

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

Evidenčné číslo: 104005/B/2015/3609863421

Moderné riešenia logistiky skladovania a skladovej evidencie

Bakalárska práca

2015

Tomáš Pavlovič

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

Moderné riešenia logistiky skladovania a skladovej evidencie

Bakalárska práca

Študijný program: 6284 7 00 Ekonomika a manažment podniku

Študijný odbor: 6284 7 00 Ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu výroby a logistiky

Vedúca záverečnej práce: Ing. Brigita Boorová, PhD.

Bratislava 2015

Tomáš Pavlovič

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Pod'akovanie

Chcem sa pod'akovať vedúcej bakalárskej práce Ing. Brigitte Boorovej, PhD. za jej cenné rady, ktoré mi veľmi pomohli k vypracovaniu práce. Pod'akovanie patrí aj manažérovi logistiky skladovania v spoločnosti Rhenus Logistics s.r.o. Ing. Štefanovi Kubánovi, ktorý mi veľmi ochotne poskytol informácie týkajúce sa skladovania v tomto podniku.

ABSTRAKT

PAVLOVIČ, Tomáš: *Moderné riešenia logistiky skladovania a skladovej evidencie*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu. Katedra manažmentu výroby a logistiky. – Ing. Brigita Boorová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2015, 44s.

Cieľom bakalárskej práce je priniesť informácie o vybraných moderných riešeniach logistiky skladovania a skladovej evidencie a zároveň zhodnotenie využívania moderných riešení v podmienkach konkrétneho logistického podniku. Práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 1 obrázok a 1 tabuľku. Prvá kapitola je venovaná teoretickým východiskám skladovania.

V druhej kapitole stanovujeme cieľ bakalárskej práce a metódy, ktoré sme v práci využili.

Najdôležitejšou časťou práce je tretia kapitola. V tejto kapitole uvádzame vybrané moderné riešenia skladovania a analyzujeme logistiku skladovania v spoločnosti Rhenus Logistics s.r.o. Výsledky tretej kapitoly interpretujeme v 4 kapitole, kde zároveň navrhujeme riešenia zistených nedostatkov.

V záverečnej kapitole hodnotíme splnenie nami zvoleného cieľa bakalárskej práce.

Výsledkom riešenia danej problematiky je konfrontovať moderné riešenia logistiky skladovania s ich využívaním v logistickom podniku. Zároveň sme navrhli riešenia zistených nedostatkov.

Kľúčové slová:

Skladovanie, moderné riešenia, čiarové kódy, RFID, Systém riadenia skladu, logistika skladovania, skladová evidencia, vychystávanie hlasom.

ABSTRACT

PAVLOVIČ, Thomas: Modern Warehousing logistics solutions and stock record. - University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Management. Department of Management of Production and Logistics. - Ing. Brigita Boorová, PhD. - Bratislava: FPM EU, 2015, 44s.

The aim of bachelor's thesis is to bring informations about modern warehousing logistics solutions and stock record and simultaneously the results of use modern solutions in conditions of the logistics company. The thesis is divided into 5 chapters. It contains 1 image and 1 table. The first chapter is dedicated to theoretical basis storage.

The second chapter sets out the objectives of thesis and methods that we used at work.

The most important part is third chapter. In this chapter, we present selected modern storage solutions and analyze Warehousing logistics company Rhenus Logistics Ltd. We interpret the results of the third chapter in chapter 4, where also we propose solutions to identified deficiencies.

In the final chapter we assess the fulfillment of our chosen objective of the thesis.

The result of the issue is to confront modern warehouse logistics solutions to their use in the logistics company. We also proposed solutions to identified deficiencies.

Kľúčové slová:

Storage, modern solutions, barcodes, RFID, Warehouse management system, warehousing logistics, stock record, pick – by - voice

Obsah

Úvod.....	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	10
1.1 Skladovanie- súčasť logistického systému.....	10
1.2 Základné funkcie skladovania.....	11
1.2.1 Presun produktov	11
1.2.2 Uskladnenie produktov	11
1.2.3 Prenos informácií	12
1.3 Organizácia skladového hospodárstva	12
1.4 Verejné skladovanie verzus súkromné skladovanie.....	13
1.4.1 Verejné skladovanie, výhody a nevýhody	13
1.4.2 Výhody a nevýhody súkromného skladovania	15
1.5 Sklad.....	16
1.5.1 Sklad vs. distribučné centrum.....	16
1.5.2 Funkcie skladu	16
1.5.3 Veľkosť a počet skladov	17
1.5.4 Klasifikácia skladov.....	19
1.6 Rozmiestnenie skladov.....	20
1.6.1 Náhodné skladovanie	20
1.6.2 Skladovanie na vyhradenom mieste	20
1.7 Skladová evidencia.....	21
1.7.1 Vybrané metódy systému skladovej evidencie zásob.....	21
2 Cieľ a metodika prác a metódy skúmania.....	23
3 Výsledky práce	24
3.1 Systém hlasového vychystávania tovarov (pick-by-voice).....	24
3.2 Čiarové kódy	25
3.3 QR kódy	27
3.4 RFID.....	28
3.4.1 Warehouse management system – WMS	30
3.4.2 Mobilné terminály.....	32
3.5 Skladové hospodárstvo v konkrétnom podniku	33

3.5.1	Predstavenie spoločnosti.....	33
3.5.2	Výskum skladová logistika spoločnosti RhenusLogistics s.r.o.	34
4	Diskusia	40
5	Záver	42
	Zoznam použitej literatúry	43

Úvod

Pod pojmom logistika sa najčastejšie rozumie proces pohybu a riadenia zásob podniku, za účelom naplnenia požiadaviek zákazníka s vynaložením čo najnižších nákladov na uskutočnenie tohto účelu. Logistika je však viac než takto vymedzený pojem. Do logistického reťazca patrí rozsiahla množina činností. Patrí sem riadenie zásob, riadenie toku materiálu, doprava, skladovanie, nákup... V mojej práci sa budem venovať hlavne skladovaniu.

V súčasnom turbulentnom prostredí si získava skladovanie významnú úlohu v celom logistickom reťazci. Správne a efektívne skladovanie môže podniku zabezpečiť konkurencieschopnosť. Problémom však je otázka: ako správne a efektívne skladovať?. Odpoveď na túto otázku nám prinášajú moderné technológie, ktoré sú schopné racionalizovať tento proces.

Témou tejto práce sú práve tieto moderné riešenia využívané v logistike skladovania a skladovej evidencie. Túto tému som si vybral, pretože ju považujem za veľmi zaujímavú možnosť získať poznatky z tejto oblasti ako teoretické tak aj praktické, ktoré mi môžu v budúcnosti pomôcť pri rozhodovaní o smerovaní mojej kariéry.

Moja práca je rozdelená na 3 hlavné časti. V prvej časti Vás teoreticky oboznámim s poznatkami týkajúcich sa skladovania a skladu. V druhej časti som sa zamerail na identifikovanie niektorých vybraných moderných riešení. V tejto časti teoreticky vysvetlím ako fungujú tieto technológie a aký majú prínos pre oblasť skladovania. V tretej časti sa venujem rozboru skladového hospodárstva resp. logistiky skladovania v konkrétnom podniku. Na získanie týchto informácií som absolvoval osobné stretnutia s manažérom logistiky v spoločnosti Rhenus Logistics s.r.o. Na základe získaných informácií som sa v súlade so stanoveným cieľom mojej práce, pokúsil zhodnotiť skladovanie v podniku a takisto identifikovať niektoré nedostatky a navrhnem opatrenia na odstránenie týchto nedostatkov.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

„Skladovanie je jednou z najdôležitejších častí logistického systému. Tvorí spojovací článok medzi výrobou a spotrebou. V širšom zmysle slova je úlohou skladovania zabezpečovať synchronizáciu transformačného procesu v podniku, a to od vstupov do výroby až po predaj hotových výrobkov. V užšom zmysle slova je funkciou skladového hospodárstva zabezpečiť plynulý prísun materiálu do výroby, vhodne uskladňovať rozpracovanú výrobu v medziskladoch a zabezpečiť ochranu hotových výrobkov. Úroveň skladového hospodárstva v podniku sa posudzuje podľa toho, ako je podnik schopný plniť tieto funkcie s primeranými nákladmi. Skladové hospodárstvo poskytuje manažmentu informácie o stave, podmienkach a rozmiestnení skladovaných produktov. Jedna z najdôležitejších funkcií skladov je že dokážu prekonať priestor a čas.“¹

1.1 Skladovanie- súčasť logistického systému

Pojem skladovanie definujú autori rôzne. „Skladovanie môžeme definovať ako časť podnikového logistického systému, ktorá zabezpečuje uskladnenie produktov v miestach ich vzniku, medzi miestom vzniku a miestom spotreby a poskytuje manažmentu informácie o stave, podmienkach a rozmiestnení skladovaných produktov.“²

Skladovanie vo všeobecnosti tri základné funkcie: presun produktov, uskladnenie produktov a prenos informácií o skladovaných produktoch.

Medzi hlavné činnosti skladovacieho procesu patria: príjem materiálu, identifikácia materiálu, uskladnenie materiálu a expedícia materiálu. Okrem tohto skladovanie rieši otázky riadenia zásob, návrh systému skladovania, umiestnenie skladu, veľkosť skladu a podobne.

Skladovanie má významný vplyv na zaistovanie potrebnej úrovne zákazníckeho servisu pri, čo najnižších nákladoch. V súčasnosti sa z málo významnej zložky logistického systému podniku stala jedna z najdôležitejších súčastí zákazníckeho servisu. Skladovanie patrí v súčasnosti medzi najdôležitejšiu oblasť zvyšovania konkurencieschopnosti podniku.

¹Dupaľ, A – Brezina, I. 2006. Logistika v manažmente podniku. Bratislava: SPRINT,2006. s. 166. ISBN 80-89085-38-5

²Ellram L- Stock J.R – Lambert D. 2000. Logistika.Brno: Computer Press, 2000. S.266. ISBN 80-7226-221-1

1.2 Základné funkcie skladovania

Rozoznávame 3 základné funkcie skladu. Na jednej strane ide o činnosti zabezpečujúce presun tovaru (produktu), jeho uskladnenie a v neposlednom rade aj funkciu prenosu informácií.

1.2.1 Presun produktov

Funkciu presunu produktov môžeme ďalej rozčleniť na nasledujúce činnosti: Príjem tovaru je činnosť, ktorá zahŕňa fyzické vyloženie tovaru z prepravného prostriedku, aktualizáciu skladových záznamov, vstupnú kontrolu stavu tovaru a prekontrolovanie fyzického množstva dodaných položiek podľa sprievodnej dokumentácie.

Transfer resp. ukladanie tovaru. Do tejto činnosti patrí fyzický presun tovaru do skladu a jeho uskladnenie, ďalej sem patria presuny tovaru do oblastí špeciálnych služieb, medzi ktoré patria napríklad služby s pridanou hodnotou, a presuny tovaru do miest určených na výstupnú expedíciu tovaru. Hlavnou činnosťou v rámci presunu produktov je kompletizácia tovaru podľa objednávok a zahŕňa preskupovanie tovaru podľa požiadaviek zákazníka. V tejto fáze sa vytvárajú baliace listy

Expedícia tovaru je činnosť spojená s pohybom tovaru, skladá sa zo zabalenia a fyzického presunu zásielok zostavených podľa objednávok zákazníkov do dopravného prostriedku, ďalej sa v tejto fáze upravujú skladové záznamy a prebieha kontrola expedovaného tovaru podľa objednávok. Tovar sa uloží do krabíc, kartónov alebo do iných prepravných prostriedkov, tie sa potom umiestnia na palety alebo sa zabalia do zmršťovacích fólií a označia sa informáciami nutnými pre dodávku (miesto odoslania, miesto určenia, prepravca, príjemca a obsah zásielky).

1.2.2 Uskladnenie produktov

Druhou základnou funkciou skladovania je uskladnenie produktov. Uskladnenie je buď na báze prechodnej alebo časovo obmedzene.

Prechodné uskladnenie podporuje funkciu presunu produktu a zahŕňa iba také uskladnenie produktov, ktoré je nevyhnutné pre dopĺňovanie základných zásob. Vyžaduje sa bez ohľadu na skutočnú obrátku zásob. Cieľom systému cross-docking je využívať iba prechodnú uskladňovaciu funkciu skladu.

Časovo obmedzené uskladnenie sa týka takých skladových zásob, ktoré sú nadmerné vzhľadom k potrebám bežného dopĺňovania zásob. Tieto zásoby sa nazývajú

nárazníkové alebo poistné zásoby. Medzi najbežnejšie dôvody, ktoré vedú k časovo-obmedzenému uskladneniu produktov patrí sezónny dopyt, kolísavý dopyt, úprava výrobkov, špekulatívne nákupy alebo nákupy do zásoby alebo podmienky obchodu (napríklad množstevné zľavy)

1.2.3 Prenos informácií

K tejto časti dochádza súčasne s prenosom a uskladnením produktov. Pri riadení všetkých skladovacích aktivít potrebuje mať manažment vždy presné a včasné informácie. Riadenie si vyžaduje informácie o stave zásob, o stave tovaru v pohybu, o umiestnení zásob, vstupných a výstupných dodávkach, údaje o zákazníkoch, o využití skladovacieho priestoru a personálu. Na zaistenie týchto životne dôležitých informácií podniky začínajú vo zvýšenej miere využívať prenos informácií založený na elektronickej výmene dát a technológií čiarových kódov alebo iných modernejších technológií. Použitie týchto technológií zlepšujú rýchlosť aj presnosť prenosu informácií

1.3 Organizácia skladového hospodárstva

„Pri systémovom navrhovaní skladového hospodárstva v logistických reťazcoch sa musí prihliadať na zosúladenie technologických, dopravných, skladovacích a manipulačných operácií tak, aby sa dosiahol plynulý pohyb materiálu od dodávateľov ku spotrebiteľovi pokiaľ možno najkratšou cestou, najkratším časom v požadovanej kvalite a kvantite s minimálnymi nákladmi.“³

Organizovanie procesu skladovania závisí od druhu skladovaného materiálu, od jeho množstva a sortimentu, ako aj od priestorovej dispozície areálu podniku. Vo všeobecnosti rozlišujeme dva organizačné systémy a to:

Centralizovaný typ organizácie skladového hospodárstva, ktorý je charakteristický tým, že jednotlivé procesy skladovania sa riadia z jedného centra.

Decentralizovaný typ organizácie je zasa charakteristický tým, že skladové zásoby, ale aj samotné riadenie sú rozložené po celom podniku.

Skladovanie ďalej rozlišujeme z hľadiska skladovej manipulácie. Medzi hlavné úseky skladovej manipulácie zaraďujeme :

³Dupaľ, A – Brezina, I. 2006. Logistika v manažmente podniku. Bratislava: SPRINT, 2006. s. 168, 169. ISBN 80-89085-38-5

- Príjem materiálu, vrátene vykládky na rampe
- Kvalitatívnu a kvantitatívnu prebierku (odber) materiálu
- Vlastné skladovanie, manipuláciu a výdaj zo skladu
- Prípravu materiálu na výdaj zo skladu
- výdaj materiálu a jeho prepravu na miesto určenia

Podľa druhu skladovacích činností rozoznávame:

1. Komoditné sklady – určené na skladovanie a manipuláciu iba niektorých druhov tovarov
2. Sklady tekutých materiálov – ropy, chemikálií, olejov a podobne
3. Sklady spotrebného tovaru
4. Sklady zmiešaného tovaru
5. Mraziarne a chladiarne – určené na dlhodobé skladovanie

1.4 Verejné skladovanie verzus súkromné skladovanie

Jedným z najdôležitejších rozhodnutí podniku v oblasti skladovania je, či sa rozhodne pre skladovanie využívať verejné skladovacie zariadenie alebo súkromné zariadenie (to znamená vlastný sklad s vlastným riadením).

Aby sa manažment spoločnosti mohol správne rozhodnúť ako z hľadiska nákladov, tak aj úrovne zákazníckeho servisu musí poznať výhody a nevýhody, ktoré zo sebou prinášajú tieto dve alternatívy a tiež ich finančné následky.

1.4.1 Verejné skladovanie, výhody a nevýhody

Pred tým ako uvediem výhody a nevýhody tejto možnosti skladovania musím spomenúť jednu z alternatív verejného skladovania a tou je zmluvné skladovanie. Pri zmluvnom skladovaní podnik využíva po určitú dobu skladový priestor a určité služby v rámci skladového zariadenia poskytovateľa skladových služieb (majiteľa skladu). Majiteľovi skladu táto forma prináša viac stability a istoty pri realizácii investícií a plánovaní budúcnosti.

Verejné skladovanie prináša pre podnik viacero prínosov, ktoré zahŕňujú uchovávanie kapitálu, schopnosť zvyšovať kapacitu skladového priestoru pre pokrytie mimoriadnych požiadaviek, zníženie rizika, efekty z rozsahu skladovej činnosti, pružnosť,

daňové výhody, presné znalosti nákladov na uskladnenie a na manipuláciu a minimalizáciu potenciálnych sporov so zamestnancami.

Uchovávanie kapitálu tento prínos spočíva v tom, že zo strany užívateľa sa nevyžadujú žiadne kapitálové investície. Užívatelia sa tak vyhnú investovaniu do majetku ako aj nákladom na zahájenie prevádzky a zaškoleniu zamestnancov.

Schopnosť zvyšovať kapacitu skladového priestoru je spojená hlavne z prispôbením sa sezónnosti produktov. V prípade, že podnik potrebuje dodatočne skladovacie priestory, tieto priestory si jednoducho prenajme.

Zníženie rizika je spojené hlavne so zastarávaním investícií. V prípade súkromného skladovania podnik na seba berie riziko, že v dôsledku zmien v technológií alebo zmien v objemoch realizovaného obchodu toto zariadenie zastará. V prípade využívania verejných skladov toto riziko nehrozí keďže podnik v prípade potreby môže prejsť do vhodnejšieho zariadenia.

Pružnosť, krátkodobé zmluvy s verejnými skladmi umožňujú, aby v prípade, že príde k zmenám trhových podmienok, zmenám relatívnych nákladov rôznych spôsobov dopravy, objemu predaných výrobkov alebo finančnej situácií podniku, pružne zmenil rozmiestnenie lokálnych skladových kapacít.

Presná znalosť skladovacích nákladov – v prípade, že podnik používa pre skladovanie svojich výrobkov verejný sklad, pozná presnú výšku nákladov na uskladnenie a manipuláciu, pretože každý mesiac dostáva faktúru s rozpisom položiek.

Nevýhod verejného skladovania je podstatne menej ako jeho výhod. Medzi nevýhody tejto varianty patria hlavne komunikačné problémy, nedostatočný rozsah služieb a takisto nemusí byť vždy k dispozícii skladový priestor

Komunikačné problémy sú spôsobené tým, že nie všetky počítačové terminály a systémy sú navzájom kompatibilné a majiteľ skladu nemusí byť ochotný len kvôli jednému zákazníkovi pridávať do systému ďalší špeciálny terminál. Navyše vzhľadom k nedostatočnej štandardizácii v oblasti zmlúv na skladové služby je náročná aj komunikácia ohľadne zmluvných povinností.

Nedostatočný rozsah služieb je problém. Verejné sklady nemusia byť schopné poskytnúť potrebný rozsah skladového priestoru alebo služieb v určitej lokalite. Podnik je potom nútený jednať s viacerými poskytovateľmi a kontrolovať viacero zmluvných dohôd.

1.4.2 Výhody a nevýhody súkromného skladovania

Miera kontroly patrí medzi výhody súkromného skladovania takisto ako aj menšia nákladnosť z dlhodobého hľadiska, daňové prínosy, nekvantifikované prínosy, lepšie využitie ľudských zdrojov.

Medzi hlavné nevýhody súkromného skladovania patrí nedostatok pružnosti, finančné obmedzenia a návratnosť.

Pri súkromnom skladovaní môže podnik uplatňovať väčšiu mieru kontroly. Podnik má nad tovarom priamu kontrolu a má za tovar zodpovednosť až do okamžiku, keď táto zodpovednosť prejde na zákazníka. To podniku umožňuje, aby funkciu skladovania lepšie začlenil do svojho celkového logistického systému.

Súkromné skladovania môže byť z dlhodobého hľadiska pre podnik menej nákladnou alternatívou. Pokiaľ podnik svoje skladové zariadenia dostatočne využíva, môžu byť prevádzkové náklady skladovania o 15 až 25 % nižšie. Všeobecne uznanou normou pre dostatočné využitie skladu je miera vyťaženia 75 až 80%. Ak podnik nie je schopný dosiahnuť takéto vyťaženia je preňho vhodnejšie použiť verejné skladovanie.

So súkromným skladovaním sú spojené aj nekvantifikovateľné prínosy. Pokiaľ podnik distribuuje svoje výrobky prostredníctvom vlastného skladu môže to na zákazníkov robiť dojem väčšej stálosti a kontinuity jeho podnikania. Zákazník pozerá na podnik ako na stabilného, spoľahlivého a perspektívneho dodávateľa.

Hlavnou nevýhodou súkromného skladovania je nedostatok pružnosti. Súkromný sklad sa môže ukázať ako príliš nákladný vzhľadom k jeho fixnej veľkosti a nákladov naň vynaloženými. Súkromný sklad sa stáva nákladným hlavne v obdobiach keď klesá dopyt a skladové priestory sú nedostatočne využité, dochádza aj k zníženiu produktivity. Ďalšími dvoma nevýhodami súkromného skladovania je finančné obmedzenie a návratnosť. Tieto dve nevýhody sú spojené s potrebnou vysokou investíciou na vybudovanie skladovacích priestorov a nie každý podnik si to môže dovoliť ako aj obavami z návratnosti vloženéj investície.

1.5 Sklad

Sklad môžeme definovať nasledujúcou definíciou : „Sklad je objekt, prípadne priestor určený na krátkodobé alebo dlhodobé skladovanie materiálu , vybavený skladovacím systémom, manipulačnou technikou a rôznym vybavením. Slúži na zabezpečenie základných funkcií skladovania.“⁴

1.5.1 Sklad vs. distribučné centrum

Niektor by povedal, že sklad a distribučné centrum sú totožné objekty, lenže v skutočnosti to tak nie je. V skladoch sa skladujú všetky typy produktov, zatiaľ čo v distribučných centrách sa udržiavajú minimálne zásoby a to prevažne tých produktov, po ktorých je vysoký dopyt.

Ďalšou významnou odlišnosťou je to, že v skladoch prebieha manipulácia s väčšinou produktov v štyroch cykloch (príjem, uskladnenie, expedícia a nakládka), v distribučných centrách sú to len dva cykly a to príjem a expedícia. Sklady poskytujú minimum činností, ktoré pridávajú výrobku hodnotu, zatiaľčo distribučné centrá poskytujú relatívne veľký podiel na pridanej hodnote – vrátane prípadnej finálnej montáže.

„V skladoch prevláda hromadné zhromažďovanie dát, naopak v distribučných centrách sú dáta zhromažďované v reálnom čase. Distribučné sklady sa na rozdiel od skladov, ktoré sa sústreďujú na minimalizáciu prevádzkových nákladov pri súčasnom plnení dodávkových potrieb, zameriavajú na maximalizáciu zisku vďaka uspokojovaniu požiadavkou na dodávky zákazníkom.“⁵

1.5.2 Funkcie skladu

Základnou úlohou skladu je ekonomické zosúladenie rozdielne dimenzovaných tokov. Medzi hlavné funkcie skladu zaraďujeme hlavne vyrovnávaciu, zabezpečovaciu, kompletizačnú funkciu. Sklad môže ďalej plniť špekulačnú a zušľachtovaciu funkciu.

„Vyrovnávacia funkcia napomáha pri vzájomne odchýlenom materiálovom toku a materiálovej potrebe z hľadiska ich kvantity, alebo vo vzťahu k časovému rozloženiu.

⁴Dupaľ, A – Brezina, I. 2006. Logistika v manažmente podniku. Bratislava: SPRINT,2006. s. musimdoplni stranu nemam k dispozicimomentakne knihu. ISBN 80-89085-38-5

⁵Douglas M - James R. Stock - Lisa M. Ellram. 2000. Logistika. Praha: Computer Press, 2000. s.266. ISBN 80-7226-221-1

Zabezpečovacia funkcia slúži na minimalizáciu rizika z hľadiska nepredvídateľných potrieb vo výrobnom procese, kolísanie na odbytových trhoch a časových posunoch dodávok na zásobovacích trhoch

Kompletizačná funkcia pre tvorbu sortimentu v obchode alebo pre tvorbu sortimentných druhov podľa potrieb individuálnych prevádzok priemyselných podnikov, pretože materiály disponibilné na trhu nezodpovedajú obvykle konkrétnym výrobnotechnickým požiadavkám.

Špekulačná funkcia –vyplýva z očakávania cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trhoch.

Zušľacht'ovacia funkcia – zameraná na kvalitatívne zmeny uskladnených druhov sortimentu (napr. zrenie, kvasenie...). V tomto prípade sa hovorí o tzv. produktívnych skladoch , pretože sa jedná o skladovanie spojené s výrobným procesom."⁶

1.5.3 Veľkosť a počet skladov

Manažment spoločnosti musí riešiť dve protichodné otázky: veľkosť a počet skladovacích priestorov. Ide o vzájomne prepojené rozhodnutia, pretože medzi nimi platí nepriama úmera, čiže s rastúcim počtom skladov sa priemerná veľkosť skladu znižuje a naopak.

To, aký by mal byť sklad veľký ovplyvňuje veľa faktorov. Veľkosť skladu sa hodnotí buď pomocou veľkosti skladovej plochy alebo objemu skladového priestoru. V súčasnosti sa viac využíva hodnotenie podľa objemu skladového priestoru, pretože veľkosť skladovej plochy ignoruje možnosť skladovať tovar aj vertikálne.

„Pri uvažovaní o veľkosti skladu je potrebné zvažovať veľa faktorov. Medzi faktory ktoré ovplyvňujú rozhodnutie o veľkosti skladov patrí"⁷:

- Úroveň zákazníckeho servisu
- Veľkosť trhu, ktorý bude sklad obsluhovať
- Počet skladovaných produktov
- Veľkosť skladovaných produktov

⁶Sixta, J.- Mačát V. Logistika – teórie a praxe. Brno: CP Books a.s.. 2005. s.146. ISBN 80-251-0573-3

⁷Sixta, J.- Mačát V. Logistika – teórie a praxe. Brno: CP Books a.s.. 2005. s.141. ISBN 80-251-0573-3

- Používaný systém manipulácie s materiálom (veľkosť uličiek a podobne)
- Typ použitého skladu (regály, police a pod)
- Pohyb tovaru v sklade
- Celková doba výroby produktu
- Veľkosť kancelárskych priestorov v rámci skladu
- Dopyt – pokiaľ dopyt zaznamenáva výrazné výkyvy alebo je nepredvídateľný musí podnik udržiavať vyššiu hladinu zásob. Tým pádom vzrastajú požiadavky na veľkosť skladu
- Rýchlosť obratu zásob

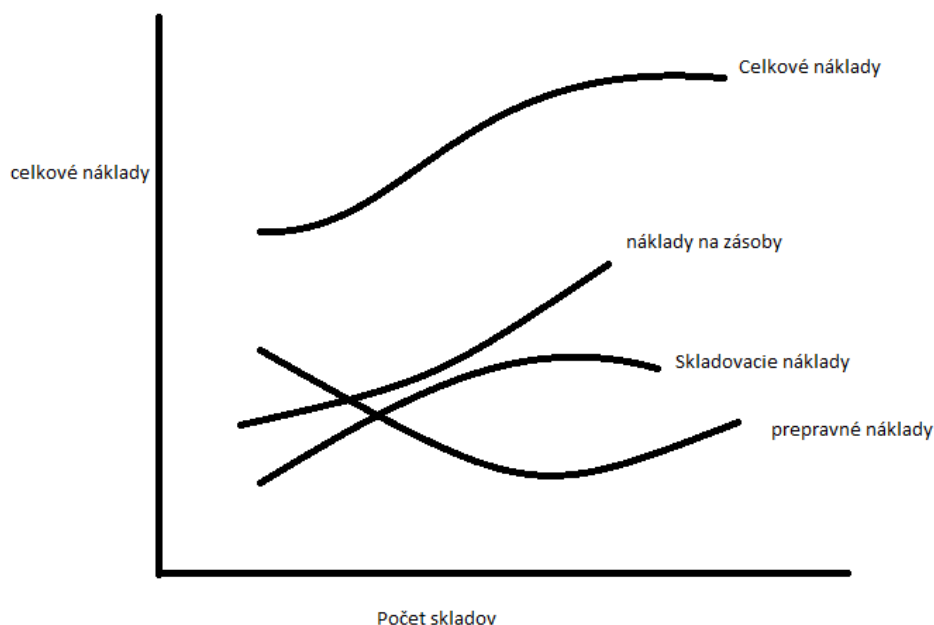
Pri rozhodovaní o počte skladov sú významné 4 faktory a to: náklady súvisiace so stratou predajnej príležitosti, náklady na zásoby, náklady na skladovanie a prepravné náklady.

Náklady na zásoby sa s rastúcim počtom skladovacích priestorov tiež zvyšujú. Avšak pri dosiahnutí určitého počtu skladovacích zariadení tieto náklady začínajú klesať, hlavne keď si podnik priestor prenajíma (množstevné zľavy)

Prepravné náklady spočiatku s počtom skladov klesajú, následne však znova narastajú. Všeobecne platí, že použitie menšieho počtu skladov znamená nižšie náklady na vstupnú dopravu, pretože výrobcovia expedujú vo väčších objemoch.

Z toho vyplýva, že pre podnik by malo byť výhodnejšie mať menší počet skladov, avšak zákaznícky servis je kritickou zložkou marketingového a logistického systému podniku. Všeobecne platí že ak sú náklady súvisiace so stratou predajnej príležitosti vysoké, bude pre podnik výhodnejšie rozšíriť počet skladových zariadení. Manažment sa musí pokúsiť určiť optimálny počet skladovacích zariadení vzhľadom k požadovanej úrovni zákazníckeho servisu.

Obrázok 1: Vzťah medzi celkovými logistickými nákladmi a počtom skladov



Zdroj: Lambert, D.M., Stock, J.R.A Ellram, L.M. Logistika. 1. vyd. Praha: Computer press, 2000, ISBN 80-7226-221-1, s. 289

1.5.4 Klasifikácia skladov

Pri stanovení podmienok skladovania sú dôležité vlastnosti tovaru a spôsob jeho balenia. Sklad musí ochraňovať tovar pred negatívnymi vplyvmi tak, aby bola zachovaná kvalita a kvantita skladovaného materiálu.

Sklady sa rozdeľujú podľa viacerých hľadísk:

- 1) Podľa hodnototvorného procesu:
 1. vstupné sklady (zásobovacie),
 2. medzisklady (prekládkové sklady),
 3. odbytové sklady (distribučné).
- 2) podľa vlastníctva:
 1. verejné,
 2. súkromne,
 3. zmluvne (variant verejného skladovania).

- 3) podľa konštrukčného usporiadania:
 1. pevné skladové budovy,
 2. prenosné, provizórne skladové haly,
 3. otvorené sklady,
 4. špeciálne sklady – zameriavajú sa na charakteristické vlastnosti skladovaných tovarov (napr. nádrže, silá, bunkre a pod.)⁸

1.6 Rozmiestnenie skladov

V skladovaní sa často rieši otázka kde v rámci logistického systému a potom kde konkrétne by mali byť výrobky/materiály umiestnené? Pri priemernom objeme skladových zásob obsahujúcich viac ako 20 000 položiek je táto otázka ešte dôležitejšia. Správne usporiadanie skladu môže zvýšiť výstup, zlepšiť tok produktov, znížiť náklady, zlepšiť služby zákazníkom a zamestnancom poskytnúť lepšie pracovné podmienky.

Optimálne stavebné a priestorové usporiadanie skladu konkrétneho podniku sa bude líšiť podľa typu výroby, ktorý podnik potrebuje skladovať, podľa finančných možností podniku, a v súvislosti s konkurenčným prostredím a potreby zákazníkov.

1.6.1 Náhodné skladovanie

V systéme náhodného skladovania sa položky umiestňujú do najbližšieho voľného skladovacieho miesta, regálu alebo police. Tovar sa zo skladu vydáva na princípe FIFO, teda položky ktoré prichádzajú do skladu ako prvé, sú ako prvé vyskladnené. Tento systém maximalizuje využitie skladovacieho priestoru, avšak zvyšuje nároky na čas potrebný pre vyhľadávanie položiek. Do riadenia systému náhodného skladovania je často zapojený počítačový automatizovaný systém uskladnenia a vyhľadávania tovaru, ktorý minimalizuje náklady na pracovnú silu a na manipuláciu s materiálom.

1.6.2 Skladovanie na vyhradenom mieste

Podľa tejto filozofie sa určité výrobky uskladňujú v sklade vždy na rovnakom mieste. Tento systém je obvyklý v skladoch s manuálnou obsluhou. Pri zavedení tohto typu skladovania je možno použiť tri metódy: uskladňovať položky podľa poradia ich katalógových čísiel, miery ich použitia (dopytu) alebo úrovne ich obratu, to znamená zoskupovať produkty do tried alebo skupín na základe toho, ako rýchlo sa presúvajú do

⁸Sixta, J.- Mačát V. Logistika – teórie a praxe. Brno: CP Books a.s.. 2005. s.149. ISBN 80-251-0573-3

skladu a zo skladu. Produkty je možné zoskupovať podľa ich komplementarity, kompatibility a podľa obľúbenosti.

Táto metóda nie je použiteľná automatizovanom skladovaní ,pretože spôsobuje neefektívne využívanie skladovacej plochy.

1.7 Skladová evidencia

Efektívna a pružná skladová evidencia je v súčasnosti najdôležitejšou zložkou logistiky skladovania. Napomáha k efektívnemu riadeniu zásob v sklade, maximálnemu využitiu skladovej plochy, poskytuje dôležité informácie manažmentu ako aj rádovým pracovníkom.

1.7.1 Vybrané metódy systému skladovej evidencie zásob

Metódy riadenia zásob sú strategickým rozhodnutím podniku, iná metóda sa hodí pre iné druhy materiálov a iný typ výroby/obchodu. Predstavme si najprv v stručnosti tie menej používané a podrobnejšie sa potom pozrieme na tie používanéjšie.

Pri metóde FIFO platí, že najstaršia položka, ktorá je prijatá do skladu prvá je zo systému odpísaná ako prvá. Fyzicky nemusí byť použitá skutočne najstaršia položka. Pri oceňovaní zásob v účtovníctve sa spotreba jedného druhu zásob oceňuje v cene prvého nákupu, takže zostatok na sklade je vykázaný v posledných cenách.

LIFO(Last-in-first-out) pri spotrebe sa zo systému odpisuje naposledy prijatá položka ako prvá, pričom sa nemusí použiť skutočne najmladšia položka. Použitie metódy LIFO pre oceňovanie je v slovenských účtovných štandardoch zakázané.

FEFO (first-expired-first-out) teda prvý expiruje prvý von. Ide o obsluhovanie poradia materiálu so skorším dátumom spotreby bez ohľadu na čas obstarania.

HIFO teda najdrahší dovnútra, prvý von. Táto metóda funguje tak, že položky sú brané v poradí od najdrahších jednotiek pričom nezáleží na termíne vstupu či obstarania.

V súčasnosti sa čoraz viac využíva skladový systém CROSS-DOCKING – systém okamžitej prekládky tovaru. Pri tomto systéme sa sklady využívajú ako distribučné zmiešavacie centrum. Tovary sa sem dovážajú vo veľkom množstve, ihneď sa rozdeľujú a v potrebnom množstve sa spoja s inými výrobkami do zásielky určenej pre rovnakého zákazníka. Tovary sa v zásade v skladovacej zóne nezastavia, len sa preskupujú.

O zavedení systému CROSS-DOCKING by mali uvažovať podniky, spĺňajúce minimálne dve z nasledujúcich kritérií:⁹

- po prijatí tovaru do skladu je už známe jeho miesto určenia (odberateľ),
- zákazníci sú pripravení tovar ihneď prevziať,
- denne sa expedujú dodávky do menej než 200 lokalít,
- denná kapacita presahuje 2 000 balíkov,
- viac ako 70 % tovaru možno prepravovať na páse,
- podnik prijíma veľké množstvo samostatných položiek,
- prijímaný tovar je už označený (visačkami alebo kódmi),
- niektoré druhy tovarov sú časovo citlivé položky,
- distribučné centrum podniku je vytážené takmer na 100 %.

⁹ Cit[2014-05-23]. Dostupnenainternete: <http://skladovehospodarstvo.webnode.sk/news/metody-riadenia-zasob-metoda-abc-lifo-a-fifo-just-in-time/>

2 Ciel' a metodika prác a metódy skúmania

Ciel' práce

Cieľom bakalárskej práce je priniesť bližšie informácie o moderných metódach, ktoré sa v súčasnosti využívajú v oblasti logistiky skladovania a skladovej evidencie a konfrontovať teóriu s praxou fungujúcou v reálnom podniku. Čiastočným cieľom práce je navrhnúť riešenia nedostatkov v podniku využitím moderných riešení.

V časti s názvom „Súčasný stav danej problematiky“ sme považovali za nevyhnutné Vás oboznámiť so základnými teoretickými poznatkami z oblasti skladovania.

V časti „Výsledky práce“ sme sa venovali vybraným moderným metódam, ktoré sú dostupné na trhu a tiež skladovému hospodárstvu v konkrétnom logistickom podniku.

Metodika práce a metódy skúmania

Pri vypracovaní bakalárskej práce sme používali viacero metód skúmania.

Riadený rozhovor – informácie o skladovom hospodárstve v podniku Rhenus Logistics s.r.o. som získal riadeným rozhovorom s manažérom skladovej logistiky spoločnosti. Všetky informácie, ktoré mi tento pán poskytol som využil v časti s názvom skladová logistika v konkrétnom podniku.

Analýza je rozklad určitého celku na jeho zložky, súčasti, ktorý smeruje ku relatívne najjednoduchším zložkám, za ktoré sa už nepokračuje. V práci som použil analýzu pri rozbere skladovej logistiky podniku v časti výsledky práce. Analýzu som použil aj na identifikovanie problémov, v skladovej logistike podniku.

Syntéza je spájanie, spojenie jednotlivých častí, zložiek do celku; zlučovanie, zlúčenie; jedna zo základných metód a myšlienkových operácií, spočívajúca v spájaní častí do celku. Syntéza je jedným z hlavných postupov pojmotvorby. Syntéza poznatkov je uceleným poznatkov, ich vytriedením a hierarchizovaním. Syntézu som v práci využil v diskusií pri zhrnutí informácií a návrhu riešení.

Komparácia - túto metódu skúmania som aplikoval pri porovnávaní teórie s praxou v konkrétnom podniku.

3 Výsledky práce

Moderné technológie používané v skladoch

V súčasnosti prešli skladové systémy veľkými zmenami. Do logistických tokov sa čoraz viac zapájajú informačné technológie, regálová a manipulačná technika je viac závislá od automatizácie. V dnešných časoch je vysoko aktuálna otázka minimalizácie personálnych nárokov.

V tejto kapitole som vybral niekoľko metód, ktoré sa v súčasnosti využívajú v oblasti skladovania. Ich hlavným poslaním je zabezpečiť efektívne fungovanie skladového systému. Pri tom plní tieto úlohy :

1. zjednotenie parciálnych logistických systémov s akcentom na zvýšenie úrovne vzájomnej previazanosti procesov,
2. kvalitný transfer relevantných informácií, jednoduchosť tokov skladovaného materiálu ako aj príslušných dokladov,
3. minimalizácia administratívnych úkonov v nadväznosti na rast produktivity práce a optimalizáciu počtu zamestnancov
4. vylúčenie viacnásobnej manipulácie a minimalizácia chybovosti

3.1 Systém hlasového vychystávania tovarov (pick-by-voice)¹⁰

Systém hlasom riadených operácií sa používa najmä pri kompletizácií a vyskladňovaní zásielok vo veľkoskladoch a distribučných centrách, ale uplatnenie nájde taktiež pri riadení výrobných a technologických procesov, v logistike a podobne.

Tieto systémy predstavujú komplexné riešenia, ktoré zahŕňajú hardvérové a softvérové vybavenie a ich implementáciu do podnikového informačného systému. Bezdrôtový terminál umožňuje pracovníkom voľný pohyb a využívať pri tom najväčšiu výhodu tohto systému: voľné ruky, voľné oči. Keďže tento proces eliminuje manuálny vstup dát, umožňuje vykonávať jednotlivé pracovné úkony rýchlejšie, presnejšie a s vyššou produktivitou. Vznikajú pri tom úspory nákladov, znižuje sa faktor o mylnosti ľudského činiteľa, zvyšuje sa operatívny potenciál jednotlivých operácií, a to všetko sa prejavuje i v

¹⁰KODYS SLOVENSKO s.r.o. : Hlasové vychystávanie [2015.19.3] Dostupné na internete: <
<http://www.kodys.sk/stranka/systemy-hlasom-riadenych-operacii-hlasove-vychystavanie>>

rýchlej návratnosti investícií. Možno hovoriť o technológii s „vlastnou inteligenciou“, ktorá obsahuje pokrokové rozpoznávanie hlasu. Systém je založený na automatizovanom prenose a preklade dát do hovorených príkazov a inštrukcií, ktoré pracovník počuje v slúchadlách pripojených k terminálu. Jeho hlasová odpoveď je následne ihneď pretransformovaná opäť na dáta a poslaná rádiovou sieťou do riadiaceho počítača. Tým vzniká v reálnom čase pracovný dialóg medzi pracovníkom na ploche a riadiacim systémom sprostredkovaný bezdrôtovým prenosom dát. Postup pri tomto riešení je nasledovný:

1. Operátor sa prihlási do systému PIN kódom
2. IS prideli úlohu (objednávku), pripraví dáta
3. Dáta sa cez rádio frekvenčnú (RF) sieť prenesú do terminálu
4. Terminál spracuje úlohu do slovných pokynov
5. Terminál zadáva slovné pokyny operátorovi
6. Operátor odpovedá terminálu
7. Terminál preloží reč do digitálnych dát
8. Terminál pošle dáta cez RF sieť do IS
9. IS spracuje dáta ďalej

3.2 Čiarové kódy¹¹

Čiarové kódy spadajú do oblasti tzv. "automatickej identifikácie" alebo inak povedané do oblasti "registrácie dát bez použitia kláves". Do rovnakej oblasti patria taktiež magnetické kódy používané napr. na kreditných kartách alebo strojovo čitateľné písmo OCR, technológia RFID. Čiarové kódy sú však z rôznych dôvodov najpoužívanejšie.

¹¹KODYS SLOVENSKO s.r.o.: Čiarový kód, 2008. [cit.2015.19.3] Dostupné na internete: <<http://www.kodys.sk/stranka/trochu-teorie-o-ciarovom-kode>>

Každý kód sa skladá z tmavých čiar a zo svetlých medzier, ktoré sa čítajú pomocou snímačov vyžarujúcich väčšinou červené svetlo. Toto svetlo je pohlcované tmavými čiarami a odrážané svetlými medzerami. Snímač zisťuje rozdiely v reflexii a tie premieňa v elektrické signály zodpovedajúce šírke čiar a medzier. Tieto signály sú prevedené do čísel, resp. písmen, ktoré príslušný čiarový kód obsahuje. Znamená to teda, že každá číslica alebo písmeno je zaznamenávané v čiarovom kóde pomocou vopred presne definovaných širok čiar a medzier. Dáta obsiahnuté v čiarovom kóde môžu zahŕňať čokoľvek: číslo výrobcu, číslo výrobku, miesto uloženia v sklade, číslo série alebo dokonca meno určitej osoby, ktorej je napr. povolený vstup do inak uzavretého priestoru atď.

Prínosy použitia čiarových kódov:

Presnosť - Používanie čiarových kódov je jedna z najpresnejších a najrýchlejších metód k registrácii väčšieho množstva dát. Pri ručnom zadávaní dát dochádza k chybe v priemere pri každom tristom zadaní, pri použití čiarového kódu sa počet chýb znižuje na jednu milióntinu, pričom väčšina chýb môže byť eliminovaná, ak je do kódu zakomponovaný kontrolný znak, ktorý overuje správnosť čítania všetkých ostatných znakov.

Rýchlosť - Ak porovnáme rýchlosť zadávania dát z čiarového kódu klávesnicovým zadaním, zistíme, že i tá najlepšia písárka je najmenej trikrát pomalšia ako akýkoľvek snímač.

Flexibilita - Technológia čiarových kódov je mnohoúčelová, spoľahlivá a má jednoduché používanie. Čiarové kódy sa môžu používať v najrôznejších a extrémnych prostrediach a terénoch. Je možné ich tlačiť na materiály odolné voči vysokým teplotám alebo naopak extrémnym mrazom, na materiály odolné kyselinám, organickým rozpúšťadlám, oderu, nadmernej vlhkosti a pod. Ich rozmery môžu byť dokonca prispôsobené tak, aby sa mohli používať i na miniatúrne elektronické súčiastky.

V ktoromkoľvek okamžiku je možné veľmi detailne zistiť stav zásob jednotlivých tovarov na sklade. Štúdia spracovaná pre americké Ministerstvo obrany ukázala, že v niektorých oblastiach sa pri zavedení systému čiarových kódov zvýšila efektivita až o 400%.

Čiarový kód v sklade - Všetok skladovaný tovar je označený čiarovým kódom. V prípade, že niektoré dodávky nie sú označené čiarovým kódom od výrobcu, možno ich operatívne doznačiť pri ich prijíme na sklad. Doznačovanie sa deje

prostredníctvom etikiet potlačených tlačiarňou čiarových kódov. Najúspornejšou a najrýchlejšou možnosťou je označovať regály s daným typom tovaru. Kódy sú snímané ako pri prijíme tovaru na sklad, tak i pri jeho expedícii. To umožňuje mať nielen dokonalý prehľad o momentálnom stave zásob v sklade, ale i uskutočňovať veľmi rýchlu a presnú inventúru, automaticky sledovať minimálne množstvá daného druhu tovaru v sklade, vyplňovať dodacie listy a faktúry, urýchliť celý proces expedície atď.

3.3 QR kódy

Názov QR je odvodený od anglických slov QuickResponse, čo v preklade znamená rýchla odozva, reakcia. QR kód je dvojrozmerný čiarový kód, ktorý uchováva zakódované informácie a po dekodovaní ich prezentuje. Informácia je zašifrovaná pomocou bielych a čiernych štvorcových modulov v štvorcovej matici. Technológiu QR kódov navrhla v roku 1994 japonská spoločnosť Denso-Wave.

QR kódy sú mutáciou, modifikáciou čiarových kódov, medzi ktoré napr. patria známe EAN kódy. QR kód na rozdiel od EAN kódu netvorí čiarky, ale už spomínané čiernobiele moduly v matici. Tieto kódy dokážu zašifrovať a prenášať omnoho viac informácií. Jeden QR kód dokáže zašifrovať až 3 000 bajtov informácií, čo predstavuje približne 7 000 číslíc alebo 4 300 znakov textu.

QR kód môže byť vytlačený na papieri alebo akomkoľvek objekte, ktorý je predmetom označenia. Vytlačený QR kód obsahuje zašifrovanú informáciu prostredníctvom aplikačného softvéru – generátora QR kódov. Zosnímanie QR kódu sa vykoná hardvérovým prostriedkom (čítačkou QR kódov, fotoaparátom, kamerou) a informácia obsiahnutá v kóde je následne príslušným softvérom dekodovaná. Pri implementácii QR kódov do praxe teda potrebujeme hardvérové prostriedky – HW a softvérové vybavenie – SW; vhodné aplikačné programy.

QR kódy ako moderný stále viac populárny a nielen marketingový nástroj sa rastúcou tendenciou implementuje do viacerých odvetví a oblastí spoločenského života. Ich využitie je v zahraničí veľmi rozšírené. V Slovenskej republike sa stretáme predovšetkým s využitím QR kódov na zábavné účely na odevoch, alebo ako s formou odkazu na internetovú stránku firmy, organizácie. Využitie kódov stále nesie znaky pôvodného využitia kódov vo výrobe na označovanie súčiastok. Týmto spôsobom sa môžu tiež označovať dokumenty pri automatickom archivovaní, poštové zásielky a pod. Kódy si

teda našli uplatnenie nielen vo výrobe, logistike, médiách a reklame, ale aj v e-commerce aktivitách, kde kreativita je dominantnou stránkou.¹²

3.4 RFID

Rádiofrekvenčná identifikácia (Radio Frequency Identification, RFID) je technológia, ktorá existuje už celé desaťročia. Na rozdiel od čiarových kódov, ktoré využívajú na kódovanie farebný kontrast medzi čiarami a medzerami, kód EPC (Electronic product code) je uložený v mikročipe. Mikročip je spolu s anténou a podložkou súčasťou RFID tagu pripevneného na tovare. Stačí, ak sa snímaný tag nachádza v elektromagnetickom poli snímača, nakoľko je schopný vysielat' rádiový signál cez rozličné materiály a na rôznu vzdialenosť (od niekoľko centimetrov až po niekoľko metrov). Pomocou tagov sa môžu výrobky ľahko a jednoznačne identifikovať alebo spočítat', a štítok sa pritom ani nemusí nachádzať na viditeľnom mieste. Navyše technológia RFID umožňuje zosnímať až niekoľko sto kusov výrobkov súčasne, čo pri čiarových kódoch nie je možné.

Vďaka tagom pripevneným na tovare a snímačom rozmiestneným na všetkých strategických miestach, ako je výroba, sklady a obchody, je možné sledovať pohyb tovaru v celom dodávateľsko-odberateľskom reťazci, od výrobcu až k spotrebiteľovi. Rovnako reálne je sledovať procesy, ktoré prebiehajú v logistike, ako je manipulácia s tovarom, dodávka, objednávanie tovaru, skladové hospodárstvo (možnosť vytvárania tzv. inteligentných skladov), riadenie zásob (just in time) atď. Z technického hľadiska tvoria RFID technológiu tieto komponenty: počítač, snímač, anténa, RFID tag.

Snímač je zariadenie, ktoré bezdrôtovo komunikuje s tagmi. Jeho súčasťou je anténa, ktorá prijíma a vysiela elektromagnetické vlny. Anténa snímača je rovnako dôležitá ako anténa integrovaná v RFID tagu. Rozhodujúce sú jej smerové a polarizačné vlastnosti, umiestnenie, tvar a veľkosť. Snímače vykonávajú kódovanie, dekódovanie, kontrolu a

¹²BOLEK, Vladimír. QR kódy a význam ich implementácie. In Vybrané problémy informačného manažmentu : recenzovaný zborník vedeckých statí [elektronický zdroj]. - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2013. ISBN 978-80-225-3606-6, s. [1-12] CD-ROM.

ukladanie dát z a do RFID tagov. V závislosti od konkrétnej aplikácie môžu byť snímače mobilné alebo stacionárne, môžu byť súčasťou dopravníkových systémov, brán alebo v kombinácii s tlačiarňou alebo snímačom čiarových kódov.

„Technológia RFID má dnes prakticky jedinú nevýhodu, a to vysoké vstupné náklady. Klasický pasívny tag RFID, vhodný na identifikáciu tovaru v ľubovoľnom obchode, má výrobnú cenu okolo 20 centov, čo je najmä pri lacnejších tovaroch neporovnateľne nákladnejšie ako využívanie čiarového kódu, ktorý jednoducho stačí vytlačiť na obal. Pri väčších a drahších produktoch s cenou nad 10 eur má už použitie čipu RFID význam. A teraz sa už dostávame k zásadným výhodám tejto technológie – RFID umožňuje čítať viaceré kódy naraz, nevyžaduje sa priama viditeľnosť tovaru (znižuje sa tak riziko krádeže alebo zmiznutia tovaru), čipy RFID sú variabilné a dokonca aj prepisovateľné. Niektoré štúdie uvádzajú zníženie chybovosti v logistickom segmente, dôležitý je vysoký stupeň automatizácie či v neposlednom rade zlepšenie riadenia toku tovaru. RFID je rozhodne pomocníkom vo výrobnom a logistickom procese, ale čoraz častejšie sa s ním stretávame aj v obchode.“¹³

V nasledujúcej tabuľke sme uviedli hlavné rozdiely medzi technológiou čiarových kódov a rádiový frekvenčnou technológiou.

Tabuľka 1: Porovnanie technológie čiarových kódov a RFID

čiarový kód	RFID
Nutná priama vzdialenosť	sníma cez rôzne materiály
Čítanie vždy jedného čiarového kódu	Možnosť snímania viacerých položiek
Snímanie na 0-1 m	Snímanie 0-15 m
Veľmi nízke výrobné náklady	Výrobné náklady závislé na aplikácii
Nižšia automatizácia	Možnosť vyššieho stupňa automatizácie

Zdroj: vlastné spracovanie

¹³IT News: Moderné bezdrôtové technológie RFID/prehľad.2011. [cit.2015.19.3] Dostupné na internete: <<http://www.itnews.sk/2011-07-06/c141747-moderne-bezdrotove-technologie-rfid-prehľad>>

3.4.1 Warehouse management system – WMS

Je softvér na riadenie skladových operácií, ktorý riadi a kontroluje všetky operácie v sklade v reálnom čase (on-line). Základným prvkom riadeného skladu je jednoznačná identifikácia tovaru, manipulačných jednotiek a skladových lokácií. K tejto identifikácii sa najčastejšie používajú čiarové kódy. Takto postavené riešenie minimalizuje chyby pri vykonávaní skladových operácií, ako sú napríklad zlé množstvo, zámena tovaru, nesprávne expirácie, atď.

Firma vykonávajúca implementáciu WMS systému je schopná zabezpečiť komplexnú dodávku a inštaláciu celého riešenia, teda vrátane potrebného hardvéru (prostriedkov na identifikáciu, mobilných terminálov, tlačiarň, priemyselných snímačov a pod) .

WMS systém je vždy napojený na nadradený podnikový informačný systém vhodným komunikačným rozhraním. Cez toto rozhranie sú do WMS importované kmeňové dáta , ako je katalóg tovaru a adresár firiem, ďalej potom avíza o príjme tovaru (nákupné objednávky) a príkazy k vyskladneniu (predajné objednávky). Komunikácia prebieha automaticky a je obojstranná. Operácie, ktoré ovplyvňujú stav tovaru na sklade, sú spätne potvrdzované do ERP systému. Tým je zaručené, že dáta sú vždy v oboch systémoch aktuálne a v reálnom čase zodpovedajú skutočnému stavu.

WMS systém umožňuje veľmi sofistikované nastavenie dizajnu skladu. Charakter skladovaného tovaru je v praxi veľmi rozmanitý a je nutné sklad rozčleniť aj na väčšie celky, ako sú skladové pozície. Potom hovoríme napríklad o zónach, sektoroch alebo oddeleniach. Ako praktické dôvody pre takéto členenie skladu môžeme uviesť napríklad: zvláštne požiadavky na manipulačnú techniku, tovar na atypických paletách , chemická povaha tovaru , špecifické požiadavky na teplotný režim, obrátkovosť atď.

Vďaka vhodne nastavenej skladovej stratégii, ktorá ďalej pracuje s detailnými údajmi o tovare uvedenými v katalógu, je systém schopný naplánovať najvhodnejšiu voľnú pozíciu pre prijímané tovary. Je ideálne, ak je prevádzkovateľ skladu schopný túto stratégiu nastavovať sám bez nutnosti programových úprav, pretože tým môže operatívne reagovať na stále sa meniace požiadavky svojich zákazníkov.

Proces vychystávanie patrí časovo aj organizačne medzi najnáročnejšie skladové operácie. Vzhľadom k zrýchľovaniu obchodných operácií dochádza k značnému nárastu počtu zákaziek, pričom ich veľkosť klesá.

Samotný proces výdajov môže vyzerat' napríklad takto: Pri realizovaní výdajov informačný systém najskôr rozdelí výdajku na dve časti podľa typu manipulačnej techniky potrebné pre vyskladnenie. Jedna skupina skladníkov vydáva celo paletový tovar z vyšších poschodí skladu za pomoci vysokozdvižných vozíkov typu retrak , druhá časť používa vychystávacie vozíky a realizuje výdaj kusového tovaru zo spodných regálových pozícií.

WMS systém plánuje výdaj tak, aby bol tovar na paletu ukladáný v poradí podľa hmotnosti a zabránilo sa tak poškodeniu ľahších obalov. Obe vychystávanie časti sú zhromažďované na určené expedičné lokácie, kde je vykonaná kontrola kompletnosti, zabalenie a označenie expedovaných jednotiek. Warehouse management systém plánuje trasu skladníka tak, aby sa pohyboval po sklade čo najefektívnejšie, tzn. s minimálnymi prejazdmi, a celý proces bol čo najrýchlejší.

WMS systém ďalej sleduje, či je v lokáciách pre vychystávanie kusového tovaru dostatočná zásoba tovaru pre naplánované výdaje. V prípade, že táto zásoba klesne pod nastavenú úroveň, systém automaticky naplánuje presuny na doplnenie týchto lokácií a úlohu zadá konkrétnemu skladníkovi. Práve v procese vychystávania je možné vďaka lepšiemu využitiu kapacít skladníkov a manipulačnej techniky dosiahnuť významných ekonomických a časových úspor.

Vykonávanie inventúr v rámci riadeného skladu prebieha podobne ako v tradičnom sklade, s tým rozdielom, že skutočné stavy tovar na jednotlivých lokáciách sú do WMS systému zadávané priamo prostredníctvom mobilného terminálu. Odpadá teda potreba tlače papierových podkladov a následné ručné prepisovanie výsledkov do systému. Inventúra v riadenom sklade je teda podstatne rýchlejšia a výsledky sú presnejšie. Mimo hlavnej inventúry vykonávanej spravidla jedenkrát ročne je možné vykonávať kedykoľvek operatívne inventúry jednotlivých častí skladu, skladových jednotiek či konkrétneho tovaru.

Za pomoci warehouse management systému má prevádzkovateľ skladu pod kontrolou všetky operácie a je schopný výrazným spôsobom zvýšiť celkovú produktivitu .

Manažmentu spoločnosti zároveň poskytuje dostatok kvalitných informácií potrebných pre vyhodnocovanie, plánovanie a hlavne zlepšovanie skladových procesov.

„Ďalšou silnou stránkou WMS je možnosť sledovania výkonov skladníkov. Vzhľadom k tomu, že všetky operácie sú vykonávané mobilnými terminálmi, je možné na manažérskej úrovni výkony jednotlivých pracovníkov skladu merať a vyhodnocovať (napríklad podľa počtu vychystaných objednávok, doby ich vychystávania atď.). Efektívnym využitím všetkých zdrojov možno docieľiť významné ekonomické úspory a zároveň zvýšiť úroveň servisu pre zákazníkov. Prínos riadeného skladu je zjavný v mnohých oblastiach, od zjednodušenia operácií v sklade cez výrazné zníženie chybovosti spôsobené ľudským faktorom až po redukciu papierových dokladov. Výsledkom je vyššia kvalita služieb poskytovaných zákazníkovi, pre ktorého je tovar pripravený v správnej kvalite, množstve a v správnom čase.“¹⁴

3.4.2 Mobilné terminály

Mobilné terminály sa snímajú čiarových kódov nájdeme v skladoch predovšetkým v pištoľovej verzii, ktorá zaručuje jednoduchosť používania pri skladových operáciách vyžadujúcich časté snímanie.

Terminály je možné chápať ako prenosné počítače s integrovaným snímačom čiarového kódu. Z hľadiska spôsobu komunikácie s IT infraštruktúrou firmy ich môžeme rozdeliť na dávkové a frekvenčné. Dávkové vyžadujú nahranie skladových dát alebo zoznamu požadovaných úkonov do terminálu cez káblové spojenie. Po ukončení práce dáta rovnakým spôsobom putujú do informačného systému. Skladník tak nemôže pracovať s aktuálnymi dátami, čo prináša radu obmedzení.

Preto firmy uprednostňujú rádiové terminály, ktoré cez bezdrôtovú sieť zdieľajú dáta, prístupujú teda vždy k aktuálnym informáciám o skladových zásobách.

V súčasnej dobe sú terminály vybavované jedným z dvoch typov snímačov čiarového kódu. Laserový snímač je primárne určený na snímanie 1D kódov. Digitálny snímač využívajúci CCD senzor, pracuje tak, že terminál ním čiarový kód vyfotografuje a následne ho elektronickou cestou dekoduje. Toto riešenie umožňuje snímať čiarové kódy nezávisle na ich orientácii a zároveň je možné snímať dvojrozmerné kódy – 2D.

¹⁴Šuráň, P.2010. Jak pomáha WMS optimalizovat skladové operace. In: Časopis IT systems. Cit[2014-05-23] URL: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/jak-wms-pomaha-optimalizovat-skladove-procesy.htm>

V súčasnosti už dokáže snímať aj na veľké vzdialenosti ako laserový snímač, ktorý v špeciálnych prevedeniach dovoľuje snímať kódy až na vzdialenosť okolo 13 m, čo je možné využiť pri snímaní kódov na vyšších poschodiach regálov.¹⁵

3.5 Skladové hospodárstvo v konkrétnom podniku

Pre účely výskumu k mojej bakalárskej práci som si vybral spoločnosť RhenusLogistics s.r.o.

3.5.1 Predstavenie spoločnosti

Rhenus logistics je jedným z popredných poskytovateľov logistických služieb v Európe. Skupina Rhenus sa špecializuje na skladovú logistiku, dopravnú a prístavnú logistiku. V neposlednom rade poskytuje aj služby verejnej dopravy. Tieto služby sú realizované v decentralizovaných jednotkách.

Spoločnosť Rhenus logistics zamestnáva na celom svete 24 000 zamestnancov. Za rok 2012 vykázala obrat 4 mld €. Spoločnosť patrí do skupiny Rethman AG&Co. KG, ktorá má až 51 500 zamestnancov a ročný obrat vyšší ako 11 mld €.

Hlavným objektom môjho výskumu však nebude skupina Rhenus ako celok, ale jej pobočka na Slovensku. Rhenus logistics s.r.o. je situovaná v Trnavskom kraji v obci Trebatice.

Spoločnosť vznikla v Slovenskej republike v roku 2006 kúpou spoločnosti Rohrer DSD, ktorá pôsobí na Slovenskom trhu od roku 1991. Významným míľnikom v histórii spoločnosti bolo zlúčenie so spoločnosťou IHG Logistics k 1.1.2007. Pobočka v súčasnosti zamestnáva 170 zamestnancov. Dosiahnutý obrat pobočky v roku 2012 predstavoval 11 mil €. Podnik pracuje podľa certifikátov DIN EN ISO 9001:2008, SQAS a HACCP.

Celková rozloha firmy predstavuje 35 000 m², z toho 14 000 m² tvoria vnútorné skladové kapacity, 20 000 m² vonkajšie plochy, 1000 m² zaberajú administratívne priestory. Je tu možné naraz uskladniť až 15 000 paletových miest. Na nakládku tovaru zo skladu je k dispozícii 26 nakladacích rámp. Spoločnosť disponuje 6 vysoko

¹⁵ BREZOVSKÝ, Jozef. Mobilné terminály: Počítače do ruky. In Tovar & Predaj :časopis pre obchod s rýchloobrátkovým a spotrebným tovarom. - Praha : ATOZ Marketing Services, 2015. ISSN 1805-0549, január/február 2015, roč. 5, č. 21, s. 42.

štandardizovanými skladovými sekciami pre skladovanie nebezpečného tovaru, jedným farmaceutickým skladosom a skladosom s regulovanou teplotou.

Rhenus Logistics s.r.o. poskytuje medzinárodnú aj vnútroštátnu prepravu. Vnútroštátna preprava je zabezpečovaná 15 vozidlami z vlastného vozového parku a 20 externými dopravcami. Rozvoz sa realizuje v rámci celého Slovenska za pomoci 3 crossdockových centier, ktoré sú situované v Bratislave, Zvolene a Prešove. Pobočka v Trebaticiach je zodpovedná za rozvoz v regióne západného Slovenska. Stredné Slovensko je zásobované zo Zvolena a východné Slovensko z Prešova. Z pobočky v Trebaticiach sa objednávky expedujú do celej Európy, najmä do Nemecka a severských krajín.

Spoločnosť má pestrú škálu zákazníkov, siahajúc od potravinárskeho priemyslu cez farmaceutický až k spoločnostiam pôsobiacim v automobilovom priemysle. Každému zákazníkovi sa snažia skladovanie prispôbiť podľa jeho špecifických potrieb a nárokov kladených na skladovanie svojich produktov. Spomenieme aspoň niekoľko spoločností, ktoré patria do portfólia firmy. Sú to Dm drogerie markt, Ecolab s.r.o., Elster s.r.o., Mechanical industry, Kotányi, Magna Slovteca s.r.o. a Volkswagen Slovakia. Vzhľadom na rôznorodosť sortimentu u klientov je nutné, aby boli priestory a hlavne skladová evidencia prispôsobené pre každého klienta osobitne.

3.5.2 Výskum skladová logistika spoločnosti Rhenus Logistics s.r.o.

Spoločnosť Rhenus logistics pôsobí na trhu v oblasti poskytovania logistických služieb. Skladové priestory spoločnosti tvoria dva sklady. Jeden z nich je väčší s výškou až 13m a druhý dosahuje výšku 8m. Skladovacia kapacita týchto dvoch skladov predstavuje v súčte 4 000 m².

Spoločnosť poskytuje svoje služby rôznym klientom, s odlišnou sortimentnou skladbou. Z tohto dôvodu sa sklad vnútorne delí na niekoľko kójí. Nachádzajú sa v ňom 3 sekcie pre skladovanie nebezpečných látok rôzneho stupňa horľavosti. Pre skladovanie potravín a farmaceutických výrobkov je k dispozícii sekcia skladu vybavená technológiou na regulovanie teploty.

Sklad spoločnosti zaradíme medzi takzvané multi-users sklady. To znamená, že firma poskytuje svoje služby viacerým zákazníkom.

Skladovanie tovaru pre klientov je uskutočňované na základe zmluvy, z čoho vyplýva že ide o zmluvné skladovanie. V zmluve sú uvedené dôležité informácie. Okrem

obchodných podmienok a všeobecných náležitostí zmluvy je tam uvedená aj špecifikácia tovaru, kde sa určuje typ tovaru, typ manipulačnej jednotky, rozmery, hmotnosť a typ označenia, či ide o označenie 1D kódom alebo 2D kódom. Tieto informácie potrebuje manažment spoločnosti nato, aby posúdil, či je podnik schopný uskladniť artikel z hľadiska dostupných kapacít.

Sklad spoločnosti plní tieto funkcie: príjem tovaru, uskladnenie, preskladnenie, procesy s pridanou hodnotou a vyskladňovanie tovaru. Na riadenie skladových operácií podnik využíva systémy na riadenie skladu tzv. WMS – Warehouse management system. Spoločnosť disponuje tromi rôznymi WMS systémami; Rhenus, Deflex a Simplex. Jeden z nich je vlastný WMS systém Rhenus, ktorý bol vyvinutý samotnou spoločnosťou. Systém sa dá nastaviť pre potreby viacerých zákazníkov. Ide hlavne o nastavenia skladového systému, pričom toto nastavenie závisí najmä od charakteru skladovaného artiklu. Tieto tri systémy spolu navzájom nespolupracujú. Každý z nich je autonómny. Deflex patrí už medzi zastarané systémy ale podnik ho z časti stále používa. Systémy pre riadenie skladu spolupracujú cez spoločné komunikačné rozhranie s nadradeným ERP systémom Elvis, čo je transportný a fakturačný systém.

Systémy na riadenie skladu podnik využíva pre vedenie skladovej evidencie. Zaznamenávajú sa v ňom rôzne skladové úkony vykonávané s tovarom, tieto údaje potom slúžia ako podklad pre fakturáciu, ktorá je vystavená zákazníkovi raz do mesiaca. Veľký prínos systémov na riadenie skladu je hlavne v tom, že pracovníci v sklade vybavený mobilnými terminálmi majú prehľad o tom, kde presne sa tovar nachádza a to im umožňuje efektívnejšie využitie ich pracovného času, čo má za následok aj vyššiu produktivitu práce. Manažment spoločnosti má údaje o objemoch skladovaného tovaru na vstupe aj výstupe. Na základe informácií z WMS vedia určiť obrátkovosť jednotlivých položiek. WMS poskytuje manažérom zároveň aj informácie o produktivite práce skladníkov. Dá sa povedať, že WMS systém napomáha podniku vo všetkých oblastiach opísaných v kapitole venovanej WMS systému

Identifikácia produktov prebieha na základe technológie čiarových kódov, pričom sú skenery schopné prečítať 1D aj 2D čiarové kódy. Rozdiel medzi týmito dvoma typmi kódov je v tom, že 2D kódy resp. QR kódy sú schopné v sebe niesť viac údajov ako 1D kódy. Terminály na snímanie týchto kódov nie sú stacionárne ale každý skladník má k dispozícii vlastný mobilný terminál.

Proces uskladnenia artiklov v tejto firme prebieha nasledovne. Spoločnosť na základe zmluvy prijme tovar od klienta. Pre každého klienta je určený vlastný tím, ktorý pozostáva zo skladníka resp. skladníkov a skladového evidentu. Skladový evident na základe údajov z CMR listiny (CMR je dohoda o prepravnej zmluve v medzinárodnej cestnej doprave, vzťahuje sa na každú zmluvu pri cestnej preprave zásielok za úhradu realizovanú v rámci medzinárodnej kamiónovej dopravy) skontroluje dodávku a v prípade zistených nedostatkov ich zaznamená do CMR listiny. Jedna kópia CMR zostáva v podniku, zvyšné dve si berie vodič. V tomto bode prichádza k preberaniu zodpovednosti za tovar z dopravcu na podnik Rhenus Logistics. Skladový evident následne zaznamená údaje do systému. Informácie o prijatom tovare sa zaznamenávajú do systému riadenia skladu, prostredníctvom označenia čiarových kódov mobilnými terminálmi. Následne je potrebné tovar uskladniť. Presun artiklov do skladových pozícií sa realizuje za pomoci manipulačnej techniky, v tomto prípade ide o rôzne typy vysokozdvížných vozíkov obsluhovaných skladníkmi. Skladovanie musí byť prehľadné a podnik musí mať okamžite k dispozícii informácie o tom, aký tovar, v akom množstve a kde v sklade je tento tovar umiestnený. Za týmto účelom je každé skladové miesto, teda regál označené vlastným čiarovým kódom. Skladník tak pri uskladnení spáruje v systéme čiarové kódy tovaru a regálového miesta, do ktorého tento tovar uskladní.

V jednom regálovom mieste môže byť uskladnený len homogénny tovar, z dôvodu predchádzania omylom vo vychystávaní. To znamená, že pri príchode palety s označením hovoriacim o tom, že sa v nej nachádza heterogénny tovar, skladník musí tieto tovary rozdeliť a zabezpečiť, aby na uskladňovanej palete boli len homogénne tovary.

V podniku sa skladujú aj položky, ktoré neobsahujú čiarové kódy potrebné pre ich identifikáciu. Tieto položky sa skladujú tradičným spôsobom, písomne vedenou evidenciou skladových kariet bez použitia WMS systému sú náhodne umiestňované do regálov. Takto sa napríklad skladujú tovary v sklade nebezpečného tovaru. Zistil som, že v tomto prípade je úloha systému na riadenie skladu prenesená na samotných skladníkov, ktorí musia mať prehľad o tom, kde sa jednotlivé artikly nachádzajú. Rovnako náhodne sa skladuje aj biela technika napriek tomu, že táto obsahuje čiarové kódy. Vzhľadom nato že sklad je vybavený regálovým systémom, do ktorého sa biela technika nezmestí, je táto technika uskladňovaná na voľné miesta v sklade a stohuje sa na seba do povolenej výšky.

Pri procese uskladňovania sa snažia v podniku ak je to možné rozdeliť skladovaný tovar na vysokoobrátkový a nízkoobrátkový tovar. Umiestnenie takéhoto tovaru na

skladovej pozícií je potom nasledovné. Vysokoobrátkový tovar je uskladňovaný do nižších pozícií v blízkosti expedičnej oblasti, aby s ním bolo možné rýchlo manipulovať. Nízkoobrátkový tovar sa uskladňuje v horných skladových pozíciách, pokiaľ možno ďalej od expedičnej časti skladu.

Okrem základných skladových úkonov spoločnosť poskytuje aj služby s **pridanou hodnotou**, ktoré sú skôr charakteristické pre distribučné centrum. Medzi tieto služby patrí prebaľovanie tovarov, vytváranie multi-packov, skladanie a kompletizácia reklamných materiálov, dodatočné poistenie prepravovaných tovarov podľa požiadaviek zákazníka a vlastné oddelenie colnej deklarácie.

Vyskladňovanie prebieha nasledovne. Tovar je vyskladňovaný na základe objednávok. V rámci pracovného dňa v sklade pripravujú na vychystanie objednávky, ktoré sú zaslané do 13:00 hod príslušného dňa. Takáto objednávka bude vybavená v rámci Slovenska do druhého dňa, v prípade zahraničného zákazníka bude druhý deň odoslaná. Objednávky je možné posilať rôznou formou od EDI - elektronickej výmene dát, takisto sa prijímajú objednávky e-mailom, ktoré sa musia následne pretransformovať do systému. Preferovanou formou je použitie EDI, čiže Electronic data interchange, kedy sa údaje dokážu okamžite nahráť do systémov pre riadenie skladu.

Objednávky sú zaznamenané v systéme. Skladník na základe týchto údajov vychystáva jednotlivé položky zo zoznamu v objednávke. Tieto položky sa mu zo zoznamu odpisujú, keď skladník zaznamená výber položky z regála označením príslušného čiarového kódu tovaru. Keďže má podnik pestrú paletu skladovaného sortimentu, každý klient si určuje vlastnú metódu skladovania, v závislosti od charakteru skladovaného artiklu. Najčastejšie v podniku využívajú metódy FEFO, LIFO, FIFO. Tovar sa následne pomocou manipulačnej techniky presunie do expedičnej časti skladu, kde sa pripraví na naloženie do kamióna.

Väčší sklad, ktorý má výšku 13 m, je vybavený paletovým regálovým systémom. Menší sklad, sa využíva predovšetkým na skladovanie bielej techniky. Tento sklad nie je vybavený regálovým systémom, tovar sa tu stohuje na seba do výšky, ktorú povoľuje piktogram. Na základe piktogramu skladníci vedia či je dovolené horizontálne alebo vertikálne uloženie. Využívanie menšieho skladu pre bielu techniku je určené najmä z ekonomických dôvodov, pretože tu dochádza k efektívnejšiemu využitiu skladového priestoru, keďže táto technika môže byť skladovaná maximálne do výšky 8 metrov.

V sklade spoločnosti majú expedičnú časť pre expedíciu tovaru do zahraničia. Na druhej strane skladu sa nachádza cross-dockové centrum, kde sa triedi tovar a zaváža na základe objednávok po celom západnom Slovensku a takisto kamióny spoločnosti zásobujú cross-dockové centrá vo Zvolene, Bratislave a Prešove.

V spoločnosti Rhenus Logistics dbajú na dodržiavanie bezpečnostných požiadaviek, hlavne kvôli tomu, že sa tu nachádzajú nebezpečné látky. Pri mojej návšteve v sklade spoločnosti som musel podpísať bezpečnostný formulár, kde som bol oboznámený o správaní sa v sklade tak, aby sa predišlo nehodám.

Na všetkých regáloch sú informácie o ich maximálnej nosnosti. Nachádzajú sa tu údaje o maximálnej nosnosti bunky, čo je miesto pre 3 europalety s rozmermi 1200 x 800 x 145 mm a bezpečnostnými 10 cm odstupmi medzi nimi. Nosnosť takejto bunky je 4000 kg. Nosnosť celého stĺpca regála je 24 000 kg, z toho vyplýva, že regál má 6 úrovní.

Povinnosťou pracovníkov v sklade je pravidelne raz za polroka absolvovať bezpečnostný kurz. Pri práci vo výškach musí byť obsluhujúci personál vybavený prilbou a popruhmi, ktorými je zabezpečený o manipulačnú techniku, navyše musí mať špeciálne školenie aby mohol takúto prácu vykonávať.

Ako opatrenie proti požiaru, je naprieč celým skladom nainštalovaný hasiaci systém Sprinkler. Špeciálne bezpečnostné prvky majú 3 sekcie skladu, kde sa skladuje nebezpečný tovar, ktorý je do týchto 3 sekcií rozdelený podľa horľavosti. Tieto časti skladu sú takisto ako zvyšok skladu vybavené hasiacim systémom Sprinkler. Okrem toho tu sú špeciálne podlahy a steny, ktoré sú hrubé až 50 cm a majú zabrániť tomu aby sa nebezpečné látky v prípade nehody dostali do podzemných vôd a zeme. V prípade úniku nebezpečnej látky sa automaticky spustí zábrana pri vchode, ktorá uzavrie sekciu a nedovolí látke dostať sa ďalej. Sklad je odolný voči menším výbuchom, nehrozí narušenie statiky skladu a podobne. Na práci v sklade nebezpečného tovaru sa nemôžu zúčastňovať všetci skladníci ale len tí, ktorí boli na ňu špeciálne vyškolení.

V spoločnosti Rhenus Logistics sa na prácu v sklade využíva 30 rôznych vozíkov. Všetky vozíky sú na elektrický pohon. Pre nabíjanie vozíkov je vyhradená jedna časť skladu. Spoločnosť nemá väčšinu manipulačnej techniky v osobnom vlastníctve. Na obstarávanie tejto techniky využívajú hlavne operatívny lízing poprípade aj finančný lízing. S operatívnym lízingom majú od dodávateľa garantovaný full-servis. Dodávateľská

spoločnosť, ktorá je v tomto prípade buď Hyundai alebo Toyota je povinná pri vzniku poruchy túto poruchu odstrániť na vlastné náklady ak nebola spôsobená nevhodnou manipuláciou so zariadením. Všetky manipulačné zariadenia musia raz ročne prejsť technickou kontrolou. Pre ilustráciu uvediem aspoň niekoľko využívaných zariadení.

Pre prácu v horných skladovacích pozíciách sú využívané regálové bočné zakladače alebo takzvané retraky. Konkrétne sú to vozíky značky Toyota BT/reflex. Maximálna rýchlosť zariadenia je 14km/h. Tieto zariadenia poskytujú nosnosť až do 2,5 tony a výšku zdvihu do 12,5 m. Sú vybavené systémom TLC(Transitional lift control), čo je systém plynulého zdvihu. Tento systém zaručuje aj pri maximálnej rýchlosti hladký chod zdvihu resp. spúšťania a maximálnu ochranu nákladu pred poškodením.

Na vychystávanie a pickovanie tovaru z nižších pozícií sa používajú vychystávacie vozíky. Na manipuláciu s bielou technikou sú využívané špeciálne vozíky s klepetami, stlačia tovar do takej miery aby ho nepoškodili a mohli s ním manipulovať.

4 Diskusia

Na udržanie konkurencieschopnosti v oblasti logistiky skladovania a skladovej evidencie je v súčasnej dobe nevyhnutné využívať moderné riešenia skladovej evidencie a skladových systémov. V tejto časti by sme chceli zhodnotiť skladové hospodárstvo vybraného podniku, v porovnaní s modernými riešeniami, ktoré sú dostupné na trhu.

Prostredníctvom výskumu sme zistili, že využívanie moderných technológií v praxi podniku RhenusLogistics je na pomerne vysokej úrovni z hľadiska využívania moderných systémov skladovej evidencie. Podnik využíva systémy na riadenie skladu, ktoré sú prepojené s nadradeným systémom. Na označovanie tovarov sú využívané čiarové kódy, zväčša ide o modernejšie QR kódy, ktoré sú schopné podniku poskytnúť viacej informácií ako klasické jednorozmerné kódy. Na nahratie údajov z čiarových kódov sa využívajú mobilné terminály, ktorými si vybavení všetci skladníci. Pre komunikáciu so zákazníkmi spoločnosť preferuje elektronickú výmenu dát- EDI.

Prišli sme nato, že v podniku nevyužívajú jednotnú metódu skladovania. Táto skutočnosť je spôsobená hlavne rôznorodým charakterom skladovaných položiek. Najčastejšie využívajú metódu FIFO, FEFO, LIFO.

Keďže zákazníkmi spoločnosti sú iné právne subjekty, ide o podnik poskytujúci verejné skladovanie, so všetkými jeho výhodami a nevýhodami.

Rozmiestnenie skladu a spôsob uskladňovania položiek nám hovorí o tom, že ide o náhodné skladovanie, ktoré je vhodné pre automatizovaný sklad, to znamená že ide o vhodne zvolené rozmiestnenie skladu. Takéto rozmiestnenie umožňuje lepšie využitie skladových kapacít.

Podnik využíva regálový systém skladovania, čo mu umožňuje lepšie využitie skladovej plochy, keďže je možné skladovať položky vertikálne až do výšky 13 m. Podnik vykazuje aj náznaky znakov charakteristických pre distribučné centrum. Usúdili sme to z toho, že podnik poskytuje svojim klientom rôzne služby s pridanou hodnotou, ktoré sú podľa teórie znakom distribučného centra.

Keďže podnik nemá so svojimi klientmi uzavreté dlhodobé zmluvy, snaží sa znížiť podnikateľské riziko. Neinvestuje do novej manipulačnej techniky ale obstaráva si túto

techniku hlavne prostredníctvom operatívneho lízingu. Toto riešenie považujem za veľmi rozumné.

Za hlavný **nedostatok** považujeme skladové sekcie - kóje nebezpečného tovaru, kde nie je zavedený žiadny systém na riadenie skladu, zodpovednosť za riadenie tejto časti je v celej miere na pracovníkoch skladu. Táto skutočnosť môže zapríčiniť spomalenie jednotlivých skladových úkonov a hlavne zníženie produktivity práce. Tento systém je pre podnik už príliš zastaraný a zvyšuje aj administratívnu náročnosť. Výskumom sme zistili, že v podniku sa využívajú až tri rôzne systémy na riadenie skladu, čo môže spôsobovať neprehľadnosť v skladovaní.

Preto **navrhujeme** aby podnik zjednotil svoj informačný systém a používal len jeden WMS systém. WMS systém navrhujeme zaviesť aj v kójach s nebezpečným materiálom, čím by podnik dosiahol zvýšenie efektívnosti logistického toku v tejto časti skladu.

S manažérom skladovej logistiky spoločnosti sme riešili otázku väčšej automatizácie skladovej techniky. Túto možnosť v podmienkach Slovenskej republiky v súčasnosti vylučuje vzhľadom k vysokým vstupným investičným nákladom, ktoré by boli potrebné na zavedenie plne automatizovaného skladu, kde by väčšinu skladových operácií vykonávali mechanické zariadenia, riadené on-line WMS systémom. Ako jeden z hlavných dôvodov pre zamietnutie takejto možnosti bola pomerne nízka cena práce na Slovensku. Z tohto titulu sa spoločnosti viacej oplatí zamestnávať ľudí na výkon skladových úkonov. Ďalším argumentom pre vylúčenie plne automatizovaného skladu v spoločnosti je rôznorodý charakter skladovaných artiklov a to aj od jedného klienta, čo vylučuje zavedenie on-line skladu.

Systém na riadenie skladu poskytuje skladníkom informácie o tom, kde sa skladovaný artikel v sklade nachádza, v objednávke je uvedené množstvo objednaného tovaru a podobne. Skladníkovi však **vychystávanie trvá dlhšie** vzhľadom nato, že nemá voľné ruky a musí sa niekoľkokrát pozrieť do terminálu. **Riešenie** tohto problému vidíme v zavedení systémového vychystávania artiklov. **Prínosy** tohto riešenia vidím v tom, že skladník má pri vychystávaní voľné ruky a voľné oči. Systém je schopný skladníka navigovať podľa položiek v objednávke do jednotlivých skladových pozícií a skladník pomocou jednoduchých povelov komunikuje so systémom. Toto riešenie by umožnilo zvýšenie produktivity práce. Najväčší prínos tohto riešenia však vidím v úspore času, pretože skladník ušetrí 10 sekúnd pri každom úkone.

5 Záver

Cieľom bakalárskej práce bolo poukázať na niektoré moderné riešenia, ktoré sú dostupné na trhu a sú využívané pri logistike skladovania. Tento cieľ sa nám podarilo splniť. Oboznámili sme Vás s viacerými technológiami, či už technológiou čiarových kódov, rádiových frekvenčnej technológie, moderný systém vychystávanie hlasom a podali sme informácie o systéme riadenia skladovania, ktorý využíva všetky tieto technológie pri efektívnom riadení logistických úkonov. Podarilo sa nám poukázať nato, že podnik v skutočnosti vo veľkej miere využíva moderné riešenia skladovania pri svojej činnosti. Napriek tomu sme odhalili niektoré nedostatky, na ktoré sme prišli pri analýze tohto podniku. Pre zistené nedostatky sme navrhli možné riešenia, ktoré by mali viesť k náprave súčasného stavu. Podľa nášho názoru sa nám podarilo splniť nami stanovené ciele za použitia uvedenej metodiky.

Na záver chceme povedať, že vývoj vo všetkých oblastiach ide v súčasnosti dopredu míľovými krokmi a to, čo platí dnes nemusí platiť zajtra. Tak isto sa veľkou rýchlosťou vyvíja aj logistika skladovania. Výskumníci neustále produkujú nové riešenia na riadenie skladovania, ktorých cieľom je minimalizovať náklady pri čom najefektívnejšom využívaní skladových priestorov a pracovnej sily. Podnik, ktorý chce byť v tomto odvetví úspešný musí tieto trendy sledovať a držať krok z konkurenciou inak mu hrozí zánik, pretože stratí schopnosť konkurovať tým najlepším.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje:

1. Dupaľ, A. - Brezina, I. 2006. Logistika v manažmente podniku. Bratislava: Sprint, 2006, 326 s. ISBN 80-89085-1610-4
2. Sixta, J. - Mačát, V. 2005. Logistika: teórie a praxe, Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
3. Lambert, D.M., Stock, J.R.A Ellram, L.M. Logistika. 1. vyd. Praha: Computer press, 2000, 589 s. ISBN 80-7226-221-1

Elektronické zdroje

4. BOLEK, Vladimír. QR kódy a význam ich implementácie. In Vybrané problémy informačného manažmentu : recenzovaný zborník vedeckých statí [elektronický zdroj]. - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2013. ISBN 978-80-225-3606-6, s. [1-12] CD-ROM.
5. Medzinárodná vedecká konferencia. Informatizácia spoločnosti a jej interakcia so vzdelávacím systémom 2013 : zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie : 19. 9. 2013 Bratislava [elektronický zdroj]. Zborník zostavili Peter Červenka, Ivan Hlavatý ; recenzenti AttilaPólya, JamalHasan. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2013. CD-ROM [124 s., 6,25 AH]. ISBN 978-80-225-3737-7.

Internetové zdroje:

6. Šuráň, P.2010. Jak pomáha WMS optimalizovat skladové operace. In: Časopis IT systems. Cit[2014-05-23] URL: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/jak-wms-pomaha-optimalizovat-skladove-procesy.htm>
7. KODYS SLOVENSKO s.r.o.: Čiarový kód, 2008. [cit.2015.19.3]Dostupné na internete: <<http://www.kodys.sk/stranka/trochu-teorie-o-ciarovom-kode>>
8. GS1: RFID [cit.2015.19.3] Dostupné na internete: <[http://www.gs1sk.org/rfid#RFID Implementation Cookbook](http://www.gs1sk.org/rfid#RFID%20Implementation%20Cookbook)>
9. Skladové hospodárstvo: Ako na efektívne skladové hospodárstvo, 2011. [cit.2015.19.3]Dostupné na internete: <<http://www.skladovehospodarstvo.webnode.sk>>
10. IT News: Moderné bezdrôtové technológie RFID/prehľad.2011. [cit.2015.19.3] Dostupné na internete: <<http://www.itnews.sk/2011-07-06/c141747-moderne-bezdrotove-technologie-rfid-prehľad>>

11. BREZOVSKÝ, Jozef. Mobilné terminály: Počítače do ruky. In Tovar & Predaj :časopis pre obchod s rýchloobrátkovým a spotrebným tovarom. - Praha : ATOZ Marketing Services, 2015. ISSN 1805-0549, január/február 2015, roč. 5, č. 21, s. 42.
12. KODYS SLOVENSKO s.r.o. : Hlasové vychystávanie [2015.19.3] Dostupné na internete: <<http://www.kodys.sk/stranka/systemy-hlasom-riadenych-operacii-hlasove-vychystavanie>>

Zborník vedeckých statí:

13. BOOROVÁ, B. 2014. *Trendy v logistickom riadení*. In Moderné trendy v manažmente a ich uplatňovanie v podnikoch na Slovensku : recenzovaný zborník vedeckých statí z riešenia I. etapy grantového programu VEGA. - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2014.