

Таблица 1 – Прочностные характеристики исследуемых образцов

Образец	№ по-вторения	Нагрузка	Напряжение	Зона пластичности	Предел упр.	Модуль упр.	Нагрузка	Напряжение	Зона пластичности	Предел упр.
		Fm (Max, F _{арсе}), Кн	Fp, МПа	Е, МПа	Среднее значение					
Треугольник	1	10,9	27,25	0,71	17,75	0,41	1,11	27,75	0,74	18,42
	2	1,11	27,75	0,74	18,5	0,46				
	3	1,13	28,25	0,76	19	0,33				
Соты	1	1,17	29,25	0,76	19	0,47	1,15	28,67	0,73	18,25
	2	1,12	28	0,71	17,75	0,48				
	3	1,15	28,75	0,72	18	0,36				
Линия	1	1,02	25,5	0,67	16,75	0,46	1,08	26,92	0,68	16,5
	2	1,1	27,5	0,7	17,5	0,32				
	3	1,11	27,75	0,67	15,25	0,38				
Ребро	1	1,62	40,5	0,96	24	0,53	1,53	38,25	0,90	22,42
	2	1,35	33,75	0,77	19,25	0,41				
	3	1,62	40,5	0,96	24	0,53				

Источник: разработка авторов на основе [2, 5]

Заключение. Полученные экспериментальные и теоретические данные могут быть использованы для углубления и корректировки существующих теоретических моделей, описывающих процессы 3D-печати. Кроме того, результаты работы могут применяться в учебном процессе при чтении лекций, проведении лабораторных, практических занятий, курсовом и дипломном проектировании. В перспективе результаты данного исследования можно будет использовать в промышленности при проектировании торгового оборудования, готовых изделий, производимых методом 3D-печать, в том числе на крупных предприятиях страны, таких как ОАО «МАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «АМКОДОР».

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационный студенческий ресурс // НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-nadezhnosti-i-dolgovechnosti-detaley-i-uzlov-metallurgicheskogo-oborudovaniya>. – Дата доступа: 20.10.2019.
2. Ермаков, А.И. Разработка 3d- принтера для образовательных учреждений / А.И. Ермаков, В.В. Книга, Е.П. Мелешня, А.А. Третьякова // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III международной научно-практической конференции, Минск, 23–24 марта 2017 г. / БГАТУ; редкол.: В.Я. Груданов [и др.]. – Минск, 2017. – С. 426–428.
3. Информационный студенческий ресурс // Гидравлические машины [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.ndt.by/product/mekhanicheskie-ispytaniya-materialov/elektromekhanicheskie-i-gidravlicheskie-universalnye-ispitatelnye-mashiny/universalnye-ispitatelnye-mashiny-serii-kason/gidravlicheskie-mashiny-kason-waw>. – Дата доступа: 05.11.2019.
4. ГОСТ 11262-80. Пластмассы. Метод испытания на растяжение (с Изменением N 1) // Электронный фонд [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-11262-80>. – Дата доступа: 13.02.2020.
5. Ермаков, А.И. Применение 3d- принтера для формирования изделий из шоколада / А.И. Ермаков, С.В. Чайко, А.Е. Шарамета, Е.П. Мелешня // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III международной научно-практической конференции, Минск, 23–24 марта 2017 г. / БГАТУ; редкол.: В.Я. Груданов [и др.]. – Минск, 2017. – С. 42–44.

УДК 669

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СВАРКА И ЛУЖЕНИЕ

*А.О. Соколюк, А.Д. Евсеева, студенты группы 10507218, 10508118 ФММП БНТУ,
научный руководитель – старший преподаватель А.А. Заболотец*

Резюме - в работе представлен анализ двух методов ультразвуковой обработки таких как ультразвуковая сварка и ультразвуковая пайка. Даны характеристики данных методов и рассмотрены их области применения.

Summary - the paper presents an analysis of two methods of ultrasonic processing such as ultrasonic welding and ultrasonic soldering. The characteristics of these methods are given and their fields of application are considered.

Введение. Начнем с разбора таких понятий как ультразвуковая сварка и лужение, а также их технологии, преимуществ и недостатков. Ультразвуковая сварка пластмасс используется в производстве электроники, медицинских приборов и автомобильных деталей. Например, ультразвуковая сварка используется для создания электрических соединений на печатных платах компьютеров и сборки электронных компонентов, таких как трансформаторы, электродвигатели и конденсаторы. Медицинские приборы, такие как катетеры, клапаны, фильтры и маски для лица, также собираются с помощью ультразвуковой сварки. Упаковочная промышленность использует этот метод для изготовления пленок, сборки трубок и блистерных упаковок. Даже Ford Motor Company исследовала использование ультразвуковой сварки для изготовления алюминиевых шасси в своих продуктах.

Основная часть. Ультразвуковая сварка использует высокочастотные вибрации для нагрева и соединения двух частей, которые соприкасаются под давлением. Эти высокочастотные колебания в большинстве случаев превышают предел слышимости человека. Диапазон человеческого слуха составляет от 20 Гц до 20 кГц, в то время как ультразвуковые частоты, используемые в этих сварочных аппаратах, обычно колеблются от 15 кГц до 75 кГц. Этот метод был запатентован в 60-х годах и впервые использован в игрушечной промышленности. С тех пор технология продолжает развиваться и используется в таких отраслях, как медицина, электроника, упаковка и автомобилестроение. Ультразвуковая сварка может применяться как для пластмасс, так и для металлов, но в данной статье основное внимание будет уделено сварке пластмасс. Чтобы лучше понять ультразвуковую сварку, давайте рассмотрим компоненты сварочного аппарата.

Ультразвуковая сварка является одним из самых популярных методов сварки, используемых в сварочной промышленности. Он быстр, экономичен, легко автоматизирован и хорошо подходит для массового производства, с производительностью до 60 деталей в минуту. Ультразвуковая сварка использует ультразвуковую энергию на высоких частотах для получения низкоамплитудных (1-25 мкм) механических колебаний. Вибрации генерируют тепло на стыке свариваемых деталей, что приводит к плавлению термопластичных материалов и образованию сварного шва после охлаждения. Ультразвуковая сварка – самый быстрый из известных методов сварки, время сварки обычно составляет от 0,1 до 1,0 секунды. В дополнение к сварке ультразвуковая энергия обычно используется для таких процессов, как вставка металлических деталей в пластик или реформирование термопластичных деталей для механического закрепления компонентов, изготовленных из различных материалов.

Ультразвуковое лужение – одна из наиболее эффективных промышленных технологий, которая позволяет получать высококачественные соединения с трудноплавкими металлами и сплавами (алюминий, титан, нержавеющая сталь) и лудить большинство материалов, используемых в электронике, не создавая при этом больших экономических затрат. Лужение чаще используется при подготовке детали к пайке, а также для защиты изделия от коррозии. Лужение может проводиться двумя методами: путем растирания (для крупных предметов) и погружения (для мелких предметов) в расплавленную Полуду. Данный процесс состоит из трех операций: подготовка поверхности, приготвление Полуды, лужение. Первая операция (подготовка поверхности) осуществляется следующим образом: с помощью скребка или напильника, наждачной бумаги и других приспособлений, проводится очистка поверхности до металлического блеска. Большие поверхности протравливаются разбавленной соляной или серной кислотой для облегчения проводимой работы. Используя промывку в водном растворе соляной кислоты, можно обезжирить и удалить оксидную пленку с поверхности изделия. После поверхность должна быть промыта чистой водой и насухо вытерта. Инструменты и принадлежности, которые используются для лужения: скребки различных размеров и форм (используются для очистки поверхностей деталей от ржавчины); паяльная лампа (для нагрева мелких деталей); щипцы для поддержания горячих деталей.

Лужение можно осуществить двумя вариантами: горячим и гальваническим. Одним из главных недостатков горячего лужения можно назвать трудоемкость, а случается так, что и невозможность получения однородного непористого слоя металла. Горячее лужение широко используется при изготовлении изделий с внутренними прокатными швами. В таких случаях расплавленное олово, заполняя отверстия и зазоры швов, выполняет роль пайки, что даёт гарантию на максимальную герметичность изделий.

Заключение. Как вывод можно отметить, что ультразвуковая сварка используется практически во всех основных отраслях промышленности, таких как автомобильная, электронная и бытовая техника, медицина, упаковка и т. д. Ограничение ультразвуковой сварки заключается в том, что при существующей технологии крупные соединения не могут быть сварены за одну операцию. Кроме того, требуются специально разработанные детали соединения. Ультразвуковые колебания также могут повредить электрические компоненты, хотя использование высокочастотного оборудования может уменьшить это повреждение. Кроме того, в зависимости от деталей, подлежащих сварке, стоимость оснастки для креплений может быть высокой. Если говорить про лужение, то оно является одним из самых востребованных технологических процессов защиты металлов от ржавчины. Это достаточно дорого, но эффективно по сравнению с большинством других технологий. Именно поэтому лужение часто используется в различных отраслях промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/svarkaed/sut-i-osobennosti-ultrazvukovoi-svarki-plastmass>. – Дата доступа: 13.10.2009

2. Ультразвуковая сварка [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/ultrazvukovaya-svarka.html>. – Дата доступа: 18.12.2012
3. [Электронный документ]. Режим доступа: http://www.circuitry.ru/files/article_pdf/2/article_2172_662.pdf. – Дата доступа: 01.09.2014
4. Прохоренко А. А., Пугачев С. Н., Семенова Н. Г. Ультразвуковая металлизация материалов. Мн.: Наука и техника, 1987. 270 с.
5. Ланин В. Л., Макаревич А. И. Ультразвуковое лужение деталей и элементов РЭА // Обмен опытом в радиопромсти. 1981. Вып. 12. С. 10 – 12.

УДК 612.821.3

НЕЙРОМАРКЕТИНГ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ОЖИДАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

*А.В. Сокольчик, студент группы 10504319 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

Резюме - В статье отражена проблема объективности классического маркетинга, «сознательного» выбора потребителя. Приведён новый метод изучения потребителей, показывается его эффективность по сравнению с классическими методами маркетинга.

Summary -The article reflects the problem of objectivity of classical marketing, "conscious" choice of the consumer. A new method for studying consumers is presented, and its effectiveness is shown in comparison with classical marketing methods.

Введение. С развитием нейронаук мы всё больше стали узнавать, как работает наш мозг, какие законы обуславливают высшую психическую деятельность. Эти знания очень важны для любого специалиста-маркетолога, поскольку основой маркетинга являются люди с их желаниями, потребностями, мотивациями. Эти явления имеют нейрофизиологические основания, закономерности работы, которая создавала эволюции для выполнения определённых целей. Понимая то, как устроен человек, мы можем влиять на него, создавая лучшие предложения на рынке. Революционный подход в этом предлагает нейромаркетинг.

Основная часть. Классический маркетинг использует для изучения потребителей групповые интервью, словесные ассоциации, углубленные интервью, личные и телефонные опросы, холл-тесты, хоум-тесты и др. Они выражают субъективную оценку потребителя о товаре, бренде, определённой ситуации.

В связи с многовариантностью таких методик возникает ряд проблем для их осмысления. Во-первых, верифицируемость полученных данных. В действительности ли респондент говорит правду о своих предпочтениях, чувствах и ассоциациях, возникающих о товаре. Во-вторых, человек сам не всегда может точно сказать, чего он хочет, что для него лучше. Эксперименты по социальной психологии доказали, что все наши установки, ценности, мнения, поведение зависят от ситуации в которой мы находимся. (Стэнфордский тюремный эксперимент, Эксперимент Милгрэма и др.). Т.е. выработка мнения об опрашиваемом объекте зависит от набора определённых ситуаций, в которой находится респондент, и изменение которых могут привести к смене мнения. В-третьих, проблема с интерпретацией имеющихся данных у маркетологов. В этом случае весьма сложно точно и объективно привести аргументы в защиту той или иной стратегии маркетинга.

Нередко возникают ситуации, когда, несмотря на прогнозы исследователей, продажи какого-либо продукта проваливались, а все опросы, фокус-группы, тестирования оказывались ошибочными. И маркетологи затруднились сделать вывод о том, в чём состоял промах выбранной стратегии. Известно, что некоторые, сейчас очень известные товары, в прошлом были забракованы как неуспешные. Так, например, ликер Baileys изначально не понравился фокус-группе, но его все равно вывели на рынок, и теперь он пользуется большим спросом. Похожий случай произошел с энергетическим напитком Red Bull, о котором во время предварительных тестов отзывались, как о не отвечающем вкусовым пристрастиям потребителей, а сегодня он отлично продается во всем мире.

Поскольку от мнения потребителей зависит не только успех того или иного бренда, но и финансовое благополучие и социальная значимость целых групп создателей, исследователей и производителей продукта, в мире проводятся серьезные исследования по созданию инноваций в сфере маркетинга, в частности, в разработке новых маркетинговых стратегий.

Так, Грегори С. Бернс и Сара Э. Мур помещали молодых людей в аппараты МРТ, и одновременно включали для прослушивания ими музыкальные композиции малоизвестных исполнителей. Все эти произведения ранее не были известны публике и ждали официальных релизов.

Участникам эксперимента предлагалось выбрать музыкальные композиции, которые, по их мнению, могут стать лидерами продаж и занять высшие строчки в музыкальных рейтингах. Одновременно с этим ученые сканировали мозг испытуемых с целью сканирования их реакций на исполняемые треки. В итоге оказалось, что музыкальные композиции, понравившиеся молодым людям и их мозгу не совпадали. Прошёл год, и учёные