	6,5	6,5	2,5
6	3,5	6	3,5	1	7,5	7,5	3,5	3,5
7	6,5	2	4	3	6,5	6,5	6,5	1
8	5	1	2,5	5	7	8	5	2,5
9	8	5,5	2	5,5	7	1	2	2
10	5	5	2	5	7	8	2	2
сум	51	30,5	35,5	42,5	65	62,5	51	19

Таким образом, при оценке потребителями ПЭТ-бутылки наиболее значимыми показателями технологичности они выделили удобство использования упаковки и транспортная функция (нахождение в потребительской корзине, насколько удобно брать сок в данной упаковке куда-либо с собой).

Таблица 5. Таблица нормированных рангов для оценки показателей технологичности изготовления ПЭТ-бутылок

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	1,5	1,5	4	4	7	8	4	6
2	3,5	3,5	3,5	7,5	3,5	7,5	3,5	3,5
3	1,5	1,5	6,5	3,5	6,5	3,5	5	8
4	2	2	8	2	4	5,5	7	5,5
5	4	6	7	1,5	1,5	8	4	4
6	2,5	6	6	2,5	8	2,5	6	2,5
7	2	2	6,5	2	8	6,5	5	4
8	2	2	6	2	6	8	4	6
9	5,5	8	7	2,5	5,5	2,5	2,5	2,5
10	4	1,5	6	4	7	8	4	1,5
сум	28,5	34	60,5	31,5	57	60	45	43,5

Таблица 6. Таблица нормированных рангов для оценки показателей технологичности изготовления стеклянных бутылок

Эксперт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	6,5	6,5	8	4,5	2	4,5	2	2
2	4,5	4,5	4,5	1,5	7,5	7,5	4,5	1,5
3	4,5	4,5	7,5	7,5	1,5	1,5	3	6
4	2	4	2	2	5,5	7	5,5	8
5	4,5	4,5	6,5	6,5	1,5	3	1,5	8
6	4,5	6,5	2	6,5	4,5	2	2	8
7	6	4	1,5	7	4	4	1,5	8
8	3,5	5,5	7	5,5	3,5	1,5	1,5	8
9	7,5	4	2	5,5	5,5	7,5	2	2
10	4,5	3	1,5	7,5	4,5	6	1,5	7,5
сум	48	47	42,5	54	40	44,5	25	59

Наиболее значимыми показателями технологичности при выборе потребителем упаковки пюр-пак является восьмой и второй критерии (экономическая функция и удобство вскрытия, повторного открывания и закрывания в случае многократного использования).

А при выборе стеклянной бутылки наиболее значимыми критериями для оценки технологичности являются внешний вид конструкции без привязки к дизайну и экологическая безопасность упаковки.

Чтобы определить, какая из конструкций упаковки для сока наиболее удобна, нами был проведен опрос среди потребителей. Десяти участникам опроса предлагались те же 8 критериев и 3 вида упаковки, по каждому

критерию нужно было выбрать только одну наиболее удобную конструкцию упаковки. Проработав все ответы и составив конечную диаграмму, мы получили такой результат: 22.5% голосов за пюр-пак, 37.5% – за стеклянную бутылку и 40% – за пэт-бутылку.

Из этого следует, что по мнению потребителей наиболее удобной является ПЭТ-бутылка. Решающими при выборе данной конструкции стали такие критерии, как удобство использования упаковки, удобство вскрытия, повторного открывания и закрывания в случае многократного использования, а также транспортная и экономические функции.

Также значительная часть потребителей остановила свой выбор на стеклянной бутылке, когда оценивали внешний вид конструкции упаковки, а также экологическую безопасность упаковки и вопрос о ее последующей переработке.

Литература

1. Коротыш Е. А., Трусевич Н. Э. Показатель оценки организационно-производственного уровня предприятия в системе технологичности упаковки // Труды БГТУ. 2015. – № 9: Издат. дело и полиграфия. – С. 56 – 60.

УДК 347.783

ТЕМА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА В ДИЗАЙНЕ МАРОК

Суша Д.А.

Научный руководитель: доцент Кашевский П.А.
Белорусский национальный технический университет

Филателия – область коллекционирования и изучения знаков почтовой оплаты и других филателистических материалов. История почтовой связи также является областью филателии.

Непосредственно, к филателистическим материалам относят:

- наклеиваемые почтовые марки;
- марки гербового сбора;
- конверты, почтовые карточки, открытки, бланки с марками;
- телеграммы;
- почтовые формуляры, квитанции, наклейки, этикетки и ярлыки.

Практически сразу, как были созданы марки – в 1840 г., появились и люди, которые решили их собирать. В СССР филателия была одной из