

абразивному износу. Например, стойкость этих покрытий к действию песка эквивалентна стойкости к действию стекла. Коэффициент трения покрытия из BN при температуре возрастает от 0,23 до 0,4, а при 600°C уменьшается до 0,1, что объясняется плавлением примеси В₂О₃ и появлением жидкой смазки. При 900°C величина коэффициента трения значительно возрастает благодаря интенсивному окислению. В работе [8] проанализирована возможность применения покрытий из AlN в высокотемпературных узлах трения. Выявлено, что в случае трения AlN коэффициент трения при нагреве непрерывно снижается.

Заключение. 1. На основании данных литературных источников дан анализ грануляции напыляемых порошков. 2. Приведено обоснование выбора модифицирующих веществ с учетом данных литературных источников об их термодинамических характеристиках, физико-механических и эксплуатационных свойствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исакин, И.И. Методы поверхностной лазерной обработки металлов и сплавов, - Ростов-на-Дону: Южный университет, (ИУБиП), №2 (18), - 2016, - С. 49 – 58.
2. Борисова, А.Л. Совместимость тугоплавких соединений с металлами и графитом: Справочник. – Киев: Наукова думка, 1985. –247 с
3. Неметаллические тугоплавкие соединения / Т.Я. Косолапова, Т.В. Андреева, Т.С. Бартницкая, Г.Г. Гнесин и др. – М.: Металлургия, 1985. – С. 11.
4. Самсонов Г.Н. Нитриды. – Киев: Наукова думка, 1969. – С.145.
5. Hemmati, I., Huiyenga R.M., Ocelik V. and De Hosson J. Th. M. (2013): *Microstructural design of hard facing Ni- Cr-B-Si-C alloys*. - Acta Mater. - vol.61, pp.6061-6070.
6. Hamatani, H., Ichiyama Y. and Kobayashi J. (2002): *Mechanical and thermal properties of HVOF sprayed Ni based alloys with carbide*. - Sci. Technol. Adv. Mater. - vol. 3, No.4, pp.319-326.
7. Влияние структурного состояния на эксплуатационные свойства инструмента из BN и перспективы его применения. / В.П. Зубарь, А.Г. Тимчук, И.Л. Гладких, З.И. Колупаева // Тез. докл. конф. – Тбилиси, 1984. – С. 153.
8. Ткаченко, Ю.Г. Юрченко Д.З., Юлюгин В.К. Особенности деформации и разрушения карбидов, боридов и нитридов при трении в интервале температур 20-1400°C // VIII межд. симпозиум по бору, боридам, карбидам, нитридам и родственными соединениям. – 1984. –С. 53.

УДК 681.138

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЕНДИНГОВОЙ ТОРГОВЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ

канд. техн. наук, доцент **А.И. Ермаков, А. А. Куликова**, БНТУ, г. Минск

Резюме – рассмотрены тенденции развития вендингового бизнеса, изучен зарубежный опыт и перспективы развития вендинга в Республике Беларусь.

Введение. Одним из перспективных направлений в организации продажи товаров, который основан на использовании современных технологий, является продажа через торговые автоматы. Это альтернативный способ продажи товаров, который позволяет круглосуточно обслуживать покупателей и получать дополнительную экономию за счет снижения расходов трудовых ресурсов.

Основная часть. Торговым автоматом называется устройство, которое в автоматическом режиме осуществляет процесс обмена товара на деньги или другие денежные эквиваленты [1]. Ежегодно рост объемов вендинговой торговли составляет около 10%. При этом разнообразие и количество торговых автоматов постоянно растет и давно уже выходит за рамки традиционной продукции. Лидирующие позиции в вендинговой торговле занимают США (около 7 миллионов автоматов) и Япония (около 6 миллионов автоматов) [2]. В процессе изучения зарубежного опыта вендинговой торговли был выявлен ряд основных тенденций, характерных для развития мирового вендинга. Одной из мировых тенденций развития вендинга является подключение автоматов к телеметрическим системам (удаленное управление вендинговыми автоматами). Эта система позволяет дистанционно в режиме онлайн получать информацию о продажах и техническом состоянии торговых автоматов, отслеживать текущую загрузку продукции, защищает оборудование от грабителей и вандалов, повышает эффективность работы терминалов, позволяют корректировать цены и отслеживать наличие сдачи.

Телеметрическая система для вендингового автомата может состоять из ряда элементов: модем, который установлен в автомате; датчики, которые реагируют на удары, незаконное открытие дверей автомата; сигнализация; различные реле; запасной аккумулятор. Система подключается к личному кабинету в Интернете, где можно просматривать всю информацию о работе автомата. Здесь можно найти информация об общем состоянии сети, эффективности работы автоматов, простоях, обслуживании и инкассации. В зависимости от конкретных целей состав комплекта может незначительно изменяться. Таким образом, современные вендинговые автоматы могут управляться посредством связи с мобильного телефона или с компьютера [3].

Кроме того, широкое распространение приобрела безналичная система оплаты продукции с помощью карт, SMS-сообщений, NFC-технологий. Оплата картами предполагает оплату продукции как банковскими картами, таки специальными картами, которые распространяются среди сотрудников фирмы. В сфере общественного вендинга используются карты учащихся, что дает возможность родителям контролировать приобретение

вендинговой продукции. NFS-технология (Near Field Communication-коммуникация ближнего поля) позволяет пользоваться мобильным телефоном как виртуальной банковской картой. Для оплаты мобильный телефон прикладывается к терминалу, а сумма снимается с банковской карты покупателя. С внедрением онлайн-решений, торговые автоматы приобретают новые функции внешнего вида: оснащаются сенсорными экранами, аудио и видео, становятся не только устройством для продажи, но и средством развлечения, привлечения внимания, рекламными носителями. Например, в Японии создали автоматы с встроенными сканерами, которые по отличительным чертам лица могут определять возраст покупателя, что позволяет продавать через торговые автоматы алкогольные напитки и сигареты, без использования специальной личной карточки, подтверждающей возраст.

Другим направлением развития вендинговой торговли является повышение внимания к энергосберегающим технологиям: в вендинговых автоматах используются солнечные батареи, светодиоды. В Японии это направление получило широкое распространение. В связи с частыми стихийными бедствиями, японские вендинговые автоматы обладают современными энергосберегающими функциями, что позволяет потреблять на 75% меньше электроэнергии. Экономия электроэнергии возможна за счет генерирования тепла для подогрева напитков, вакуумной изоляции. Также торговые автоматы в Японии оснащаются функцией по оказанию незамедлительной помощи населению в чрезвычайных ситуациях: раздача бесплатных напитков населению, трансляция экстренных сообщений государственных служб или с помощью веб-камер транслировать места бедствия [4]. В последнее время повышенное внимание уделяется экологии и здоровой пище. Мировое сообщество озабочено трудностями, сопряженными с охраной окружающей среды и правильным питанием. Это обязывает вендинговые фирмы более тщательно относиться к ассортименту продукции, предлагаемой в торговых автоматах. Например, в США планируется оснастить торговые автоматы счетчиками для подсчета калорий, а также использовать стаканчики и упаковку из экологичных материалов. Также активно развивается такое направление, как настольные торговые автоматы для офисных помещений (например, кофейные системы). Такие торговые автоматы просты в эксплуатации и характеризуются невысоким уровнем обслуживания. Внешне офисные системы похожи на крупные бытовые приборы, однако их конструкция и надежность сопоставимы с кофейными автоматами для общественного питания. Привлекательность данного направления обеспечивается за счет более низкой стоимости аппаратов, востребованностью со стороны покупателей, удобством обслуживания [5]. Рынок вендинга в РБ, в отличие от мировых лидеров, только начинает развиваться. В основном здесь вендинговые автоматы установлены в учебных заведениях, офисах и торговых центрах. При этом предпочтительным направлением является использование автоматов по продаже горячих напитков. Однако в стране развиваются и другие направления вендинга: автоматы по продаже одноразовых бахил, снековые автоматы, фотоавтоматы, автоматы по продаже воды (газированной, бутилированной), кресла для массажа, детские автоматы, копировальные автоматы, автоматы-автомойки, автоматы-пылесосы, терминалы для оплаты. На станциях минского метрополитена устанавливаются автоматы по продаже жетонов и размену монет, а на вокзалах – автоматы по продаже билетов. В Беларуси с 2012 года владельцы вендингового оборудования могут оказывать свои услуги только при наличии оборудования, подключенного к системе контроля налоговых органов. Данное устройство удаленно передает информацию о выручке вендинговых автоматов в центр обработки данных с помощью мобильной электросвязи.

Заключение. Таким образом, основной упор в развитии вендинговой торговли идет не столько на увеличение количества торговых автоматов, сколько на их совершенствование и модернизацию. Все большую популярность набирает общественный – вендинг–размещение торговых автоматов в зданиях учебных заведений, офисах, торговых центрах, хотя в некоторых странах размещение вендинговых автоматов в учебных заведениях запрещено. Так же стоит отметить, что вендинг в РБ находится пока еще только на начальной стадии развития, однако имеет большие перспективы. Эксперты называют установку вендинговых автоматов и развитие вендинговой торговли через автоматические устройства наиболее перспективным сектором белорусской экономики на ближайшие несколько лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арустамов, Э.А. Оборудование предприятий торговли / Э.А. Аркстамов. – Москва: Дашков и К, 2011. – 451 с.
2. Рудецкая А. В. Услуги вендинга в современной розничной торговле [Текст]: автореф. дис... к.э.н.:Хабаровск,2012.–21с.
3. Телеметрия в вендинге [Электронныйресурс] // Форумвендинге.–Электрон.текстовыедан.–Режим доступа:<http://www.vendingbusiness.ru/article/platzhnye-sistemy/15-telemetriya-v-vendinge.html>
4. Японская культура вендинга [Электронныйресурс]//Форумвендинге.–Электрон.текстовыедан.–Режимдоступа:<http://infovend.ru/2015/11/yaponskaya-kultura-vendinga/>
5. Кащенко, В.Ф. Торговое оборудование / В.Ф. Кащенко, Л.В.Кащенко.–Москва:Альфа-М,2013.–397с.

УДК 691.9

УЛУЧШЕННЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ЭКРАН С РАДИАЛЬНЫМ ИЗГОБОМ ЛАМЕЛЕЙ

М.С Никитина., магистрант БНТУ, канд. техн. наук., доцент М.В.Митенков, БНТУ, г.Минск

Резюме – светодиодный экран с ламелями обладает лучшими параметрами, по сравнению с другими моделями экранов и призван облегчить изготовление и монтаж светодиодных экранов с ламелями, а также улучшить световые, механические, экономические показатели за счет упрощения и улучшения конструкции. The LED screen