

ТЕХНОЛОГИЯТА RFID В ТЪРГОВСКИЯ БИЗНЕС: ВЪЗМОЖНОСТИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Разгледани са възможностите, предимствата, проблемите и предизвикателствата при приложението на RFID технологията в търговския бизнес. Изяснена е морфологията на радиочестотното идентифициране като съвременна информационна технология. Оценени са възможностите и предимствата от нейното използване в този бизнес. Анализирани са основните проблеми и предизвикателства при внедряването и функционирането на RFID в търговската дейност.

JEL: L81; L86

Въведение

Съвременният търговски бизнес се характеризира с непредсказуема комбинация от променящи се потребителски предпочитания, проблемни стокови запаси и разединени вериги за доставка. С появата на новите технологии и развитието на глобализационните процеси задоволяването на търсенето се осъществява в условията на ожесточена конкуренция. Следващата граница, която трябва да преминат търговците, е откриването на най-ефективните начини за трансформиране на традиционните бизнес модели в съответствие със скоростта на пазарните промени.

Радиочестотното идентифициране (RFID – Radio Frequency Identification) е технология, която е в състояние да революционизира управлението на веригата за доставка чрез възможността за проследяване движението на стоките от мястото за производство до точката за продажба. Тази нова информационна технология играе изключително важна роля при обезпечаването на комуникациите и доверието между участниците във веригата за доставка. Интегрирането на дейностите в каналите за дистрибуция и взаимодействието между различните агенти на обмена редуцира запасите, съкращава цикъла на тяхното попълване и повишава ефективността на логистичните и търговските операции чрез отделянето на информационните от материалните потоци и споделяне на информация между партньорите, за да се формулират адекватни стратегии. Интеграционният капацитет във веригата

¹ Данчо Данчев е доц. д-р в Икономически университет – Варна, катедра „Икономика и управление на търговията“, e-mail: dancho_danchev@mail.bg.

за доставка, основан върху информационните технологии, има за резултат забележимо и устойчиво фирмено представяне по отношение на операционния мениджмънт и нарастване на приходите.

Освен това, търговците трябва да предлагат обслужване, което осигурява положителни емоционални преживявания на потребителите, за да бъдат конкурентни на множеството възможни канали за покупка, нарастващото онлайн търсене, алтернативите за покупка на едно място и по-бързото от всякога въвеждане на нови стоки и услуги. В съвременните условия е необходимо те да осигуряват места за осъществяване на покупките, които са персонализирани и ориентирани към преживяванията, като комбинират точните продукти с уникална и отличаваща се атмосфера, която надхвърля очакванията на потребителите и ги вдъхновява да осъществят повторни покупки в търговските обекти (физически или виртуални). Следователно в края на веригата за доставка – обслужването на потребителите, се създават възможности за провеждане на активни промоционални кампании, за реализиране на допълнителни продажби, за проследяване на потребителското поведение и т.н.

За постигането на подобен тип търговски мениджмънт са необходими мащабни, надеждни и иновационни информационни платформи, които са в състояние да отговорят на промените в търсенето, продуктите и процесите. Чрез правилната информационна платформа търговците могат да създадат своя собствена идентичност, да повишат пазарния си дял, да се диференцират от конкурентите и да си осигурят устойчив растеж. Новите технологии, като RFID, позволяват да се действа бързо и решително, за да се обезпечат конкурентни предимства и да се използват потенциалните възможности за развитие.

Проведените проучвания показват, че около 90% от големите ритейлъри (вкл. Walmart, Carrefour, Home Depot, Metro, Tesco, Kroger, Costco) планират да използват технологията RFID, за да създадат по-добри условия за търговската дейност и да повишат логистичната ефективност чрез отстраняване на ситуациите на дефицит в търговските обекти и по-ефективно управление на стоките запаси. Глобалните лидери в търговията с облекло (Prada, Gap, Benetton, Levis) също оценяват високо полезността от приложението на тази технология. Но все още търговският бизнес не проявява силен интерес към внедряването ѝ главно поради големите инвестиции в хардуер и софтуер, проблеми с възприемането на информацията, високата цена на електронните етикети и нерешените въпроси относно неприкосновеността на личните данни. Когато тези фактори се съчетаят с финансовите ограничения за внедряване на нови технологии, с липсата на възможност за интегриране на RFID в управлението на веригата за доставка и със слабата договорна сила и власт при определянето на цените, става ясно защо приложението на тази иновационна технология се намира в начален стадий. Въпреки това, следва да се отбележи, че много търговски организации провеждат пилотни проекти за проследяване движението на стоките с помощта на радиочестотното идентифициране.

Необходимо е да се отбележи, че поради липсата на публикации в българската специализирана литература, развитието на изследователската теза се основава върху анализиране и интерпретиране на мнението на чуждестранни автори. В качеството на илюстрация също се използват примери от други страни, тъй като тази нова технология все още няма приложение в българския търговски бизнес.

Морфология на технологията за радиочестотно идентифициране

RFID технологията е обект на рационални и емоционални дискусии. Привържениците на технологията подчертават нейните неоспорими предимства (в сравнение с баркодовата система), които повишават ефективността на продуктовия мениджмънт. От друга гледна точка, тази технология предизвиква остри реакции от страна на защитниците на правата на човека, които я разглеждат като начин Big Retailer да проследява всяка покупка и конкретно потребителско поведение (McGinity, 2004).

Новите безжични технологии, една от които е RFID, се очаква да доведат до запълване на информационната празнина във веригата за доставка. Технологията RFID може да се разглежда като част от универсалната инфраструктура, която подпомага осъществяването на мобилната търговия. Тази технология обезпечавя „процесна свобода“, т.е. тя добавя стойност във веригата за доставка и свързаните с нея логистични операции и бизнес отношения чрез осигуряване на мобилност на критичните елементи (дейности, персонал, информация, комуникация), които са от изключителна важност за по-ефективно осъществяване на търговския бизнес (Angeles, 2005).

RFID е технология за автоидентификация, която използва радиовълни за идентифициране на физически обекти. Терминът автоидентификация (Auto-ID) се използва за обозначаване на специфичен технологичен прототип, създаден от Auto-ID Center в Massachusetts Institute of Technology, който е спонсориран от редица бизнес организации и от организацията с нестопанска цел EPCglobal. RFID е родово технологично понятие, което изразява използването на радиовълни за идентифициране на обекти. Ключов елемент на новата технология е електронният етикет (tag), който се състои от микрочип и антена. Микрочипът се използва за съхранение на информация за обекта (например, уникален сериен номер). Антената позволява на микрочипа да предава информация за обекта към четящо устройство (reader), което трансформира информацията от електронния етикет във формат, разбираем от компютри.

RFID представлява значително по-усъвършенствана технология в сравнение с конвенционалния баркод, който трябва да бъде разчетен от лазерен скенер и се нуждае от ново създаване, ако оригиналният баркод липсва или е повреден. При новата технология информацията се обменя дистанционно и съдържа много повече характеристики. Поради това, че данните в електронния продуктов код (EPC) са разширени до 96 байта, RFID може да се използва не

само за идентифициране на разнообразни продукти и техните производители, но и за проследяване на процесите и дейностите в цялата верига за доставка до крайните потребители.

RFID е една от най-важните информационни технологии в областта на управлението на веригата за доставка, а нейното приложение привлича вниманието на експертите в областта на търговския бизнес. От тази гледна точка, не е учудващо защо големите търговски вериги започват поетапно внедряване на новата технология за усъвършенстване на своите логистични и търговски операции. Глобалните ритейлъри се възползват от уникалните характеристики на RFID, за да оптимизират проследяването на продуктите и да осъществят контрол върху стоките с оглед да се повиши ефективността от управлението на търговската дейност. Въпреки мнението, че съществуват други по-важни сфери за инвестиране, експертите твърдят, че е желателно и целесъобразно да се инвестира в RFID технологията, особено в търговията на дребно, производството на пакетирани потребителски стоки и електрониката.

Основните елементи на тази технология са електронен етикет (tag), четящо устройство (reader), електронен продуктов код (EPC), специализиран софтуер (Savant) и специфичен език за програмиране (PML):

1. Съвременните RFID електронни етикети могат да бъдат активни, пасивни и полупасивни. Активните тагове използват батерия като източник на енергия, която активира веригите в микрочипа и излъчват сигнали към четящото устройство. Пасивните тагове не притежават собствен източник на енергия и се активират от електромагнитните вълни, излъчвани от четящото устройство, за да индуцират енергия в антената на електронния етикет. Полупасивните тагове използват както батерия, така и вълни от четящото устройство. Активните и полупасивните тагове обикновено се използват за по-скъпи стоки, които се сканират от разстояние. Някои от новите модели електронни етикети притежават характеристики, предотвратяващи сблъсъка на радиовълни, което позволява да се прочетат множество тагове, дори те да са локализирани в едно и също малко пространство.

Микрочипът в електронния етикет може да бъде само за четене на информация или за четене и записване на информация. В чиповете от втория вид може да се записва информация, което ги прави значително по-скъпи и ограничава тяхното използване до стоките с високи цени. Чиповете от първия вид са най-често използвани за проследяване на стоки с ниски цени. Нова технология, която се използва в този вид чипове, е електрически изтриваема и програмируема памет, позволяваща съществуващата информация да се допълва и обогатява.

Отделните видове електронни етикети предлагат различни ползи и препятствия на тези, които ги използват. Активните от енергия тагове са способни да разпространяват собствен сигнал на определена дистанция в

зависимост от мощността на енергийния източник и честотата на излъчване. Те са приложими при някои видове продукти, но имат ограничено приложение поради високата си цена (над 20\$) и срокът на действие на батерията. Пасивните тагове нямат енергиен източник и са относително евтини за производство (в момента около 0.20\$), което ги прави по-подходящи за по-голямата част от потребителските продукти. Този вид електронни етикети не могат да разпространяват собствен сигнал, но имат много дълъг период на използване. Те се активират само когато са сканирани от четящите устройства, които може да са инсталирани в пристанища, аерогари, складове, дистрибуционни и логистични центрове, магазини, ресторанти и т.н. Затова, RFID технологията превъзхожда значително баркодната система поради своите уникални характеристики като: дистанция, липса на контакт, голям обем памет и възможност за многократно използване.

2. С помощта на индуктивна връзка RFID четящите устройства комуникират с електронните етикети. Антената на четящото устройство създава магнитно поле заедно с антената на тага, вследствие на което чипът получава енергия, за да транслира обратно вълни към четящото устройство. Тези вълни се трансформират в дигитална информация, изразяваща електронния продуктов код. Обхватът и диапазонът на предаваната информация зависят от мощността на четящото устройство и честотата за комуникация. Високочестотните тагове могат да бъдат прочетени от по-голямо разстояние, но изискват повече енергия. Обхватът на излъчване е много важен в редица търговски процеси и операции, свързани с проследяване движението на стоките запаси. Точното идентифициране на локацията на запасите може да бъде осъществено чрез гъвкави и интелигентни четящи устройства.

Таблица 1
Оперативни честоти и функционални характеристики при RFID технологията

	Ниска честота (LF)	Висока честота (HF)	Ултра висока честота (UHF)	Микровълни (MF)
Честотен спектър	125-134 KHz	13.56 MHz	860-930 MHz	2.45 GHz
Вид на таговете	пасивни	предимно пасивни	активни и пасивни	активни и пасивни
Обхват на четене	< 0.5 м	1.0 м	3.0 м	10 м
Размер на тага	по-голям	по-голям	по-малък	по-малък
Скорост на трансфер на данни	бавна	средна	бърза	най-бърза
Способност за четене в близост до метални или мокри повърхности	най-добра	по-добра	задоволителна	незадоволителна
Цена на тага	висока	по-ниска	най-ниска	висока

Честотата, чрез която оперират RFID системите изразява интензивността на радио вълните за транслиране на информация и е ключов фактор за приложението и функционирането на тези системи. Обикновено се

използват четири алтернативни възможности в рамките на честотния спектър: ниска честота (LF), висока честота (HF), ултра висока честота (UHF) и микровълни (MF). В табл. 1 са показани тези честоти с техните кореспондиращи системни характеристики (Tajima, 2007).

3. Понятието за автоидентификация се основава върху използването на електронен продуктов код, разработен съвместно от EAN и UCC, които наблюдават и менажират международните баркод стандарти. Електронният продуктов код се състои от: идентификационен номер на версията на EPC, идентификационен номер на производителя на стоката, идентификационен номер на продуктовия клас и сериен уникален номер, който конкретизира специфичния продукт.

Електронният продуктов код може да съдържа както 64 байта, така и 96 байта информация. Той е за предпочитане и се прилага по-широко, тъй като може да предложи уникална идентификация на 268 милиона фирми, всяка от които може да представи 16 милиона продуктов класа и 68 милиарда серийни номера във всеки продуктов клас. Преходният 64 байтов EPC се използва временно (поради по-ниската си цена) в началните стадии от приложението на RFID технологията.

Във връзка с това е важно да се отбележи, че през 2003г. се основава EPCglobal – организация с нестопанска цел, която е инициатива на EAN International и Uniform Code Council (UCC). Нейната цел е създаване и поддържане на EPC мрежата като глобален стандарт за автоматизирана и точна идентификация на всеки продукт във веригата за доставка, който да предложи информация за локацията, историята и количеството на продуктите. Глобалният стандарт комбинира технологията за радиочестотно идентифициране, електронния продуктов код и елементите от инфраструктурата за мрежова комуникация.

4. Четящите устройство трябва да са в състояние да обработват и интерпретират милиони електронни етикети, вградени в продуктите. Savant е софтуерна система, създадена от Auto-ID Center, за да служи като „централна нервна система“, управляваща RFID мрежата. Savant е организиран в йерархична схема за управление на потоците от данни и се основава върху архитектурната платформа на дистрибуционната мрежа. Софтуерът е създаден така, че да отстранява грешките, да премахва дублиращите се кодове и да обработва само подходящата информация.

RFID мрежата се нуждае от система за съответствие между EPC и по-детайлна информация, асоциирана с този код, което се постига чрез обектова идентификация. Когато четящото устройство сканира дистанционно електронния етикет, продуктовият код се трансферира до софтуера, който от своя страна контактува с името на обекта за идентифициране в локалната мрежа или в Интернет, за да открие локацията на специфичната информация за продукта.

5. Информацията за описание на продуктите се записва с помощта на нов компютърен език, наречен Physical Markup Language (PML), който се основава върху eXtensible Markup Language (XML). Новият език за програмиране PML е глобален стандарт за използване в различни отрасли с цел описание на физически обекти и процеси и използва йерархична таксономия. Например сокът от портокал се описва като негазирана напитка, подкатегория безалкохолни напитки в рамките на категория хранителни продукти.

В близко бъдеще всеки продукт ще притежава електронен етикет за радиочестотно идентифициране. С помощта на съответното оборудване и подходящата информация ще може да се определи вида на стоката, нейният производител, цената, мястото на производство и доставка, срокът на годност и редица други специфични продуктови характеристики. Съвременният пазар на RFID технологията се оценява на около 4 милиарда долара и се характеризира с няколко милиона електронни етикета в обръщение, но към 2015 г. се очаква ръст от 800% на този пазар (25 млрд. долара) и трилиони електронни етикети в циркулация в глобален мащаб. Според проучване на изследователската компания Gartner търговията на дребно контролира 14% от пазара на RFID, производството – 21%, правителството – 20%, транспортът – 20% и другите сектори – 25% (Green, 2008).

Полезност от приложението на RFID технологията в търговския бизнес

Радиочестотната идентификация се разглежда като технология на бъдещето в търговския бизнес, която се основава върху електронни продуктови кодове и електронни етикети, използвани от всички участници във веригата за доставка. Тя е част от по-комплексна система, която обикновено включва елементи като баркодове, мобилни компютри или безжичен Интернет, всеки от които позволява да се повиши ефективността от управлението на търговския бизнес. RFID решенията се формулират от перспективите на бизнес процесите в зависимост от равнището на класификация и комуникация на информацията като се отчитат възможните последиствия за потребителите, организациите и обществото.

RFID технологията проявява максимална полезност в ситуации, при които е необходимо да се проследи пътя на продуктите в определен процес или цикъл, характеризиращ се с високо равнище на трудовите разходи и голяма вероятност за допускане на грешки. Освен това, тя е приложима в логистични и търговски операции, в които трудът и времето ограничават действията за попълване на стоковите запаси. RFID е много полезна и в процеси, които изискват по-детайлна информация за продуктите в сравнение с тази, която се съдържа в баркодовете. Така се повишава контролът върху продуктовата генеалогия и прозрачността на информацията при движението на продуктите в каналите за дистрибуция и обслужването на потребителите.

Съдържащата се в електронните етикети информация и нейното манипулиране и трансформиране надхвърля ролята на RFID за идентифициране и проследяване и позволява редица други приложения по отношение на гаранциите, следпродажбения сервиз, управлението на активите и т.н. По такъв начин се детерминира генезисът и движението на продуктите, а RFID информацията се интегрира много бързо с другите информационни системи на организациите. Нещо повече, RFID притежава „отключваща полезност“, която не се свежда само до тази на електронните етикети – RFID системата може да трансформира цялата организация и да редуцира съществено разходите за търговска дейност и дефицитните ситуации. Таговете са само един от елементите на RFID системата, която от своя страна е компонент на фирмената информационна система.

Дългосрочната полезност на RFID се изразява в по-голямата прозрачност по отношение на запасите чрез възможността за проследяване на движението на продуктите и отпадане на необходимостта от физическа проверка и инвентаризация. Възвръщаемостта на инвестициите се осигурява от подобряването на управлението на запасите, безжичното набиране на информацията и свързването с ресурсната система на търговските фирми. RFID спомага за минимизиране на дефицита, намаляване на загубите и повишаване на операционната ефективност. От гледната точка на практическата полезност на RFID е важно да се оцени потенциалът на тази информационна технология да преодолява предизвикателствата в търговския бизнес. Оценката може да се извърши по отношение на нейната полезност за ефективността, производителността и иновациите в четири измерения (табл. 2): време, отношения, взаимодействие и продукти (Ngai et al., 2008).

Следователно приложението на RFID дава възможност на търговците да проследят движението на всяка стока от момента на нейното производство до продажбата на крайния потребител. Това се осъществява благодарение на електронните етикети, които се поставят върху продуктите в стадия на тяхното производство или в дистрибуционните центрове. Предпочитаният подход е таговете да се поставят върху стоките единици още в стадия на производството, за да може след това да се проследява тяхното движение до крайните потребители. Четящите устройства, монтирани в пристанища, летища, складове, логистични и дистрибуционни центрове или в касовите зони на търговските обекти, идентифицират електронните етикети и посредством специализиран софтуер се съхранява и обработва информацията за стоките единици.

В търговския бизнес RFID технологията има най-широко приложение при системата за управление на доставките (Supply Chain Management – SCM), но може успешно да се използва и при изучаване на потребителското поведение в търговските обекти с цел повишаване на качеството на обслужване. Значението на RFID е в новата възможност за диференциране на търговците от конкурентите, повишаването на ефективността на търговската дейност и по-доброто обслужване на потребителите. Не е необходимо да се акцентира главно върху логистичните и търговските операции, а фокусът трябва да бъде

върху потребителите, които генерират продажбите и доходите на търговските фирми.

Таблица 2
Обща характеристика на полезността на RFID технологията в търговския бизнес

Полезност Измерения	Ефективност	Производителност	Иновации
Време	Позволява усъвършенстване управлението на стоките чрез елиминирани грешки, предпазване от дефицит и намаляване на разходите.	Повишава удобството за потребителите и гъвкавостта на процеса на покупка, ускорява бизнес процесите и повишава ефективността на потребителските покупки.	Създава условия за по-добро обслужване чрез автоматизиране на процесите, повишава ефективността на покупко-продажбата и намалява необходимостта от търговски персонал.
Отношения	Обхващане на действителното потребителско поведение с цел осъществяване на индивидуализиран маркетинг и адекватно управление на взаимоотношенията.	Дава възможност за по-качествено и персонализирано обслужване в търговските обекти, както и за провеждане на ефективни промоционални кампании.	Създава уникални преживявания и атмосфера в търговските обекти с цел поддържане на потребителската лоялност и взаимоотношенията с клиентите.
Взаимодействие	Колекционира данни за потребителското поведение в търговските обекти с цел по-добро разбиране на потребностите и продуктите предпочитания.	Предлага интерактивна продуктова информация с оглед подпомагане вземането на решение за покупка.	Изгражда близки взаимодействия и контакт с потребителите, за да се генерират конкурентни предимства.
Продукти	Ускорява трансформацията на продуктова информация, подобрява продуктовия мениджмънт, улеснява проследяването и обезпечава прозрачност при движението на продуктите.	Обезпечава адекватни стокови запаси в търговските обекти, елиминира дефицита, стимулира допълнителните и кръстосаните продажби и повишава продажбите като цяло.	Повишава точността при прогнозирането на запасите и проследяването на продуктите, предотвратява кражбите и ускорява обслужването, за да осигури по-добър операционен мениджмънт.

От по-обща перспектива полезността на RFID технологията за усъвършенстване управлението на веригата за доставка се изразява във възможността за проследяване на стоките и осигуряването на адекватна

информация в реално време за тяхното движение. Прилагането на новата технология редуцира човешките усилия и намалява съществено времето за приемане, проверка, съхранение и придвижване на стоките. В резултат на това се повишава ефективността на търговските процеси, подобрява се точността на информацията, оптимизира се проследяването на движението на стоките и се свеждат до минимум грешките.

Конкретните ползи от внедряването и използването на RFID технологията за усъвършенстване управлението на веригата за доставка може да се обобщят в следните насоки:

Първо, съкращаване на разходите за търговската дейност чрез намаляване на необходимостта от персонал, ускоряване обръщаемостта на запасите, редуциране на лихвите по кредитите за закупуване на стоки, ограничаване на загубите, липсите и кражбите и т.н.;

Второ, увеличаване на продажбите чрез реализиране на по-голямо количество стоки, осигуряване на положителни нагласи за извършване на покупки, реализиране на допълнителни и кръстосани (cross selling) продажби, подобряване на визуалния мърчъндайзинг, повишаване честотата на покупките, детерминиране на потребителските предпочитания, индивидуализиране на предлагането и т.н.

Трето, RFID осигурява информация в реално време за стоките запаси и повишава степента на тяхното съответствие с продажбите. Чрез новата технология се запълва празнината между необходимостта от стоките запаси в търговската зала и наличностите в складовите помещения или дистрибуционните центрове. Физическата инвентаризация се извършва 20 пъти по-бързо в сравнение с баркодната система (Green, 2008).

RFID е изключително полезна при решаването на два ключови проблема в търговския бизнес: избягването на дефицита и поддържането на адекватни запаси. Решаването на тези проблеми намалява загубите и повишава продажбите. Освен това се откриват и предотвратяват потенциалните „черни дупки” във веригата за доставка. Една от най-опасните „черни дупки” в тази верига за доставка се проявява в периода между доставката на стоките в складовите помещения и тяхното разполагане в търговската зала. В европейски мащаб над 60% от разходите и загубите на търговците се реализират точно в този времеви и пространствен интервал : създава се илюзия за дефицит, докато в същото време стоките са налични в складовите помещения, но персоналът не знае за това (Parks, 2009). Друга „черна дупка” е разликата във времето между доставката на продуктите и нейното документиране. По-голямата прозрачност, обезпечена от RFID, позволява да се редуцира подобна времева разлика и стоките по-бързо да се придвижват към точките за продажба. Така се ускорява обръщаемостта и се намалява размера на лихвите по кредитите за закупуване на стоки.

В основата на RFID технологията е набирането на информация в реално време, което съкращава редица процеси в търговския бизнес, редуцира грешките и драматично подобрява управлението на веригата за доставка. Това позволява почти 100% прозрачност по отношение на стоките запаси, докато при използването на баркодовата система тя не надвишава 70% (Lewis, 2008). Точната информация за запасите е гаранция за по-добро задоволяване на потребителското търсене. Обезпечаването на информация за запасите в реално време е основна движеща сила и главен фактор, от който произтичат всички други предимства на RFID, тъй като е императив за вземане на правилни решения: всичко зависи от адекватността на запасите – от решенията за тяхното попълване през подходящото време за намаляване на цените до възможността потребителите да открият търсения от тях продукт.

Четвърто, уникалната полезност на RFID технологията се дължи на нейната способност да осигурява „процесна свобода” (Angeles, 2005). Това означава способност да се осигури подвижност на процесите, персонала, информацията, документите и комуникациите, необходими за по-ефективно функциониране на веригата за доставка. Трябва да се отбележи, че съществува разлика между свобода и удобство: свободата премахва бариерите и добавя нова стойност, докато удобството предлага нови опции в рамките на съществуващата полезност, но не добавя ново равнище на възможностите. RFID притежава потенциал както да обезпечава освобождаването на персонала от определени рутинни функции, така и да подпомага възможностите за повишаване прозрачността на информацията за всички участници във веригата за доставка.

Пето, технологията RFID оказва изключително позитивно влияние върху дистрибуционните процеси в търговския бизнес. RFID порталите, разположени на стратегически места при движението на стоките, могат да се използват за дистанционно сканиране на електронните етикети и автоматично да осигуряват информация за количеството на запасите, постъпващи в търговските обекти. Тази информация се сравнява с поръчката за доставка и бързо и лесно се откриват евентуалните несъответствия. Процесната свобода позволява да се ограничат трудоемките операции, извършвани от персонала при приемането и проверката на стоките.

Чрез RFID технологията персоналет може да открие точната локация на стоките, без да е необходимо да се сканира баркодът, а системата автоматично отразява всяко тяхно движение. Операторите, които са ангажирани с попълването на стоките запаси, не се занимават с търсенето на продуктите в специфичните локации и също са освободени от сканирането на отделните артикули, а системата автоматично отразява влизането и излизането на стоките в и от съответното място за съхранение.

Системата RFID автоматично проверява, че точните продукти в точното количество са преместени от мястото за съхранение или продажба, а данните за запасите се коригират в резултат на тези действия. Персоналет е освободен от ръчно поддържане на базата данни за запасите, а същевременно системата не допуска извършването на грешни операции.

Освен това, системата за автоматична идентификация насочва операциите по превозването директно към транспортните средства, без да е необходимо да се сканират стоките. Тези действия се осъществяват много бързо и се елиминира необходимостта от баркод технологията (която изисква непосредствено прочитане на всеки етикет) като същевременно се генерират документи, които не съдържат грешки.

Шесто, RFID оказва влияние и върху процесите на транспортиране в търговския бизнес, особено когато доставките се извършват в няколко точки за продажба или се превозват различни по своя характер стоки. Доставките се предшества от изпращането на електронна фактура на получателя, за да може бързо да се провери съдържанието на партидата.

Продуктите, снабдени с електронни етикети, преминават през четящите устройства, които са инсталирани в критични точки от веригата за доставка. Проследяващите системи се активират автоматично когато продукт с електронен етикет премине през тези устройства. Търговците са в състояние да проследяват движението на партидите от времето на тяхното изпращане от доставчика до времето на пристигане в дистрибуционните центрове или търговските обекти. Системата алармира в случаите на задържане на партидите по-дълго от очакваното, което позволява на мениджърите по доставките да предприемат действия за отстраняване на възникналите проблеми.

Проследяващите системи, основани върху RFID технологията, не изискват прилагането на човешки труд за инспектиране и манипулиране на продуктите. Освен това се поддържа по-ниско равнище на запасите, тъй като стоките се придвижват по-бързо, а по-голямата прозрачност във веригата за доставка позволява да се реагира адекватно на проблемните и неочакваните ситуации.

Седмо, RFID може успешно да се използва за проследяване на потребителите и тяхното поведение в търговските обекти: какъв е техният маршрут, къде се спират, какви стоки разглеждат, колко дълго се задържат в определена зона, какви стоки изпробват и т.н. Това изисква потребителите да са съгласни да използват активни тагове, вградени в съответна карта за идентификация. По този начин е възможно с точност до 20 см да се знае къде точно се намира потребителят и колко дълго се задържа в съответната зона, което оказва сериозно влияние върху начина на разполагане на стоките в търговската зала, върху визуалния мърчъндайзинг и т.н. (Parks, 2009). Търговците, прилагащи RFID технологията създават т.нар. препоръчващи системи, които съветват потребителите за съчетаването или съвместното използване на продуктите и играят ролята на мултипликатор за продажбата на други продукти. От такава гледна точка мултимедийните терминали трябва да привличат вниманието на потребителите и да са разположени в близост до продуктите, притежаващи електронен етикет. Тези терминали предоставят допълнителна информация за характеристиките на стоките и тяхната обвързаност в потреблението.

Следователно повишаването на равнището на адекватност на стоковите запаси и прозрачността на тяхното движение, обезпечена от RFID технологията, се транслира в проактивно попълване на наличностите в търговските зали и складовите зони, което притежава сериозен потенциал да повиши продажбите и доходите в търговския бизнес. Успешното приложение на новата информационна технология зависи до голяма степен от убедеността на търговските мениджъри в нейните предимства. Освен осезаема полезност, чиито основни компоненти вече бяха посочени, RFID обезпечава и количествено неизмерима полезност, свързана например с качеството на обслужване на потребителите или формиране на позитивни нагласи сред персонала.

Новата информационна технология RFID води до съществено **повишаване на качеството на търговското обслужване**, тъй като позволява на потребителите бързо, лесно и в приятна атмосфера да открият и закупят продуктите в търговските обекти. Освен това, компетентността на персонала се използва по ефективен начин, който е отдалечен от рутинните операции и процедури и осигурява повече време за комуникация с потребителите в магазините или Интернет. Една от основните задачи на съвременния търговски бизнес е не просто да се продават стоки и услуги, а да се обезпечи максимално възможната информация за тях и за търговците, които ги предлагат.

Фокусът на повечето изследвания, посветени на RFID технологията, е върху нейната полезност за организациите във веригата за доставка, но сравнително малко внимание се обръща на ефектите върху потребителите. Позитивното или негативното влияние на способността за проследяване на стоките притежава сериозни последици за потребителите и обществото. Много често полезността за потребителите е подценявана при дискутирането на RFID, но това трябва да се промени като се има предвид нарастващата роля на мобилните технологии в търговския бизнес. Търговците се нуждаят от адекватен контрол върху запасите, тъй като потребителите имат възможност да осъществяват покупки чрез много канали и формати. Важно е да се отбележи, че те вече имат определени очаквания в това отношение поради практически неограничения достъп до дигитална информация, а търговците трябва да положат усилия да отговорят на тези очаквания, за да не разочароват своите клиенти.

Въпреки все още бавното навлизане на RFID в търговската практика, неоспорим факт е, че нейният принос за управление на взаимоотношенията с клиентите е значителен и разнообразен. Това включва по-доброто управление на магазинното пространство, улесняване на процедурите по връщането на стоките, редуциране на човешките усилия в ежедневните търговски операции, намаляването на загубите, усъвършенстване на промоционалните кампании, по-добро обслужване на потребителите, ефективно продуктово и потребителско профилиране и т.н.

Електронните етикети и четящите устройство създават възможност за разпознаване на потребителите, което позволява да се индивидуализира

предлагането и ценообразуването на продуктите, както и да се осигурят подходящи емоционални преживявания в процеса на осъществяване на покупките. След разпознаването на потребителя следват серия от анализи в реално време, чиято цел е на всеки потребител да се предложи необходимата информация веднага след като е потвърдено неговото присъствие в търговския обект. По-доброто познаване на потребителите и тяхното поведение създава неповторимо усещане за пълно удовлетворяване на потребностите и води до повишаване на степента на задоволство от успешния избор и качеството на обслужване, което в крайна сметка обезпечава лоялността на потребителите.

В по-конкретен смисъл RFID технологията предоставя полезност на потребителите в следните основни направления:

- Обезпечаване на сигурност, тъй като достъп до личните данни имат достъп само оторизирани лица, на които потребителят има доверие. Ако проследяващите системи генерират само маркетингова информация и не гарантират сигурността, то съотношението между риск и полезност загубва смисъл за потребителите;
- Осигуряване на удобство по отношение на оптималното разположение на търговското оборудване, по-добрата визуална презентация на продуктите, по-бързото обслужване, предлагане на емоционални преживявания, възможност за самостоятелно приключване на продажбата и заплащане на покупките, улесняване процедурите за връщане на стоки, осъществяване на интерактивна комуникация и т.н.;
- Подобряване на обслужването: лесен достъп до търговските обекти, предотвратяване на кражбите, повече допълнителни услуги, предразполагаща атмосфера и т.н.

В изследването на тези проблеми по-голямо внимание се обръща на рисковете, докато ползите се пренебрегват. В съвременните условия е задължително потребителите да разберат, че използването на радиочестотната идентификация е полезна за тях в редица насоки. Ако не предоставят тази полезност на потребителите, търговците много трудно ще поддържат солидна потребителска основа при сблъсък с проблемите за личната сигурност и възприемания риск. Равнището на риска за потребителите може да се ограничи чрез тяхното убеждаване в предимствата на тази технология и провеждането на разяснителна политика относно това какви данни се събират и как те се използват. Задачата за редуциране на риска за потребителите е много по-трудна в сравнение с тази, насочена към повишаване на полезността за потребителите от използването на RFID с помощта на по-ниски цени, повече услуги и преживявания.

В заключение може да се обобщи, че успехът на RFID зависи не само от силната вътрешнофирмена ангажираност, но и от сътрудничеството и взаимоотношенията в търговския сектор и веригата за доставка. Разходите за внедряването на новата технология не са малки, но те ще бъдат компенсирани

от по-добрата удовлетвореност на потребителите, по-високите продажби и доходи, като и от намаляването размера на запасите. Всеки от тези елементи е индикатор за ефективна търговска дейност, а новата технология позволява много бързо да се постигнат положителни финансови резултати.

Проблеми и предизвикателства при приложението на RFID технологията в търговския бизнес

Независимо от доказателствата за нейната полезност, тази технология се намира във фазата на иновативно приложение. Основната причина за това е наличието на редица недостатъци, проблеми и предизвикателства при нейното внедряване и използване в търговския бизнес, които може да се класифицират в три групи: технически, социални и икономически.

Първо, техническите проблеми засягат следните важни аспекти от внедряването и използването на технологията за радиочестотно идентифициране в търговския бизнес:

- Търговските фирми нямат друг избор, освен да използват RFID, така както нямат избор дали да използват Интернет. Но редица търговци смятат, че подобна идея е твърде скъпа и обявяват, че ще я внедрят когато цената на електронните етикети стане достатъчно ниска. Дебати за цената на таговете може да съществуват, но всички са съгласни, че това е огромен по мащабите си пазар, който се оценява на няколко милиарда долара.

Главният проблем, свързан с RFID електронните етикети, е тяхната цена, която трябва да позволява широко и масово приложение. В момента тя е от 0.15-0.20\$ (при цена от 0.54\$ преди четири години), като целта е себестойността на таговете да достигне максимална цена от 0.05\$ и във връзка с това се прилагат различни методи като намаляване размера на чипа и редуциране цената на антената.

Инвестициите за внедряване на RFID намаляха съществено, но все още остават сравнително високи. Бленуваният електронен етикет с цена 0,05\$ все още не е реалност. Въпреки прогнозите, че спадането в цената на таговете ще подкрепи широкото им пазарно използване, времевата рамка за приложение на RFID в търговския бизнес остава неопределена, тъй като електронните етикети са около 17 пъти по-скъпи от тези с баркод.

- Съществуват два главни технически проблема, свързани с четящите устройства на RFID технологията. Първият от тях засяга възможността за сблъсък и преплитане на радиовълните и се проявява в две направления:
 - Сигналите на едно четящо устройство се смесват със сигналите на друго, когато техният пространствен обхват се прекрива. Решението е устройствата да се програмират така, че да прочитат информацията от електронните етикети в различно време, а не едновременно. Това е

свързано с по-големи разходи, тъй като таговете в препокриващите се области трябва да бъдат сканирани два пъти. Същевременно може да се използва и спомагателна система за изтриване на дублиращите се кодове.

- Вторият вид сблъсък се проявява когато четящите устройства сканират много чипове в едно и също поле. Решението е тези устройства да изискват таговете да реагират само ако техните първи цифри съвпадат с цифрите, комуникирани от четящото устройство. Четецът на информация подрежда електронните етикети докато само един таг съответства на зададените параметри.

Вторият проблем по отношение на четящите устройства засяга честотата на комуникация с електронните етикети с помощта на радиовълни. Последните са част от електромагнитния спектър и се регулират от държавата. Проблемът с RFID е, че отделните правителства използват по различен начин вълните от спектъра. На практика не съществува част от електромагнитния спектър, който да се използва по един и същ начин навсякъде по света. Това означава, че електронен етикет, който оперира на определена честота в дадена държава, може да не може да бъде сканиран в друга, в която същия спектър се използва за други цели. Решението е в създаването на гъвкави интелигентни четящи устройства, които да могат да сканират чипове с различни честоти. Това ще позволи на търговците да използват само един тип четящи устройства в ситуации, характеризирани се с множество честоти и да икономисат ресурси за закупуване на отделни устройства за всяка честота. От тази гледна точка интелигентните четящи устройства не би трябвало да са по-скъпи от 100\$, като се очаква тяхната цена да се редуцира значително в резултат на новите технологии (Angeles, 2005).

- Изборът на правилните RFID технологични решения включва голям брой опции по отношение честотата на комуникация, конфигурацията на електронните етикети, видовете антени и четящи устройства, всяка от които притежава потенциално значителен ефект върху възможностите на цялата информационна система. Например системите, използващи високи честоти за комуникация обезпечават по-голяма скорост на четене в секунда, но са ограничени по отношение на дистанцията за комуникиране, докато нискочестотните системи могат да четат информация от голямо разстояние, но често пропускат много електронни етикети. Активните тагове сериозно увеличават дистанцията за комуникация, но са много по-скъпи от пасивните и имат много по-кратък период на функциониране. Освен това антените, които са ефективни в лабораторни условия, може да се окажат неподходящи в реални условия поради непредвидени радиочестотни смущения.
- Изключително важен момент за търговските фирми е да изпреварват потенциалните технически проблеми като:

- Неправилно прочитане на информацията, тъй като радиовълните могат лесно да бъдат изкривени, отклонени, абсорбирани и миксирани (например от метални обекти или от стоки с високо водно съдържание);
- Възниква и въпросът дали четящото устройство може винаги да различи един електронен етикет от друг. В това отношение се работи усилено, като фирмите, предлагащи съответния софтуер, се стремят да намерят решение за правилното прочитане на информацията и определяне точното разположение на стоките в складовите зони и търговската зала;
- Съществува и проблем с честотата за радиокомуникации, която се различава в отделните части на света. Честотата на излъчване оказва влияние върху вида и размера на антената, разстоянието между електронният етикет и четящото устройство и взаимодействието между различните електронни обекти в съответната зона. Решението се търси в създаването на интелигентни четящи устройства, които позволяват мрежата да функционира при различните честоти в специфичните пространствени региони.
- От изключително важно значение е управлението на информационната инфраструктура, което засяга такива важни моменти като:
 - Препрограмиране на базата данни за продуктите, за да съответстват на изискванията на търговските фирми и цялата верига за доставка (въвеждането на RFID увеличава с 30% необходимата информация за продуктите);
 - Създаване на необходимия капацитет за обработване на информацията в реално време, което означава, че по-голямата част от задачите на мениджърите трябва да са автоматизирани;
 - Обезпечаване на специализиран софтуер, позволяващ бързо реагиране на възникналите проблемни ситуации;
 - Системните администратори трябва да са подготвени да се справят с огромния обем информация, която се обработва много бързо.
- Новата технология RFID трябва да се интегрира със съществуващата информационна система на фирмите от търговския бизнес. Във връзка с това е необходимо да се инвестира в нов софтуер и хардуер, преди да се извърши пълното тестване на системата. Погрешно е да се проведе пилотно внедряване на RFID, без тази технология да се обвърже с IT системата на фирмата. В много случаи е целесъобразно внедряването и използването на RFID технологията да се осъществява на аутсорсинг от външни специализирани фирми. С други думи, програмното осигуряване и поддържащите услуги трябва се предлагат от организации с висока компетентност в тази област като SAP, Microsoft, Sun Microsystems, IBM, Philips, Texas Instruments и др.

Второ, социалните проблеми се отнасят до неприкосновеността на личните данни, редуциране на риска и повишаване на полезността на RFID за потребителите. Преди да бъдат разгледани и анализирани тези социални проблеми е необходимо да се очертаят някои предизвикателства и недостатъци при приложението на RFID технологията в търговския бизнес.

За да запазят и подобрят своите конкурентни позиции, търговските фирми трябва да се опитат да задържат съществуващите клиенти и да привличат нови потребители. Новите информационни технологии като RFID осигуряват допълнителна полезност на потребителите чрез повишаване качеството на тяхното обслужване. Във връзка с това се очертават и редица предизвикателства пред търговския мениджмънт: а) неефективен процес за осъществяване на покупките – основните функции се изпълняват от потребителите без взаимодействие с търговския персонал; б) ниско равнище на интерактивност при продажбите – рекламата се прави традиционно, целевите сегменти не са конкретизирани и персонализирани; в) негъвкавост на обслужването, което в повечето случаи не е автоматизирано и е свързано с големи разходи на време за потребителите. Технологията за радиочестотно идентифициране е в състояние да преодолее тези предизвикателства като предоставя на търговските мениджъри информация за потребностите и поведението на потребителите чрез съответната база данни, за да може да се индивидуализира обслужването.

Въпреки неоспоримите предимства на RFID като иновационна технология, не могат да се игнорират редица препятствия и недостатъци при нейното прилагане, някои от които притежават непосредствени последствия за потребителите:

- Възможност за неразрешен достъп до закупуваните и притежаваните стоки, което увеличава риска от криминални престъпления и проследяване на хора;
- Проследяването (чрез закупените от тях продукти) може да е полезно за рекламните и промоционалните кампании на фирмите, но за потребителите представлява форма на натраплива намеса в личния живот;
- Ако електронните етикети не се деактивират при напускането на търговските обекти, то всеки, разполагащ с подходяща техника, може да ги използва за корисни цели, което предизвиква остра реакция от страна на защитниците на правата на човека;
- С помощта на базата данни може да се получи допълнителна информация за потребителите, която да се използва за анализиране на социалните връзки и отношения между хората, което създава потенциал за злоупотреби и престъпни намерения;

- Технологичната намеса предизвиква опасения от функционирането на машини, чиито действия не могат да бъдат контролирани от потребителите;
- Потребителите могат да бъдат държани отговорни за притежавани от тях продукти, което в някои случаи е полезно и оправдано, но в други е твърде досадно и нежелано.

Това са само част от потенциалните слабости на RFID технологията и може да се очаква, че с нейното развитие ще се увеличи и броят на допълнителните проблеми. Ето защо е нужно да се обърне специално внимание на въпроса за неприкосновеността на личните данни и редуцирането на риска за потребителите, което до голяма степен ще определи тяхната склонност за извършване на покупки чрез използване на RFID технологията.

Посочените предизвикателства отстъпват на заден план в сравнение с изключително важния проблем за неприкосновеността на личните данни, асоцииран с тази технология. Независимо от това, че RFID системите се контролират от правителствата, за да се обезпечи здравето на хората, проблемът за достъп до личните данни на потребителите е действително съществуващ и реален. Чувството за загуба на личната неприкосновеност се дължи главно на два фактора: Усещането за достъп до индивида, което прави потребителите чувствителни към RFID технологията поради риска от проследяване на личното поведение и придвижване без предварително известяване и съгласие; Разпространението, поддържането и използването на информацията – това е ново измерение в дебата за личната неприкосновеност, тъй като RFID позволява набирането на много повече персонални данни в сравнение с другите технологии, използвани досега.

Във връзка с това, противниците на RFID технологията отричат нейното приложение поради опасенията за навлизане в личното пространство на човека с помощта на радиовълните. Според тях не трябва да се позволява на търговците да набират, съхраняват и използват информация за това кой, кога, къде, как и какво купува. Привържениците на технологията твърдят, че информацията ще бъде набирана само при активиране на четящите устройства в рамките на търговския обект, а достъп до нея ще има само ограничен кръг от персонала. От тази гледна точка се предлага електронните етикети да могат да се отстраняват или неутрализират по желание на потребителите. Търсят се решения за възпрепятстване способността на четящото устройство да взаимодейства дистанционно и безжично с електронните етикети. Предлага се също тези етикети да позволяват разделяне на микрочипа от антената, за да могат да бъдат деактивирани по желание на потребителя. Задължително е и посетителите на търговските обекти да бъдат информирани по подходящ начин, че се използва RFID, което практически не предизвиква негативни реакции от тяхна страна. В това отношение главна роля трябва да играят усилията, насочени към връзките с обществеността.

Ако RFID технологията извлича определени лични данни и потребителите не са информирани и възнаградени за това, то те биха се отказали от покупка на продукти в подобни търговски обекти. Търговските мениджъри трябва да направят така, че потребителят да възприема електронните етикети като предимство, а не като натрапена и нежелана практика. Това е най-голямото предизвикателство за търговията – да направи RFID технологията желана от потребителите чрез по-ниски цени на продуктите, по-бързо обслужване, по-разнообразен асортимент, отсъствие на дефицит, позитивни преживявания, интерактивна комуникация и т.н.

Рискът от използването на RFID оказва негативно влияние върху намеренията и нагласите на потребителите за покупка на стоки и посещение на търговските обекти, прилагащи новата технология. Проучване, проведено от Ernst and Young (табл. 3), показва, че само 23% от изследваните потребители са чували за RFID, а по-голямата част от тях се опасяват от намеса в личните данни (Cazier et al., 2008).

Таблица 3
Нагласи на потребителите за покупка на продукти с RFID (%)

Въпроси на изследването	Първоначелен отговор	Отговор след запознаване с проблема за личната неприкосновеност
Със сигурност бих купувал продукти с RFID	55	29
Понякога бих купувал продукти с RFID	28	26
Никога не бих купувал продукти с RFID	17	45

Информационните технологии са морално неутрални в смисъл, че те могат да се разглеждат в позитивен и негативен аспект. Но проблемите за неприкосновеността на личните данни са достатъчно значими, за да предизвикат вниманието на потребителите. Когато потребителят възприема средата като рискова, той е в по-малка степен склонен да осъществи покупка на продукти. Една от основните причини за подобно поведение е несигурността по отношение използването и трансформирането на личните данни.

Когато потребителите възприемат ситуацията като рискова, те променят в съответствие с нейните параметри и своето поведение като преценяват съотношението между риск и полезност когато вземат решение дали да предоставят личните си данни. Но това не винаги е във властта на потребителите, тъй като търговците така или иначе сканират, проследяват и анализират своите клиенти и тяхното поведение.

Разликата между успешните и неуспешните приложения на RFID технологията се състои в предоставянето на допълнителна полезност на потребителите. Когато тази полезност е ясно и категорично изразена, това компенсира навлизането в личното пространство на потребителите. Те приемат риска да бъдат проследявани и техните действия да са обект на мониторинг при условие, че усещат полезността от прилаганата технология в

търговския бизнес. Потребителите сравняват полезността с рисковете преди да използват системата за радиочестотно идентифициране и се включват в нея само при условие, че очакваните ползи компенсират и превъзхождат рисковете от нейното използване.

Усилията за прилагане на RFID технологията в търговския бизнес трябва да са насочени в две направления: намаляване на риска за потребителите по отношение на личните данни и повишаване на полезността за тях в смисъл на по-удобно осъществяване на покупки, по-ниски цени, по-бързо обслужване и т.н. Търговските фирми се опитват да ограничат риска за потребителите чрез убеждаването им в положителните ефекти на RFID и провеждане на политика, гарантираща неприкосновеността на личните данни, която изисква подходящо обяснение каква информация се намира и по какъв начин се използва. Когато съществува риск за потребителите е много трудно търговците да променят потребителското мнение и навици за покупка. Редуцирането на риска по отношение на личните данни и осигуряването на тяхната неприкосновеност е труден за решаване проблем от търговците, прилагащи RFID технологията. По-ефективният подход е да се повиши полезността за потребителите чрез по-добри цени, услуги и преживавания.

Трето, икономическите проблеми, свързани с приложението на RFID технологията в търговския бизнес засягат възвръщаемостта на инвестициите, популярността на барковете, различната степен на заинтересуваност при специфичните търговски формати, необходимостта от сътрудничество във веригата за доставка и провеждането на пилотни проекти за тестване на новата технология.

Приложението на RFID технологията трябва да се преценява от гледната точка на възвръщаемостта на инвестициите в организационен контекст. За много фирми използването на RFID е обусловено от изискванията на техните клиенти. Например Walmart изисква от своите доставчици стоките да притежават електронен етикет. От своя страна тези доставчици изискват от своите доставчици да направят същото като по такъв начин се обхваща цялата верига за доставка. Фирмите нямат друг избор, освен да приложат RFID, ако искат да продължат своите отношения с бизнес партньорите.

Изследванията в САЩ показват, че инвестициите на една типична търговска верига (оперираща с около 800 магазина) в RFID технологията (на равнище транспортни опаковки) са около 50 млн. дол., но това води до икономия на трудови разходи в размер на 55 млн. дол. и генерира допълнителни продажби от 43 млн. в резултат на ограничаването на дефицитните ситуации. Разбира се, калкулирането на разходите и ползите от прилагането на RFID варира в различните сектори и организации (Angeles, 2005).

Auto-ID Center е разработил електронен калкулатор за количествена оценка на възвръщаемостта на инвестициите от внедряването и функционирането на RFID технологията, който отчита редица специфични характеристики като вид на бизнеса, равнище на използване на технологията, очаквани резултати

(икономия на разходи, по-ниско равнище на запасите, намаляване на загубите от стоки и др.) и т.н. Тестването на новата технология помага на фирмите да регистрират и основните ползи от RFID технологията в съответната конкретна бизнес среда.

Съществуващите бизнес практики могат да затруднят и възпрепятстват разпространението на новите технологии. В случая с RFID популярността на барковете представлява известен проблем, доколкото почти всички търговци на дребно в световен мащаб използват широко тази технология за сканиране. Всяка година се отпечатват между 5 и 10 трилиона баркода, а приблизително 5 млрд. се сканират всеки ден (Tajima, 2007). Барковете са евтини, стандартизирани и демонстрират висока степен на надеждност при използване в логистичните и търговските операции. Популярността на баркодовата система не може да бъде основна бариера пред навлизането на RFID, но не подпомага в достатъчна степен нейното широкото внедряване в различните бизнес процеси и операции.

Отделните търговци може да се диференцират по предлаганите продуктови категории (ширина и дълбочина на асортимента) и предоставената полезност на потребителите (цена срещу удобство). Специфичните търговски формати използват по различен начин RFID технологията, тъй като електронното етикетироване на отделните продукти притежава по-големи предимства, но и разходите са по-големи в сравнение с етикетироването на транспортните опаковки (Uhrich et al., 2008):

- Специализираните търговци фокусират върху продуктовата категория и предлагат уникално експертно обслужване на своите клиенти. От тази гледна точка те са в състояние да капитализират полезността от електронното етикетироване на всеки продукт. Ценовото равнище при специализираните търговци е по-високо и позволява да се покрият разходите по индивидуалното продуктово етикетироване. Процесът на внедряване на RFID технологията е стъпковиден – започва се от най-търсените продукти и постепенно се обхваща целият асортимент. Новата технология способства да се освободи персоналът от рутинни оперативни задачи, за да може да се съсредоточи върху обслужването на потребителите. Освен това специализираните търговци на маркови продукти не биха искали да заменят личния контакт с клиентите с технологични решения.
- Универсалните магазини предлагат широк спектър от различни продуктови категории. В зависимост от асортиментната дълбочина в рамките на всяка категория, те могат да следват подхода на специализираните търговци по отношение на RFID технологията на равнище отделен продукт, но е вероятно да стартират с цялата продуктова категория. При използването на новата технология универсалните търговци трябва да се фокусират върху диференциацията от конкурентите.

- Дискаунтьрите използват друга перспектива при внедряването на RFID технологията. Като използват своята власт в каналите за дистрибуция, те могат да принудят своите доставчици да извършват електронно етиктиране на всички продуктови категории, които предлагат. Ниските надбавки и разходи правят неатрактивно стартирането на RFID технологията на равнище отделен артикул. Освен това, дискаунтьрите не виждат необходимост да повишават качеството на обслужване на потребителите поради ниските цени на бързооборотните стоки, включени в техния асортимент. Големият обем продажби позволява на тези търговци да използват алгоритми за бързо реагиране на възникнал дефицит чрез електронно етиктиране на палетите, кашоните и другите видове опаковки за транспорт и съхранение. Може да се очаква, че с намаляването на цената на електронните етикети дискаунтьрите ще започнат масово да ги използват и на равнище продукт, както и да са по-позитивно настроени към приложението на RFID технологията в търговския бизнес.

Съществува различие между равнището на заинтересуваност на търговците по отношение на RFID и огромната полезност, която тази технология обезпечава. Поради това се налага широко пропагандиране на нейните предимства и осигуряване на сътрудничество между търговци и доставчици при нейното практическо приложение. Реализирането на подобно сътрудничество зависи от разпределението на полезността между участниците във веригата за доставка. Вярно е, че по-големите продажби в търговията водят до повишаване ефективността от дейността и на производителите, но това не е достатъчно основание да предизвика грандиозен ентузиазъм в доставчиците да прилагат RFID. Необходимо е те да усетят ползите от новата технология, например чрез електронен обмен на данни в реално време, въвеждане на EPC и на глобални стандарти за използване на RFID. Набираната информация трябва да бъде полезна както за търговците, така и за доставчиците. Налице са положителни сигнали в това отношение, но все още съществува съпротива и нежелание за споделяне на информация, тъй като тя се разглежда като конкурентно предимство. За да се осигури участието на доставчиците е необходимо търговците да им предоставят убедителни доказателства и аргументи за ползите, които могат да очакват от по-точното и навременно изпълнение на поръчките. По-малките доставчици, които не могат да си позволят сериозните инвестиции във връзка с RFID технологията, трябва да използват услугите на специализирани компании в областта на тази нова технология (Reda, 2010).

Проблеми съществуват и по отношение на това кой ще заплаща електронните етикети. В идеалния случай това би трябвало да се извършва от производителите, но повечето от тях не са съгласни като се аргументират, че много малък брой търговци използват RFID технологията. Но ако този „малък” брой включва най-големите световни ритейлъри, то посоченият аргумент губи своята сила. Проблемът за цената на етикетите е почти решен след като Walmart ги поставя върху чорапи и бельо. Очакваната цена от 0.05\$ разбива концепцията, че RFID технологията има смисъл да се прилага само при скъпи стоки.

Важна стъпка в приложението на RFID технологията е осъществяването на пилотни проекти, за да се натрупа опит от нейното реално функциониране. Това изисква да се тестват различни видове електронни етикети и четящи устройства, да се анализира функционирането на технологията в специфична бизнес среда, да се обсъди необходимостта от промяна на процесите, да се модифицира програмното обезпечаване и т.н. Обикновено пилотното тестване се осъществява в тези процеси, при които краткосрочната ползност е най-голяма и забележима. Въпреки, че финансовата възвръщаемост на пилотните проекти не е особено впечатляваща, по-важното е, че те осигуряват много ценен опит и са основа за обобщаване на изводи и отстраняване на грешките.

В качеството на успешен пример за пилотен проект може да се посочи многофазният процес, който използва Walmart при внедряването на RFID технологията (Angeles, 2005):

- Първа фаза (октомври 2001 г.): 500 палета с хартиени кърпи, снабдени с електронен етикет, се транспортират от завода на P&G в Мисури до търговските обекти Sam's Club в Оклахома.
- Втора фаза (февруари 2002 г.): кашони с електронни етикети се проследяват от различни производители до дистрибуционния център на Walmart в Оклахома, като в проекта са включени 9 продукта на 6 производителя.
- Трета фаза (2003-2004г.): доставчиците, които са участвали във втората фаза започват – по настояване на Walmart – да поставят електронни етикети на всички свои продукти, като те са санкционирани с 2\$ на палет, който пристигне в дистрибуционните центрове без електронен етикет.

Много интересен е и опитът на Metro при внедряването на RFID технологията. Когато доставчиците на една търговска фирма са глобални, а нейните обекти са пространствено разпръснати, е много трудно да се поддържа оптимална прозрачност във веригата за доставка. Чрез въвеждането през 2002 г. на RFID технологията Metro може да проследи движението на продуктите от доставчиците до точките за продажба. Това позволява да се усъвършенстват входящите и изходящите процеси, да се повиши адекватността на запасите, да се подобри управлението на материалните и информационните процеси и да се осигури по-висока ефективност на промоционалните кампании. Основаната върху технологията за радиочестотно идентифициране програма „Tag is easy” е съвместна инициатива с Checkpoint Systems, която разработва и предлага електронни етикети на 175 доставчици на Metro в азиатския регион (Китай, Индия, Хонг Конг и Виетнам). Във връзка с това се създава и самостоятелен портал за веригата за доставка (Metro Link), който обезпечавя директен интерфейс с информационните системи на доставчиците (Check-Net). Електронните етикети се прочитат в няколко точки от веригата за доставка, транспортните документи се изпращат по електронен път и се потвърждава доставката (Guillot, 2009).

Системата RFID не затруднява особено доставчиците, тъй като са необходими малко повече усилия в сравнение с баркодовата система. По този начин Metro си осигурява прозрачност при движението на стоките и документите, адекватно попълване на запасите и избягване на грешките. Проследяващата система позволява да се анализират важни индикатори на фирменото представяне като време на задържане на партидите, време за попълване на запасите и сигурност на доставките. Това помага да се идентифицират слабите места, да се повиши производителността и ефективността. Същевременно приемането и обработването на партидите в дистрибуционните центрове и търговските обекти се ускорява значително, тъй като не са необходими ръчни операции по преброяването и проверката.

Системата позволява на доставчиците по-добра прозрачност на процеса на поръчване и потвърждаване на доставките. Това намалява равнището на запасите и позволява стоките да се произвеждат в точно съответствие с поръчките на Metro, което от своя страна повишава производителността и ефективността на производителите. Накрая и най-важното – лесното използване и минималните усилия за приложение на RFID технологията осигуряват добро съотношение между разходи и полезност и повишават оперативната ефективност.

Друг от големите ритейлъри, Tesco, прилага RFID технологията, за да повиши ефективността на веригата за доставка, тъй като едно от най-сериозните предизвикателства пред големите търговски вериги е съчетаването на точните продукти с точните обекти за продажба. Въвеждането на RFID технологията позволява да се идентифицират съществуващите процесни грешки, за да бъдат своевременно отстранени и предотвратени. Новата технология осигурява прозрачност във веригата за доставка, благодарение на която може да се определи влиянието на грешките при доставките върху продажбите на търговските обекти и върху потребителите (Giesen, 2008).

Системата на Tesco е насочена към един от най-важните проблеми за търговците: проследяване движението на активите. Изследване, проведено през 2007 г. показва, че общите логистични разходи (транспортиране, управление на запасите и администриране на поръчките) са нарастнали с 64% през последното десетилетие. RFID може да окаже съществено влияние върху логистичните операции, но нейното приложение не винаги е лесно и безпроблемно. С помощта на RFID търговските мениджъри могат по всяко време да идентифицират наличните запаси без да провеждат физическа инвентаризация и да са в състояние да вземат последващи решения – например за ценови намаления.

Приложението на RFID технологията от Marks & Spencer показва, че новата технология намалява времето за попълване на запасите, подобрява тяхната адекватност, повишава продажбите, ускорява обръщаемостта, обезпечава по-добро обслужване на потребителите и по-добър контрол върху продажбите и доставките.

В Gap новата технология за радиочестотно идентифициране се използва за проследяване на продуктите в реално време, а набраната информация осигурява по-бързо установяване на пазарните тенденции и вземане на по-обосновани решения за доставка. Това води, според данни на фирмата, до повишаване на продажбите с 20%.

Да се категоризира възвръщаемостта на инвестициите за внедряване и функциониране на RFID като „впечатляваща” е твърде съдържано и омаловажаващо твърдение. Bloomingdale постига 95% точност на запасите, повишаване на продажбите и brutния доход и намаляване размера на запасите. Dillard's констатира 17% нарастване по отношение прецизността на запасите и 96% намаляване на времето за инвентаризации. American Apparel постига 99% акуратност на запасите и 14% ръст на продажбите. Това са доказателства, че RFID технологията обезпечава конкурентни предимства и се очаква в близко бъдеще производителите и търговците да внедрят тази нова технология в своите операции през 2011-2012 г. (Reda, 2010).

Приложението на RFID технологията не бива да се ограничава само до идентифициране на транспортните опаковки, а трябва да се разпространи и на равнище отделен продукт. Дори цената на електронните етикети да не е достатъчно ниска, тя може да се компенсира с икономията на трудови ресурси и повишаване на контрола върху запасите. По-големият обем информация, съдържаща се в електронните етикети, позволява ускоряване обръщаемостта на запасите и усъвършенстване на тяхното управление. Освен това драматично намаляват времето, разходите и усилията за инвентаризация на запасите и се повишава точността на счетоводната отчетност. Балансирането между запаси и продажби е критичен фактор за реализиране на брутен доход и ограничаване обхвата на ценовите намаления.

Широко разпространено е мнението, че електронното етикетироване на отделните артикули е по-подходящо за продуктите с високи търговски надбавки. Тези надбавки абсорбират все още високата цена на таговете и това се прилага вече на практика за подобни продукти. Целесъобразно е също да се етикетират електронно и продуктите, които са в промоция за определен период. Във връзка с това трябва да се отбележи, че не е необходимо всички артикули да притежават електронен етикет, за да се проявят първите резултати от RFID технологията. След като е натрупан достатъчно опит и цената на таговете спадне, електронното етикетироване трябва да се разшири към всички продуктови линии и да се обезпечи съответната инфраструктура от четящи устройства, компютърни терминали, хардуер и софтуер.

Заклучение

Независимо от солидната аргументация за полезността на RFID технологията, нейното специфично използване за управление на веригата за доставка и подобряване обслужването на потребителите остава неясно. В допълнение на това може да се отбележи, че възприемането на гъвкави и мобилни информационни технологии оказва силно влияние върху организационната

структура, корпоративните стратегии, обменните протоколи, комуникационните отношения, оперативните политики и практики, взаимоотношенията между потребители и търговци, властта и силата на позицията при преговорите и т.н. Ако търговските фирми въведат рязко и внезапно RFID технологията, това може да предизвика сериозни трудности в мениджмънта като конфликтни бизнес процедури и неудовлетворение от страна на тези, които я използват. От такава гледна точка рискът от внедряването на новата технология в търговския бизнес остава все още висок.

RFID технологията притежава потенциал да революционизира управлението на веригата за доставка чрез фокусиране върху логистиката, търговските операции и повишаване на маркетинговите възможности. Освен това първите опити за прилагане на RFID демонстрират по-добро обслужване на потребителите, по-голямо удобство при осъществяване на покупките, по-адекватно задоволяване на потребностите и по-високо равнище на лоялност на потребителите.

Преди да се премине към планиране на стратегията за прилагане на RFID технологията в търговския бизнес е необходимо (Rappold, 2003):

- Да се познава потребителското търсене и поведение, както и потреблението на съответните продукти: с помощта на новата технология търговците би трябвало да се опитат да разграничат обема на продажбите от потребителското търсене, които в много случаи не съвпадат;
- Да се осигури физически капацитет, който да е способен да реализира предимствата на допълнителната информация: оборудване, процеси, връзки с доставчици и т.н.;
- Да се обезпечи адекватна информационна структура за набиране, обработване и транслиране на огромно количество данни в рамките на организацията или към партньорите във веригата за доставка;
- Данните от RFID трябва да се използват не само по отношение на съществуващите бизнес процеси, а да съответстват на изискванията на останалите участници във веригата за доставка;
- Предимствата на RFID трябва да са достъпни за всички звена в организационната структура на фирмата, които да координират усилията си за по-ефективно осъществяване на търговската дейност;
- Търговските мениджъри трябва да разполагат с подходящи инструменти за набиране и използване на информацията, които са нестандартни за всяка фирма и да бъдат създадени или адаптирани за нуждите на специфичните търговски операции.

Изключително важно е търговските фирми да не се ограничават до използването на RFID технологията за усъвършевстване управлението на

стоковите запаси и веригата за доставка, а да свържат нейното приложение с полезността за потребителите. Успехът зависи от способността на технологията по-добре да задоволява техните потребности по иновативен начин. RFID трябва да се разглежда не просто като технологична инвестиция, а като елемент на инфраструктурата на търговския бизнес, която позволява различни приложения при управлението на веригата за доставка и обслужването на потребителите.

През последните години в областта на RFID се забелязват положителни промени, някои от които са: все по-голям брой търговци проявяват интерес към новата технология; започна електронното етикетирание и на стоки, чиято цена е под 5\$; одиторите вече се отказват от изискването за физическа инвентаризация на запасите и др. Все още е необходимо да се направи твърде много. Преди всичко трябва да се преценят инвестициите за внедряване и функциониране на RFID технологията. След това да се осъществят пилотни проекти, за да се потвърдят нейните предимства и да се очертаят евентуалните ѝ слабости. Много важно е да се създаде международен стандарт за приложение на RFID по отношение на различните страни, продукти и цели. Скептиците се опитват да отхвърлят новата технология като твърде скъпа и сложна, но тя доказва своите предимства и е въпрос на време да бъде приложена всеобхватно и пълноценно в търговския бизнес.

Използвана литература

- Angeles, R. 2005. RFID technologies: supply-chain applications and implementation issues. *Information systems management*, (Winter), p. 51-65.
- Cazier, J. et al. 2008. The impact of consumer perceptions of information privacy and security risks on the adoption of residual RFID technologies. *Communications of the AIS*, 23(Sep), p. 235-256.
- Giesen, L. 2008. Caging technology. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/3893> > [Accessed 3 Nov 2010].
- Green, M. 2008. One at a time. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/3948> > [Accessed 3 Nov 2010].
- Guillot, C. 2009. Forging a stronger chain. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/4764> > [Accessed 3 Nov 2010].
- Lewis, L. 2008. One for the books. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/3916> > [Accessed 7 Dec 2010].
- McGinity, M. 2004. RFID: is this game of tag fair play? *Communications of the ACM*, 47(1), p. 15-18.
- Ngai, E. et al. 2008. Extending CRM in the retail industry: an RFID-based personal shopping assistant system. *Communications of the AIS*, 23(Sep), p. 277-294.
- Parks, L. 2009. Like clockwork. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/4220> > [Accessed 3 Nov 2010].
- Rappold, J. 2003. The risks of RFID. *Industrial Engineer*, (Nov), p. 37-38.
- Reda, S. 2010. Ready (Finally) for item-level deployment. *STORES.org*, [online], Available at: < <http://www.stores.org/print/book/export/html/5701> > [Accessed 3 Nov 2010].
- Tajima, M. 2007. Strategic value of RFID in supply chain management. *Journal of Purchasing & Supply Management*, (13), p. 261-273.
- Uhrich, F. et al. 2008. RFID in retailing and customer relationship management. *Communications of the AIS*, 23(Sep), p. 219-234.