

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Systemy vychystávání zboží v rámci řízených skladů

Lenka Schafferová

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Schafferová**
Osobní číslo: **D11113**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Systémy vychystávání zboží v rámci řízených skladů**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Skladové procesy
2. Typy vychystávání zboží
3. Analýza způsobů vychystávání zboží v rámci společnosti MD Logistika, a. s.
4. Vyhodnocení a doporučení optimálního procesu vychystávání ve společnosti MD Logistika, a. s.

Závěr

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 29. listopadu 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. května 2014


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Libor Svadlenka, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 29. listopadu 2013

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 5. 2014

Lenka Schafferová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky a společnosti MD Logistika, a. s., zejména generálnímu řediteli Ing. Robertu Kucharovi za jeho ochotu, poskytnuté informace a čas, který mi věnoval při konzultačních hodinách ve firmě.

ANOTACE

Obsahem práce je problematika skladových procesů. Zejména se zaměřuje na proces vychystávání zboží a popis jednotlivých typů vychystávacích technologií. Zabývá se též porovnáním produktivity práce, kvality vychystávání a nákladů spojených s jednotlivými typy vychystávání v prostředí mrazírenského skladu společnosti MD Logistika a. s.. Výsledkem práce by měl být návrh optimálního řešení pro tento sklad.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladové procesy, technologie vychystávání, produktivita práce, kvalita vychystávání, náklady

TITLE

Systems of picking of goods within controlled warehouses

ANNOTATION

The content of this thesis highlights the issue of the warehouse processes. It particularly focuses on the processes of picking of goods and on the description of different types of picking technologies. It also addresses the labour efficiency comparison, quality of the picking of goods and costs associated with different types of picking in the environment of the cold store warehouse of MD Logistika, a. s.. The aim of the thesis is to suggest the optimal solution for this warehouse.

KEYWORDS

warehouse processes, technology of picking, labour efficiency, quality of picking, costs

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 Skladové procesy.....	9
1.1 Základní logistické pojmy.....	9
1.2 Představení společnosti MD Logistika, a. s.....	10
1.3 Základní skladové procesy.....	10
1.3.1 Příjem zboží.....	10
1.3.2 Zaskladnění.....	11
1.3.3 Skladování.....	13
1.3.4 Vyskladnění.....	13
1.3.5 Expedice.....	14
1.4 Procesní diagram skladových operací.....	15
1.5 Kontrolní nástroje a dokumentace pro dodržování procesů.....	16
1.5.1 HACCP.....	16
1.5.2 Kodex Alimentarius (CA).....	20
1.5.3 Směrnice 852/2004 EU.....	20
1.5.4 Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích v platném znění... 20	
1.5.5 Systém IFS Logistics standard.....	21
1.5.6 Systém řízení kvality dle ISO 9001.....	21
1.5.7 Systém ochrany životního prostředí dle ISO 14001.....	21
1.5.8 Systém řízení BOZP dle ČSN 18001 OHSAS.....	21
2 Typy vychystávání zboží.....	23
2.1 Klasický způsob vychystávání.....	23
2.2 Radiofrekvenční vychystávání (RF vychystávání).....	24
2.3 Pick by Voice (Hlasové vychystávání).....	25
2.4 Další systémy vychystávání dle zvolených technologií.....	27
2.4.1 Pick by Light.....	27
2.4.2 Put to Light.....	28
2.4.5 Supply of Material (Dodávky materiálu).....	29
2.4.6 Picking Cart (Vychystávací vozík).....	29
2.5 Zrychlení vychystávání pomocí WMS.....	31
3 Analýza způsobů vychystávání zboží v rámci MD Logistika, a. s.....	32
3.1 Vychystávání zboží v akciové společnosti MD Logistika.....	32
3.2 Produktivita práce.....	34
3.3 Kvalita vychystávání.....	38
3.4 Náklady na vychystávací technologie.....	45
4 Vyhodnocení a doporučení optimálního procesu vychystávání v MD Logistika, a. s.....	48
Závěr.....	51
Seznam literatury.....	52
Seznam tabulek.....	54
Seznam obrázků.....	55
Seznam zkratk.....	56

ÚVOD

Vychystávání zboží je jednou z nejnákladnějších operací ve skladě. Také patří k nejdůležitějším procesům ovlivňujícím ukazatele výkonnosti každého skladového provozu. Způsob, jakým je tento proces prováděn a organizován, má zásadní vliv na přesnost a kvalitu vytvářených logistických jednotek. K růstu vychystávacích operací přispívá neustálé snižování objemu dodávek a frekvence jejich zvyšování způsobené snahou omezování zásob v obchodní síti a rozrůstajícím se rozšiřováním internetových obchodů. Provozovatelé skladů jsou tak neustále nuceni přemýšlet o zefektivnění a zkvalitnění procesu vychystávání zboží.

Cílem bakalářské práce je doporučení optimálního procesu vychystávání zboží v prostředí mrazírenských skladů společnosti MD Logistika, a. s..

Bakalářská práce je rozdělena do čtyř částí. První část je věnována rozboru skladovacích procesů s praktickými poznatky, doplněna o procesní diagram. Druhá část popisuje jednotlivé typy vychystávání zboží, jejich výhody a nevýhody. Také je zaměřena na kontrolní nástroje a dokumenty pro dodržování skladovacích procesů. Třetí část se zabývá analýzou produktivity práce, kontroly a nákladů vynaložených na vychystávací technologie používané v rámci skladů společnosti MD Logistika, a. s. Poslední, čtvrtá část obsahuje výpočet vážného průměru, vyhodnocení a doporučení optimální technologie.

1 Skladové procesy

Tato kapitola se zabývá vymezením jednotlivých fází skladovacích operací a popisem kontrolních nástrojů zaměřených na jejich dodržování.

1.1 Základní logistické pojmy

Informační systém - systém řízeného skladu, který umožňuje plnou automatizaci skladových procesů od objednání zboží až po expedici.

Ukladatel - ten, kdo předá zboží ke skladování a opatrování skladovateli v rámci smlouvy o skladování.

Skladovatel - ten, kdo převzal věc k uložení a opatrování v rámci smlouvy o skladování.

Smlouva o skladování – skladovatel se zavazuje převzít věc, aby ji uložil a opatroval, a ukladatel se zavazuje zaplatit mu za to úplaty.

Logistický provider - poskytovatel logistických služeb jsou logistické společnosti, dodavatelé produktů a služeb v logistice a další instituce (skladovací a manipulační technika, vybavení skladů, IT,...).

Picker – pracovník ve skladě, tzv. sběrač.

Layout skladu – uspořádání a rozmístění skladu.

Pick list - dokument obsahující jednotlivé položky v určitém množství z inventáře. Slouží k vyhledávání zboží při plnění objednávky.

Čárový kód - prostředek pro automatizovaný sběr dat. Je tvořen vytištěnými pruhy definované šířky (černotiskem).

Kritický bod – „*technologický úsek, jímž je postup nebo operace výrobního procesu nebo procesu uvádění potravin do oběhu, ve kterých je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti potravin a v nichž se uplatňuje ovládnutí různých druhů nebezpečí ohrožujících nezávadnost potravin s cílem zamezit, vyloučit, popřípadě zmenšit tato nebezpečí.*“ [1]

Kritická mez – „*znaky a jejich hodnoty, které tvoří hranici mezi přípustným a nepřípustným stavem v kritickém bodě.*“ [1]

1.2 Představení společnosti MD Logistika, a. s.

Akciová společnost MD Logistika vznikla 1. ledna 1994. Původní název byl Mrazírny Dašice, a.s. V roce 2002 došlo k fúzi ve formě sloučení mezi společnostmi Mrazírny Dašice, a.s. se sídlem v Dašicích a KMP invest, spol. s r. o. se sídlem v Úpicích. Teprve v roce 2005 společnost dostala svůj nynější název MD Logistika, a. s..

Centrála se nachází v Dašicích a hlavní sklad v Praze – Horní Počernice.

MD Logistika, a. s. poskytuje logistický servis potravinářského zboží. Tento servis zahrnuje skladování mrazeného, chlazeného a suchého zboží, zamrazování potravin a přepravu. Denně vyskladní okolo 120 000 kartonů, 7 000 palet. Zásobují přes 350 míst v České republice. Sklady jsou vybaveny manipulační technikou Toyota a Jungheinrich. Společnost využívá 120 silničních souprav (tahač s návěsem) ve zvláštním teplotním režimu, 10 vozidel s vyšší dostupností a 40 vozidel smluvních přepravních. Vozový park je složen z vozidel značky DAF a Mercedes-Benz. Ve skladech disponují různými teplotními režimy. Na přání zákazníků poskytují další služby, jako je doznačování zboží nebo kompletace vícesortimentních palet. Během denní manipulace vychystají 120 000 kartonů, vyskladní 3 500 a přijmou 3 100 palet. Poskytují kompletní zákaznický servis oběhu vratných obalů a tím šetří životní prostředí. Mrazírenský sklad disponuje 14 zaměstnanci, chladirenský sklad 7 zaměstnanci, sklad suchého zboží 1 zaměstnancem a v oblasti dopravy pracuje okolo 160 řidičů.

1.3 Základní skladové procesy (na základě reálných zjištění ve společnosti MD Logistika, a. s.)

Skladové procesy zahrnují:

- **Příjem zboží (dle objednávek od ukladatele)**
- **Zaskladnění zboží**
- **Skladování**
- **Vyskladnění zboží**
- **Příprava zboží pro expedici**
- **Expedice zboží**

Detailní popis jednotlivých skladových procesů:

1.3.1 Příjem zboží

Příjem zboží je proces, který probíhá na základě obdrženého avíza (nákupní objednávka) od ukladatele. Toto avízo by mělo minimálně obsahovat tato logistická data – druh a množství zboží, váha, zvoleného dopravce a čas příjezdu. Ve výjimečných případech

se příjem zboží může uskutečnit i bez prvotního avíza od ukladatele, avšak vždy musí mít logistický provider k dispozici logistická data ke každému druhu přijímaného zboží. Proces příjmu zboží je zahájen až po vyložení zboží na rampu. Každý druh zboží musí být uložen na samostatné paletě a až v okamžiku, kdy je tato podmínka splněna, může začít příjem zboží. Pracovník logistického providera kontroluje opticky stav přijímaného zboží (zda je zboží nepoškozeno) a následně i další parametry zboží, jako např. DMT, počet ks v balení, teplota, záruční doba, data výroby. Veškeré zjištěné údaje porovnává s údaji na obdrženém avízu od ukladatele a s dodacím listem, který musí být vždy součástí dodávky zboží. V případě shody zadává veškeré údaje o přijímaném zboží pracovník logistického providera do informačního systému a následně označí každou přijatou paletu etiketou s čárovým kódem. V rámci procesu příjmu zboží může být kontrolované zboží vráceno, tzn. nepřijato, a to zejména v případě, že nesplňuje podmínky definované zákony, normami či požadavky ukladatele, přebalení zásilky nebo polepení jednotlivých kusů.

Je možné přijmout i zboží o teplotě 0° C, které se zamrazuje v zamrazovacím tunelu. Ukladatel opět musí zaslat do kanceláře logistiky avízo k zamrazení daného výrobku. Ta předá požadavek k zamrazení vedoucímu mrazírenského skladu nebo jinému pověřenému pracovníkovi. Vedoucí skladu určí číslo tunelu, kde bude zamrazování probíhat. Při přejímce zboží pracovník skladu změří teplotu kalibrovaným teploměrem a zaznamená ji na příjemku. Opět provede příjmovou kvantitativní a kvalitativní kontrolu. Následně skladník zapne funkci zamrazování. V tunelu je zboží uloženo do té doby, než je zamrazené. Zamrazení probíhá při teplotě -23° C. Doba zamrazení se pohybuje okolo 24 – 72 hodin podle druhu zboží. Skladník vyhotovuje záznam pohybu zboží k zamrazení, záznam teplot před i po zmrazení a záznam uložení zboží na komoru. Evidenci vede ve formuláři „Pohyb zboží na tunelech“. Za dodržení tohoto pracovního postupu odpovídá vedoucí mrazírenského skladu.

1.3.2 Zaskladnění

Tento proces začíná vytvořením příkazu k zaskladnění. Odpovědný pracovník provede označení etiketami, pokud to neudělal už při příjmu. Následuje přemístění skladové manipulační jednotky na místo uložení (vychystávací zóna, paletový sklad). Zaskladnění potvrdí a tím dokončí příjem. Důležitou roli zde hraje tzv. layout skladu (viz obrázek č. 1), což znamená rozmístění a uspořádání skladu.

Obrázek č. 1 Layout skladu



Zdroj: <http://mdlogistika.cz/index.php/sluzby/sklady>

Na obrázku jsou skladové regály rozděleny do 6 částí. Část označena číslicí 0 se nazývá vychystávací pozice. Z ní provádí pracovníci skladu vychystávání zboží. Regálové police označené 1 - 5 jsou rezervní pozice, na které jsou po příjmu zboží palety naskladněny. Nemusí se však shodovat artikl ve vychystávací pozici s artiklem umístěným ve vyšších vrstvách stejného sloupce. Pozice palet ve skladě jsou zaznamenávány v informačním systému (dále jen IS). Do vychystávacích pozic je nutné průběžně doplňovat palety se zbožím. IS určí, z jaké rezervní pozice má skladník paletu vzít, tu odveze na příslušnou pozici a naskenuje čárový kód umístěný na paletě a na dané regálové pozici. Umístění jednotlivých druhů zboží ve skladě není nahodilé. Pořadí uskladnění jednotlivých artiklů se řídí vahou a velikostí rozměrů kartonů. Je to z praktického důvodu. Vychystávání zboží začíná největšími a nejtěžšími kartony a následně dochází k vrstvení na paletě až po lehčí druhy zboží. Tím je zaručeno rovnoměrné rozložení zboží na paletě, přičemž by nemělo dojít k následnému poškození kartonů či samotného zboží. Správně nastavený layout je důležitý i z důvodu úzkých uliček mezi regály ve skladě. Jízdní dráha sběrače při vychystávání by měla opisovat písmeno Z. To znamená, že sběrač začne u určené pozice ve skladě a postupně

nakládá kartony se zbožím a projíždí uličkami bez vracení se zpět. Pokud by se sběrač vracel, mohlo by dojít ke srážce s jiným sběračem a celkově by ve skladu zavládl chaos.

1.3.3 Skladování

Při skladování se provádí operace s manipulačními jednotkami jako je naskladnění, vyskladnění anebo přeskladnění manipulačních jednotek za účelem optimalizace využití skladovacích míst. V mrazírenských skladech skladníci průběžně kontrolují teplotu v zamrazovací komoře dle pracovních postupů a vedou záznam teplot. Z některých typů teploměrů je možné vytisknout papírek s naměřenými časovými a teplotními údaji. Jiné teploměry jsou přímo propojené s počítačem, proto není problém si naměřené údaje vyhledat a případně ukladateli doložit.

Ve skladech nesmí být skladováno zboží, které by mohlo předat pach jiným výrobkům. Při skladování zboží podléhá pravidelné inventarizaci. Ta je prováděna po dohodě s ukladatelem, v některých případech i každý den. Pravidelná inventarizace je také realizována jako jedno z opatření ke snižování inventurních diferencí.

1.3.4 Vyskladnění

Vyskladnění zboží probíhá opět na základě zaslaného avíza (prodejní objednávky) od ukladatele. Náležitosti tohoto dokumentu jsou kód, název zboží, počet palet, kartonů, kusů, případně poznámka. Avízo zašle nejpozději v den závozu. Na základě avíza je vyhotoven vyskladňovací příkaz. Ten obsahuje číslo vyskladnění, název a označení zboží, šarži, počet kusů nebo jiné měrné jednotky (kg, t), procento z palety, lokaci a číslo palety. Součástí vyskladňovacího příkazu je paletový štítek. Při vyskladňování skladník provádí kvantitativní a kvalitativní kontrolu zboží. Kontroluje neporušenost a čistotu obalů (u mražených výrobků nesmí být obal od ledu), množství a druh vyskladněného zboží. Zboží musí být na paletě srovnáno tak, aby nepřesahovalo rozměry palety a zafixováno tak, aby nedošlo k vysypání. Nesmí být vyexpedováno poškozené zboží. Důležité je vedení evidence vyskladněných výrobků pro případ stahování výrobků z trhu nebo z důvodu reklamace.

Během vychystávání je třeba provádět interní kontroly. Při kontrole je vyplňován formulář „Kontrola vychystaného zboží“, který obsahuje datum kontroly, ukladatele, číslo dokladu, počet palet a počet chyb. V některých případech je chyba ve vychystaném zboží zjištěna ještě ve skladu. Pokud se odešle dodávka se špatně vychystaným zbožím, ukladatel jej může odeslat zpět podle reklamačního řádu a uloží skladu sankci.

Při vyskladňování opět provede pracovník skladu měření teploty za pomoci kalibrovaného teploměru. Vybírá výrobek, který se nachází ve středu kartonu. Měření teploty se neprovádí, jestliže je mrazený výrobek skladován ve skladu minimálně po dobu 3 dnů při teplotě -18°C a nižší. Na přání odběratele se měření provede i v tomto případě.

1.3.5 Expedice

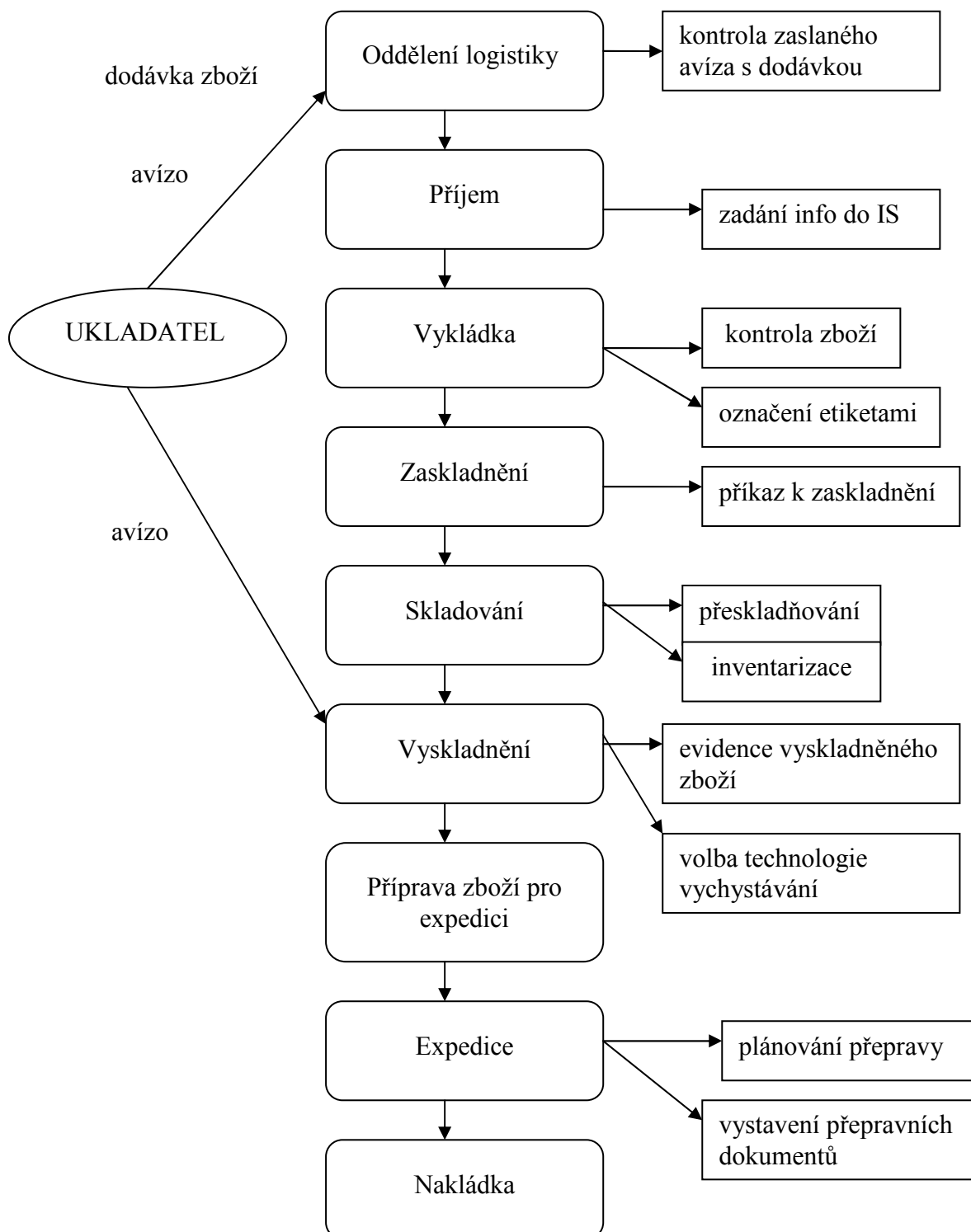
V rámci expedice jsou předány manipulační jednotky dopravci. Tento proces je doplněn vyhotovením přepravních průvodních dokumentů zásilky (dodací list, balicí list, faktura,...). Následuje nakládka zboží, která probíhá co nejrychleji do čistého přepravního prostoru, který musí být před naložením příslušně nachlazen. Teplotu je třeba zaznamenat do nákladního listu, popřípadě přiložit výjezd teploty.

Potřebná teplota při nakládce dle normy:

- mrazené zboží -15°C a nižší
- chlazené zboží $+2^{\circ}\text{C}$ až $+5^{\circ}\text{C}$
- chlazené maso 0°C až $+2^{\circ}\text{C}$

1.4 Procesní diagram skladových operací

Obrázek č. 2 Diagram skladových operací



Zdroj: autor

1.5 Kontrolní nástroje a dokumentace pro dodržování procesů

MD Logistika, a. s. uplatňuje legislativně povinné dokumenty a jiné normy:

- Příručka systému kritických bodů (dále jen HACCP)
- Systém IFS Logistics standard
- Systém řízení kvality dle ISO 9001
- Systém řízení environmentu dle ISO 14001
- Systém řízení BOZP dle ČSN 18001 OHSAS

1.5.1 HACCP

Popisuje způsob stanovení činností a odpovědností v logistickém řetězci. Dle nich je provedeno vyhodnocení fyzikálního, mikrobiálního a chemického nebezpečí a analýza těchto nebezpečí s určením počtu kritických kontrolních bodů. Jedná se o systém, jehož používání vede k minimalizaci až k vyloučení možných onemocnění či zdravotních poškození konzumentů potravin. Kritické body se stávají nejdůležitějším kontrolním místem, které je monitorováno a vyhodnocováno tak, aby možná kontaminace byla vyloučena. Patří sem například dodržování technologických postupů – mražení, chlazení, pracovní postupy při nakládce, vykládce, příjmu, apod). Úspěšnost tohoto systému je závislá na odborné komplementaci týmu HACCP, který systém vytváří. Nástrojem systému jsou audity jak interní tak i externí.

Zásady HACCP:

- určení nebezpečí, kterému musí být předcházeno, které musí být odstraněno nebo omezeno na přijatelnou úroveň;
- určení kritických bodů;
- stanovení kritických mezí v CCP;
- stanovení a zavedení účinných postupů sledování v CCP;
- stanovení nápravných opatření;
- stanovení postupů, které jsou pravidelně prováděny k ověřování;
- stanovení řádné dokumentace a vedení záznamů;

Pro stanovení systému kritických bodů jsou důležité následující zásady:

1. Vymezení výrobní činnosti a odpovědnosti výrobce – systém musí pokrývat všechny výrobky i výrobní operace spadající do vymezeného rozsahu. Vymezení

velikosti výrobce, rozsah sortimentu, způsob distribuce výrobků, postavení v potravinářském produkčním řetězci.

2. Sestavení týmu pro zavedení a udržování systému kritických bodů – určení týmu pracovníků s jejich jasně vymezenou kompetencí. Pracovníci mohou být vlastní (vedoucí skladu), nebo externí odborníci.
3. Provedení popisu výrobků – úplný popis výrobků obsahující veškeré informace potřebné k posouzení jejich vlastností (například druh výrobku, výrobce, místo výroby, charakteristika, chemické, mikrobiologické požadavky, balení, skladování, trvanlivost, podmínky a způsob distribuce, označení, mikrobicidní a mikrobistatické ošetření).
4. Sestavení diagramu výrobního procesu a jeho potvrzení za provozu – zahrnuje všechny kroky technologického postupu, může být doplněn diagramem. Diagram musí být ověřován v provozu a v případě neshod musí být upraven.
5. Provedení analýzy nebezpečí – analýza musí být dostatečně zdokumentována včetně opatření ke zvládnutí nebezpečí. Tato nebezpečí jsou rozdělena do 3 skupin:
 - a) biologické nebezpečí – následkem je onemocnění (infekce);
 - b) fyzikální nebezpečí – jsou cizí mechanické předměty schopné poranit spotřebitele;
 - c) chemické nebezpečí – toxické a jiné chemické látky, jejichž nadlimitní množství ohrožuje zdravotní nezávadnost potravin;

Analýza nebezpečí musí být vyhotovena pro každý bod diagramu a pro každý výrobek.

Kategorie rizik:

- nehrozí žádné z rizik – přiřazená hodnota 1;
 - znehodnocení výrobku 3;
 - onemocnění 5;
 - fatální následky pro výrobce 10;
 - smrt 10;
6. Stanovení kritických bodů – vychází z analýzy nebezpečí. Počet kritických bodů není fixně stanoven, záleží na charakteru výrobků a složitosti výroby.

7. Stanovení, vymezení, odpovědnost a četnost sledování kontrol pro každý kontrolní bod – pro každý kritický bod je určen jeden nebo více parametrů či veličin, jejichž sledování umožňuje udržovat kritický bod pod kontrolou.
Četnost (= počet závadných výrobků) může být velmi nízká (př. 1 x 1 000 000) přiřazená hodnota 1, nebo velmi vysoká (např. polovina výrobků) hodnota 10.
8. Kritické meze – limity.
9. Monitoring v kritických bodech – vymezuje místo činnosti, nebezpečí, způsob monitoringu (kontrola na PC), verifikaci a kdo vede příslušný záznam.
10. Stanovení časového harmonogramu ověřovacích postupů a vnitřních auditů.

Příklady pracovních postupů:

Přejímka zboží

Při přejímce zboží je prováděna kontrola čistoty, porušenosti kartonů, kvantity, uskladnění zboží na paletě, záruční doby, data výroby a kontrola podle dodacího listu. Dále musí být změřena teplota, která by měla mít hodnoty:

- mražené: -15°C a nižší;
- chlazené: - sýry $+4^{\circ}\text{C}$ až $+8^{\circ}\text{C}$;
- čerstvé maso 0°C až $+4^{\circ}\text{C}$;
- droby 0°C až $+3^{\circ}\text{C}$;
- chlazené ryby a chlazené výrobky z ryb -1°C až $+5^{\circ}\text{C}$;
- suché – mléko $+2^{\circ}\text{C}$ až $+24^{\circ}\text{C}$.

Měření teplot při přejímce a vyskladnění

K měření se používá digitální teploměr s vpichovou sondou, který měří plusové a minusové hodnoty teplot. U mraženého zboží je měření teploty řešeno vyvrtáním otvoru v daném výrobku, do kterého se po zchladnutí vyvrtaného otvoru zasune teploměr.

Teplotní snímač i vrták se před použitím očistí antibakteriálním hadříkem.

Dále tento pracovní postup přesně vymezuje, který karton má být teplotně změřen. K měření teploty při přejímce se vezme karton umístěný při stěně přepravníku a v kartonu se vybere k měření výrobek umístěný v rohu kartonu. Při vyskladňování se bere karton umístěný ve středu obalové jednotky.

Skladování výrobků v mrazírenských komorách

Tento pracovní postup určuje, jaké výrobky nesmí být ve skladě skladovány. Také se zabývá reklamací, vratkou, neshodnými výrobky, poškozeným zbožím a vzorky, které musí být uloženy na předem vymezených a označených prostorech.

Definuje jednotlivé pojmy:

- reklamace – vrácené zboží zákazníkem;
- vratka – a) zboží vráceno zákazníkem a bude přijato na sklad;
b) vyžádané zboží ukladatelem;
- neshodné zboží – výrobek, který neodpovídá kvalitě a nesmí být uveden na trh (poničené zboží, nečistý obal, apod.);
- poškozené zboží k opravě = zboží s poničeným kartonem, který bude nahrazen jiným (ze dvou obchodních balení bude uděláno jedno) pouze v případě, že není poničen spotřebitelský obal;
- poškozené zboží do prodejny – zboží určené do podnikové prodejny (není poničen spotřebitelský obal);
- vzorky – vzorky výrobků ukladatelů;

Vyskladňování výrobků a nakládka

Opět upravuje kontrolu vyskladněných výrobků, uložení na paletě, jaké zboží nesmí být vyexpedováno a způsob nakládky.

Všechny pracovní postupy obsahují:

- kdo je za daný postup odpovědný – vedoucí mrazírenských skladů, mistři, vedoucí skladů na chlazené nebo suché zboží;
- k jakému skladu se vztahuje;
- kdo vypracoval a schválil daný postup;
- od kdy je platný;

HACCP podléhá požadavkům uvedených v:

- Dokument Kodex Alimentarius;
- Směrnice 852/2004 EU;
- Zákon 110/1997 v platném znění;
- IFS Logistic Standard vyd. 1. červen 2006, norma pro skladování a distribuci;

1.5.2 Kodex Alimentarius (CA)

Kodex Alimentarius je v překladu „potravinářský zákoník“.

Cílem kodexu je prosazovat ochranu spotřebitelů a usnadnit celosvětový obchod s potravinami prostřednictvím vypracování potravinových norem, kodexu a různých pokynů.

CA vypracoval a schválil řadu obecných i specifických norem o bezpečnosti potravin, které byly formulovány pro ochranu zdraví spotřebitelů a zajištění správných postupů v obchodu s potravinami.

Normy přijaté CA nemají právní platnost. Přesto jsou uznávané a používány, neboť byly sestaveny na základě vědeckých poznatků.

1.5.3 Směrnice 852/2004 EU

Jedná se o nařízení Evropského parlamentu o **hygieně potravin**. Účelem je zajistit hygienu potravin ve všech fázích výrobního procesu od prvovýroby až po prodej konečnému spotřebiteli. Neřeší otázky spojené s kvalitou, výživou či složením potravin.

Všichni provozovatelé potravinářských podniků musejí dbát na to, aby všechny fáze, za které odpovídají, probíhaly hygienicky v souladu s nařízením.

Kromě tohoto nařízení všichni provozovatelé potravinářských podniků musejí dodržovat i nařízení č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu, případně ještě jiné zvláštní předpisy týkající se potravin.

1.5.4 Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích v platném znění

Tento zákon vymezuje, jaké potraviny nemohou být uváděny na trh. Jako jsou například potraviny s prošlým datem spotřeby, neznámého původu, jiné než zdravotně nezávadné nebo klamavě označené. Potraviny s prošlou minimální lhůtou spotřeby mohou být uvedeny na trh pouze v případě, že jsou zdravotně nezávadné a jsou příslušně označeny. Dále tento zákon upravuje povinnosti provozovatele potravinářského podniku, balení nebo přepravu potravin.

1.5.5 Systém IFS Logistics standard

Je standard pro kontrolu všech logistických činností, jako je doprava, skladování, distribuce, nakládka nebo vykládka potravinářského zboží. Vztahuje se na zmrazené, chlazené produkty nebo produkty bez chlazení.

1.5.6 Systém řízení kvality dle ISO 9001

V této normě jsou specifikovány požadavky na systém managementu kvality, který mohou organizace používat pro interní aplikaci, certifikaci nebo pro smluvní účely s dodavateli a zákazníky.

Využívá se při certifikaci pro nezávislé posouzení schopnosti organizace plnit požadavky normy ČSN EN ISO 9001; pro posouzení zákazníků, plnění požadavků předpisů, vlastních požadavků stanovených pro efektivní fungování všech procesů a neustálého zlepšování systému managementu kvality.[2]

1.5.7 Systém ochrany životního prostředí dle ISO 14001

Hlavní princip této normy je nastavit procesy v podniku tak, aby se choval šetrně k životnímu prostředí. Základem je určení environmentálních aspektů činností organizace, které mohou nepříznivě ovlivňovat životní prostředí. Snahou je jejich minimalizace, eliminace. Tato norma je zpracována tak, aby byla slučitelná s normami ISO 9001 a OHSAS 18001.

1.5.8 Systém řízení BOZP dle ČSN 18001 OHSAS

Systém vychází z analýzy rizik na pracovišti a jejich minimalizace. Hlavním cílem této normy je, aby organizace navrhly a zavedly opatření, která případná nebezpečí odstraní, omezí či zaměstnance od nich izolují. Pracovní činnost musí být plánována a organizována tak, aby její výkon byl bezpečný a neohrožoval zdraví.

S touto normou velmi úzce souvisí norma **EN 342** Ochranné oděvy – Soupravy a oděvní součásti na ochranu proti chladu. Tato evropská norma je vydávána v zájmu výrobců, zkušebních ústavů a konečných spotřebitelů pro stanovení metod zkoušení ochranných oděvních celků proti chladu. Základní měřené vlastnosti těchto oděvů jsou

prodyšnost a tepelná izolace. Neméně důležitá vlastnost oděvů do chladu je odolnost proti vodním parám. Tato norma však nezahrnuje požadavky na pokrývky hlavy, obuv a rukavice.

Potřebný oděv do mrazírenských a chladírenských skladů:

- bezpečnostní obuv dle **EN ISO 20345** – norma stanovuje požadavky na obuv, jako jsou například odolnost proti uklouznutí, tepelná rizika, mechanická rizika nebo ergonomické chování;
- oděvy mrazírenské (do - 49° C) i chladírenské (0 – 10° C) certifikace dle **EN 342**;
- pokrývka hlavy – ušanka;
- ochrana rukou;

Obrázek č. 3 Bunda do mrazíren



Bunda do mrazíren s reflexním pruhem pro větší bezpečnost, s gumou v pase pro lepší těsnost.

Zdroj: <http://www.nechvatal-cerny.cz>

2 Typy vychystávání zboží

Kapitola je zaměřena na popis všech druhů vychystávacích technologií a určení výhod a nevýhod, které s sebou nesou.

Vychystávání zboží

Vychystávání je proces, který se skládá z následujících činností:

- a) zaslání požadavku na vyskladnění,
- b) odebrání položky v požadovaném počtu,
- c) sdružování objednané zakázky a odeslání.

V dnešní době roste zájem o elektronické obchodování. S tím je spojen zájem zákazníků o co nejkratší dobu dodání. Proto je potřeba klást důraz na správnou a bezchybnou manipulaci se zbožím ve skladech a použití správných technologií. Lidská síla zde hraje důležitou roli z hlediska pružnosti a účinnosti. Na druhou stranu s sebou nese riziko chyb, nespolehlivosti v podobě zmatků, vyřizování nesprávných objednávek, nesprávného počtu kusů, což vede ke zvyšování nákladů. V budoucnosti by měla být lidská práce nahrazena plnou automatizací. Zatím je ale v oblasti vychystávání lidská práce důležitá.

2.1 Klasický způsob vychystávání

V klasické variantě vychystávání je nutná existence sběračů. Tedy osob, které vybírají zboží z úložných míst na základě vychystávacího seznamu (pick listu) jednotlivých objednávek. Na vychystávacím seznamu je uvedeno pořadové číslo, místo uskladnění, název produktu, kód, popis množství. Vysoce obrátkové zboží by mělo být umístěno v blízkosti expedičních prostor, aby došlo k minimalizaci délky vychystávací cesty. Sběrači jsou vybaveni ručními vozíky, vysokozdvíhými nebo nízkozdvíhými paletovými vozíky. Po vychystání a kompletaci objednávky je vychystávací seznam odevzdán. Podrobnosti o vyskladnění jsou zadávány ručně do systému. Skladové procesy klasického systému mohou být propracované, ale nejsou podporovány technologií WMS (informační systém řízení skladu). Tento způsob vychystávání může vést k chybám, pokud je Pick list vyplněn nečitelně, dojde-li k vynechání nebo vychystání špatné položky, případně množství.

2.2 Radiofrekvenční vychystávání (RF vychystávání)

U této technologie se používají RF snímače pro čtení čárových kódů. Úkolem snímačů je rychle a bezchybně přečíst čárový kód a předat jeho obsah do systému. Tím může být běžný počítač. Čárové kódy jsou umístěny na přepravních štítcích palet, kartonů nebo jednotlivých kusech. Jsou v nich uvedeny informace o zboží – množství, poloha ve skladě, doba expirace. Čárovými kódy jsou ve skladě označovány např. police, regálová pozice či slot. Po načtení kódu skenerem jsou všechny tyto informace přenášeny do WMS systému prostřednictvím bezdrátové sítě (Bluetooth). RF terminály mají skladníci na prstě (viz obrázek č. 4), zápěstí nebo v ruce. Na displeji terminálu se zobrazuje místo k vyzvednutí zboží, popis položky a množství. Po vychystání všech položek odešle skladník potvrzení do systému buď skenováním čárového kódu, nebo stiskem potvrzujícího tlačítka na terminálu. Tato technologie se používá pro běžné skladování potravinářských a chladírenských výrobků. Důležitá je integrace manažerského systému, bezdrátových sítí, čárových kódů a RF terminálů.

Obrázek č. 4 Snímač čárových kódů



Zdroj: <http://www.apeko.cz/news/volne-ruce-pri-snimani-car-kodu/>

Výhodou RF vychystávání je přesnější a rychlejší vyřizování objednávek. Každý úkon podléhá kontrole. Další z výhod čárových kódů je flexibilita. Kódy lze používat v nejrůznějších i extrémních podmínkách. Je možné je natisknout na materiály odolné vysokým teplotám, extrémním mrazům nebo nadměrné vlhkosti. Velikost čárového kódu lze přizpůsobit tak, aby se mohly použít i na miniaturní součástky.

Tato metoda umožňuje získávat dobré statistické informace o produktivitě a přesnosti zaměstnance.

Čárové kódy

Čárové kódy jsou nejrozšířenějším prostředkem automatické identifikace. Skládají se z tmavých a světlých mezer, které jsou čteny pomocí specializovaných čteček (snímačů). Laserové snímače vyzařují červené světlo. To je pohlcováno tmavými čarami a odráženo světlými mezerami. Úkolem snímače je zjišťování rozdílů v reflexi, které přeměňuje v elektrické signály odpovídající šířce čar a mezer. Tyto signály jsou převedeny v číslice nebo písmena. Každá číslice nebo písmeno je zaznamenáno v čárovém kódu podle předem definované šířky čar a mezer. Data zaznamenaná v čárovém kódu mohou zahrnovat cokoliv: číslo výrobce, výrobku, místo uložení ve skladu, číslo série, atd.

Kromě laserových snímačů lze využívat také snímače digitální. Pomocí nich lze čárový kód vyfotit (jako u digitálního fotoaparátu) a dekodovat jeho obsah pomocí dekodéru, který je součástí snímače.

Nejnámější čárový kód používaný pro zboží prodávané v obchodní síti je EAN 13. Tento kód může užívat každý stát zapojený do systému EAN UCC. Každá číslice je kódována dvěma čarami a dvěma mezerami. Tento typ čárového kódu obsahuje 13 číslic. První dvě nebo tři číslice vždy určují stát původu (ČR má číslo 859), dalších čtyři až šest číslic určují výrobce a zbývající kromě poslední určují konkrétní zboží. Poslední číslice je kontrolní (ověření správného dekodování).

2.3 Pick by Voice (Hlasové vychystávání)

Informace o vychystávání dostává pracovník do sluchátek, jejich převzetí a srozumitelnost potvrdí hlasovým příkazem. Komunikace se skládá z jednoduchého dialogu.

Uživatel se nejdříve identifikuje, tím potvrdí, že je připraven. Systém mu přidělí úlohu – počet palet nebo kontejnerů, které má připravit – a určí zónu a uličku, kde má začít s vychystáváním. Obdrženou informaci skladník potvrdí a nahlásí kontrolní číslici, aby systém mohl zkontrolovat, zda se nachází na správném místě. Následně dostane do sluchátek informaci o počtu kusů, kterou musí opět potvrdit. Každý pracovník má v terminálu nahraný svůj hlasový profil. Tím je řešen problém v rozdílnosti výslovnosti a zajištění analýzy hlasu pracovníka. Po splnění úkolu dostane další adresu místa pro vychystávání. Proces se opakuje do doby, než je celá objednávka vychystána. Po ukončení vychystávání je skladník povinen vytisknout expediční štítek. Systém ověří, zda vytiskl správný štítek a určí místo, kam má paletu umístit.

Pracovník skladu je vybaven terminálem umístěným na opasku nebo ruce, ke kterému je pomocí kabelu nebo bezdrátově připojeno sluchátko s mikrofonom (headset). Terminál je vyvinut pro pracovní použití v extrémních podmínkách, v procesech nebezpečných průmyslových zařízení a pro hrubé zacházení. Veškeré informace jsou vyměňovány přes IS bezdrátově s hostitelským počítačem nebo WMS. K WMS je ještě potřeba operátor, který čeká na slovní potvrzení nebo žádost. Komunikace probíhá v českém, slovenském nebo jiném jazyce dle požadavků zákazníka.

V dnešní době mnoho obchodních společností nabízí hardwarové a softwarové vybavení, které můžeme snadno implementovat do svého podniku. Nebo jen doplnit stávající ERP systém a optimalizovat vychystávání.

Výhody technologie:

Zvyšuje přesnost až na 99,9 %, výkonnost a bezpečnost zaměstnanců. Což je dáno právě tím, že obsluha má volné ruce i oči a může se maximálně věnovat objednávce. Zvyšuje se kvalita vychystávání. Zaškolení obsluhy probíhá rychleji, což snižuje náklady. Uvádí se, že stačí pouze 15 minut na seznámení počítače s hlasem obsluhy skladu, kompletní zaškolení je v rámci několika málo hodin. Tato rychlost je přínosem při přijímání nových pracovníků a brigádníků. Neméně důležitá výhoda je poměrně rychlá návratnost investic, způsobená mimo jiné i odstraněním nákladů spojených s tiskem papírových objednávek a jiných dokumentů.

Tato technologie je výhodná ve velkých skladech, kde jsou značné vzdálenosti. Může se ale použít i v malých skladech nebo automatizovaných skladech, kde člověk funguje jako kontrola. Využití této technologie můžeme hledat i tam, kde se pracuje s kusovým, drobným nebo s těžším zbožím. Typický příklad použití Pick by Voice je ve sklech potravin a drogistického zboží. Velký přínos má při manipulaci s mraženým a chlazeným zbožím, kdy pracovníci musejí mít rukavice (viz obrázek č. 5).

Obrázek č. 5 Hlasové vychystávání



Zdroj: <http://www.techmagazin.cz/402>

2.4 Další systémy vychystávání dle zvolených technologií

- Pick by Light
- Put to Light
- Supply of Material
- Picking Cart

2.4.1 Pick by Light

Někdy nazývaný Pick to Light systém. Tato koncepce vychází ze zobrazení dat na displeji, který je umístěný přímo na liště policového nebo spádového regálu. Jedná se o jednoduchý displej se světelným značením a jedním nebo více potvrzujícími ovladači. Řídící centrum přímo poskytuje pokyny skladovému operátorovi, který se nachází v předem určené skladové části.

Operátor naskenuje ručním skenerem nebo jiným vstupem pořadové číslo/čárový kód spojený s pořadovým číslem přepravního kartonu. Při odeslání požadavku se na elektronickém displeji rozblíká číslice požadovaného množství. Jednoduše identifikuje, o jaké zboží se jedná. Zboží vybere a stiskne potvrzující tlačítko „OK“. Displej zhasne. Tuto změnu okamžitě zaznamená IS, který je přímo napojený na informační inventarizační systém nebo na systém skladového řízení zásob. Jakmile je objednávka v jednom úseku vyřízena, je předán do dalšího, ve kterém jsou také potřebné položky. Tímto způsobem se pokračuje do doby, než je celá objednávka vychystána.

Tuto technologii je možné propojit s dalšími technologiemi. Používá se tam, kde je důležitá vysoká rychlost s nízkou chybovostí. Je vhodná pro zboží s frekvencí obratu 5 – 10 položek za den, umožňuje snadné zjištění pohybu zásob ve skladu. Nejsou potřeba žádné objednávky a jiné papíry potřebné pro vychystání zboží. Velkou výhodou je jednoduché ovládání a použití. Stačí pouze pár minut na zaškolení. Dochází ke zvýšení přesnosti o 99 % a produktivity až 4 nebo 5 krát ve srovnání s papírovým vychystáváním. Zvyšuje zákaznický servis, zkracuje objednávkový cyklus. Jedna z nejdůležitějších výhod je snadná instalace. Návratnost investic je poměrně rychlá.

Existuje mnoho dodavatelů systému Pick by Light. Produkty obsahují tyto komponenty:

- Světelné zařízení – skládá se ze světelného a číselného označení doplněného několika tlačítky. Světelné označení je vybaveno LED diodou. Nejdůležitější jsou

potvrzující tlačítka, která mohou být různé velikosti, barev a tvaru. Jsou doplněny ještě speciálními tlačítky.

- Numerický displej – umístěný v každé pickové zóně.
- Instalační materiály – většina dodavatelů nabízí kompletní montáž systému.

Poskytovatelé Pick by Light nabízí také své softwarové produkty pro správu a konfiguraci systému. Uživatelé si mohou vybrat rovněž i samostatné systémy. V případě velkoobjemových aplikací je potřebné pevné rozhraní ERP uživatelů, WMS nebo jiného hostitelského systému pro přímé stahování dat.

Tato technologie nachází využití v mnoha odvětvích, jako například v maloobchodě, farmacii, automobilovém průmyslu, přímém prodeji, výrobě, distribuci likérů a mnoha dalších.

Obrázek č. 6 Pick by Light



Zdroj: <http://www.realtimelogistics.com.au/rtl/pick-to-light>

2.4.2 Put to Light

Tato technologie je založena na opačném principu než Pick by Light. Podle objednávky provádí skladový operátor sběr zboží do určených vozíků (přepravek, kontejnerů), které jsou připraveny na daných pozicích. Ty jsou opět vybaveny displejem označujícím číslo množství. Displej identifikuje zboží za pomoci čtečky čárových kódů nebo radiofrekvenční identifikace (dále jen RFID). Položky, které má operátor vychystat, jsou k němu dopravovány pomocí automatického dopravníku. Po vložení zboží do přepravky potvrdí tento úkon potvrzujícím tlačítkem.

Put to Light je důležitým nástrojem pro cross-docking. Zboží je rozdělováno do menších zásilek pro maloobchodní síť. Využití nachází i ve velkých distribučních centrech, kde pracují s velkým počtem produktů a objednávek na denní bázi. Snižuje provozní náklady díky snížení chyb a nepřesností. Svoji cenou je výhodnější než Pick to Light, protože

potřebuje méně podlahového prostoru. Návratnost investic je menší než 12 měsíců. Využití této technologie může být v maloobchodě se smíšeným zbožím, oblečením, půjčovnou sportovních potřeb nebo v obchodě s potravinami.

Hardwarové a softwarové vybavení je stejné jako u technologie Pick by Light.

2.4.5 Supply of Material (Dodávky materiálu)

Jeden z hlavních cílů zásobování je snižování nákladů na skladování a další logistické procesy s tím spojené. A to použitím správných technologií a optimalizací pracovních postupů. V některých skladech se ještě dnes můžeme setkat s tištěnými objednávkovými listy. Ty však s sebou nesou riziko chybných informací, ztráty a velké časové náročnosti. Proto byl vyvinut procesní systém. *„Při použití této metody je každá vybraná skladová sekce vybavena zařízením pro sledování procesu vychystávání. Snímač tohoto monitorovacího systému je umístěn přímo nad skladovou sekcí a je přidělen konkrétnímu umístění displeje v polici či regálu.“* [3]

Skladový operátor může pomocí softwaru zjistit, zda se dostane do skladových prostor či ne. Tento software má celý sklad pod kontrolou. Při výskytu nějaké chyby je operátor informován jak vizuálně, tak i zvukově. Senzor kontroluje i správné provedení pracovního úkonu.

2.4.6 Picking Cart (Vychystávací vozík)

Při vyskladňování se používá vozík nebo jiná skladová technika (nízkozdvižné, vysokozdvižné vozíky,...). Vozíky mohou být použity samostatně nebo v součinnosti s jinými technologiemi, například s Pick to Light nebo Pick by Voice.

Manuální vychystávací vozík je flexibilní, snadno ovladatelný ruční vozík rozdělený do několika polic podle individuálních požadavků zákazníka. Je vybaven minimálně 4 kolečky. Některé typy jsou doplněné o páté kolečko, které zajišťuje lepší ovladatelnost plného vozíku při zatáčení nebo při otáčení se na místě. V zadní části vozíku mohou být schůdky pro snadnou manipulaci s nákladem. Na přání zákazníka mohou být doplněny o další komponenty. Například přihrádky na psací potřeby, boční mříže pro upevnění předmětů, rozdělovač polic nebo periferní zařízení jako jsou čtečky čárových kódů, důležité zejména pro kontrolu položek. Jedna z variant manuálních vozíků je propojená bezdrátově se systémem Pick by Light (viz obrázek č. 7). Konstrukce vozíku je vybavena navíc světelnou signalizací

a LED displejem včetně akumulátoru pro napájení zařízení s indikátorem stavu nabití. Vozík je propojen s nadřazeným systémem skladu. Což je důležité pro správu skladového hospodářství.

Obrázek č. 7 Manuální vozík s technologií Pick by Light



Zdroj: <http://www.logismarket.cz>

Automatizovaný vychystávací vozík – na začátku procesu vychystávání automatizovaný vozík převezme prázdnou paletu a přesune se na určené stanoviště. Zde čeká pracovník, který provede vlastní vychystání. Po naložení potřebných položek pomocí hlasové aktivace signalizuje čas, kdy je potřeba přesunout vozík na další stanoviště. Vozík si stanoví optimální trasu. Po vychystání celé objednávky ji vozík odveze do expediční zóny a opět vyzvedne novou paletu. Tento proces provádí bez pracovníka skladu. Vozíky jsou řízené speciálním softwarem, který je naváděný pomocí laseru na vrchu stožáru a odražečů ve zdech. V systému je naprogramována poloha stanovišť a celkové uspořádání skladu. WMS zná polohu vozíku a kdykoliv lze trasu jízdy přeprogramovat. Pro ochranu personálu a bezpečný provoz mohou být vozíky vybaveny několika senzory. Ty identifikují předměty stojící v cestě, podle potřeby vozík zastaví nebo jen zpomalí. Bezpečnost personálu je zajištěna pomocí senzorů

umístěných na gumovém pásu v obvodu vozíku. Pokud se obsluha dotkne země, vozík zastaví.

Vychystávací vozík - umožňuje zdvih nákladu s obsluhou. Obsluha provádí ruční vyskladňování drobného zboží, které ukládá přímo na paletu. Tento typ vozíku se používá ve výškových skladech. Vychystávání může probíhat ve výšce 3 až 4,5 metrů.

Technologie Picking Cart má obrovskou výhodu v úspoře času a redukci vzdáleností. Lze vychystat až 40 objednávek najednou.

2.5 Zrychlení vychystávání pomocí WMS

Pokud složitost logistických operací překročí určitou hranici, přestává vedení skladové evidence v běžném podnikovém informačním systému postačovat. Proto je potřeba najít řešení, které zajistí pokrytí všech skladových procesů. Kompletní řízení skladových operací řeší WMS, který řídí skladové operace online. Základním prvkem řízeného skladu je identifikace zboží, která se nejčastěji provádí pomocí čárových kódů.

Proces vychystávání patří mezi časově a organizačně nejnáročnější skladové operace.

Proces výdeje vypadá následovně: WMS může nejdříve rozdělit výdejku na dvě části podle typu potřebné manipulační techniky. Jedna skupina skladníků vychystá celopaletové zboží z vyšších pater skladu za pomoci retraku. Druhá skupina skladníků vychystá kusové zboží z vychystávacích pozic za pomoci paletových vozíků. WMS plánuje výdej tak, aby nedošlo k poškození lehčích obalů. Obě vychystané části jsou shromážděny na expediční pozici, kde jsou zabaleny a označeny. WMS také plánuje trasu skladníka tak, aby se pohyboval s minimálními přejezdy a celý proces byl rychlý. Zároveň kontroluje, zda se potřebný počet kusového zboží nachází ve vychystávacích pozicích. Pokud tomu tak není, naplánuje doplnění lokací a zadá úkol konkrétnímu skladníkovi.

3 Analýza způsobů vychystávání zboží v rámci MD Logistika, a. s.

Kapitola je zaměřena na technologie vychystávání v mrazírenských skladech v Dašicích a provedení analýzy produktivity práce, kvality vychystávání a potřebných nákladů.

3.1 Vychystávání zboží v akciové společnosti MD Logistika, a. s.

Celý proces vychystávání začíná přijetím nákupní objednávky od ukladatele. Nejčastěji ji zasílají 1 den před závozem, tudíž skladníci mají 12 hodin na přípravu zboží. Větší řetězce zasílají objednávku do Prahy. Zde je zpracována a odeslána v podobě vyskladňovacího příkazu do Dašic. Ostatní ukladatelé zasílají avízo přímo do kanceláře logistiky v Dašicích. Zde je zadáno do informačního systému. Objednávka na vyskladnění obsahuje kód a název zboží, počet palet ve vozidle 1, 2 a v poznámce může být uvedeno datum expirace. Do IS je třeba vyplnit počet palet na vychystání, následně je vytisknut vyskladňovací příkaz. Počet palet na vyskladňovacím příkazu se musí shodovat s avízem. Tyto dokumenty si v kanceláři skladů vyzvednou skladníci a na základě nich mohou začít s vychystáváním.

V dašických skladech probíhá vyskladňování za pomoci jedné ze tří technologií – klasické vychystávání, RF a hlasové vychystávání.

1. Klasické vychystávání – Sběrač si vyzvedne v kanceláři skladů vytištěný vyskladňovací příkaz. Na základě tohoto dokumentu provádí vychystávání. Postupně si jednotlivé položky odškrtává, aby věděl, co už má vychystané a co ještě ne. Po dokončení vychystávání zboží přinese vyskladňovací příkaz zpět do kanceláře a předá jej administrátorovi. Ten potřebné údaje zadá do IS. Mezitím si vytiskne paletové štítky, které přiloží k paletám. Tento způsob vychystávání je už od prvního pohledu náročný. Sběrač musí mít pořád u sebe vyskladňovací příkaz v papírové podobě, v rukavicích označovat vychystané zboží a navíc je zde velké riziko přehlédnutí nějaké položky či přeskočení řádku a vychystání špatného počtu zboží.

2. RF vychystávání – Celý proces vychystávání začíná naložením prázdné palety. Na začátku práce se skenerem se sběrač musí nejdříve přihlásit přiděleným kódem. Každý má svůj vlastní. Na displeji skeneru se mu objeví číslo zóny vychystávání, počet kartonů, celková váha. To potvrdí OK a zobrazí se číslo vychystávací pozice, artiklu, slovní popis a počet kusů.

Po naskenování čárového kódu z kartonu se celý proces opakuje. Sběrač se řídí pokyny zobrazovanými na displeji skeneru. Objednávky k vychystávání odebírá automaticky nebo prioritně. Tím řídí, co má udělat dřív. S naskenováním čárového kódu může vzniknout problém díky špatné čitelnosti nebo špatnému úhlu snímání dat. Proto je někdy nutné čárový kód do skeneru manuálně zadat. Pokud sběrač udělá chybu, systém to zjistí a nahlásí. Po vychystání palety potvrdí, uzavře paletu a pokračuje dál. Než začne s vychystáváním další palety, předchozí ještě zpevní pomocí fólie. Po vychystání poslední palety ukončí zakázku a vytiskne paletové štítky. Paletový štítek může vytisknout po každé paletě. Následně potvrdí zakázku v IS.

3. Hlasové vychystávání – Sběrač si na úplném začátku práce ve skladě musí nahrát svůj hlasový profil do systému. Zde jsou zadány také informace o každém sběrači. Následně dostane sluchátko s mikrofonom a mobilním terminálem a opakuje vše, co slyší ve sluchátku. Tím je nahráván hlasový profil. Doporučuje se profil nahrát alespoň 2 - 3x přímo v prostředí, kde bude následně pracovat, tedy ve skladu. Důvodem je šum a hluk z chladicího zařízení. Špatně namluvený profil může způsobit velké problémy při vychystávání, a tím způsobené prodlevy, zdržení. Zaznamenání hlasu do systému trvá zhruba 15 minut. Po nahrání hlasového profilu se sběrač přihlásí a přijme zakázku. Systém ho navede do správné části skladu. Nejdříve však musí naložit prázdnou paletu na paletový vozík. Do sluchátka dostává pokyny o čísle vychystávací pozice a počtu kartonů, které má vychystat. To potvrdí posledním dvojčíslím čárového kódu na kartonu, počtem kusů a slovem OK. V případě, že příkazu nerozuměl, řekne „opakuj“. Je možné se zeptat, kolik ještě kartonů zbývá. Celá tato komunikace se skládá ze slov, které si sběrač nahrál do hlasového profilu. Po ukončení palety ji zaveze na předem určené místo ve skladě. Následuje vytisknutí paletových štítků a potvrzení v IS. Veškeré vychystané palety přichystá na expedici, kde čekají na nakládku.

Další část této kapitoly je zaměřena na produktivitu práce, kvalitu a náklady spojené s klasickým, hlasovým a RFID vychystáváním.

3.2 Produktivita práce

Produktivita práce zaměstnanců a celé firmy je důležitá, ať už jde o malou, střední nebo velkou společnost. Lze ji měřit ukazateli a pomocí některých faktorů je možné ovlivňovat její úroveň. Produktivita práce je také jeden z klíčových faktorů ovlivňujících konkurenceschopnost podniku.

Pracovní výkon je množství práce vykonané za jednotku času. Veličina výkonu člověka není stálá. Je ovlivněna mnoha faktory. Mezi ně patří délka praxe v oboru, vztah k podniku, pracovní prostředí, schopnosti pracovníka nebo kvalita pracovních nástrojů. Různí lidé dosahují nesterjých výsledků v pracovní činnosti, podávají nesterjný pracovní výkon a u každého se výkon během směny mění. Udává se, že kolem 3. hodiny směny pracovníci dosahují maxima, pak nastává útlum. Kolem 6. hodiny směny nastává druhý vrchol, který je ale nižší oproti předchozímu. Velký vliv na pracovní výkonnost má také společenské prostředí pracovníka (typ mezilidských vztahů), situace na pracovišti.

Vzorec pro výpočet:

$$Pp = \frac{Q}{t} \quad [\text{ks/h příp. ks/min}]$$

Pp ... produktivita práce [ks/h příp. ks/min]

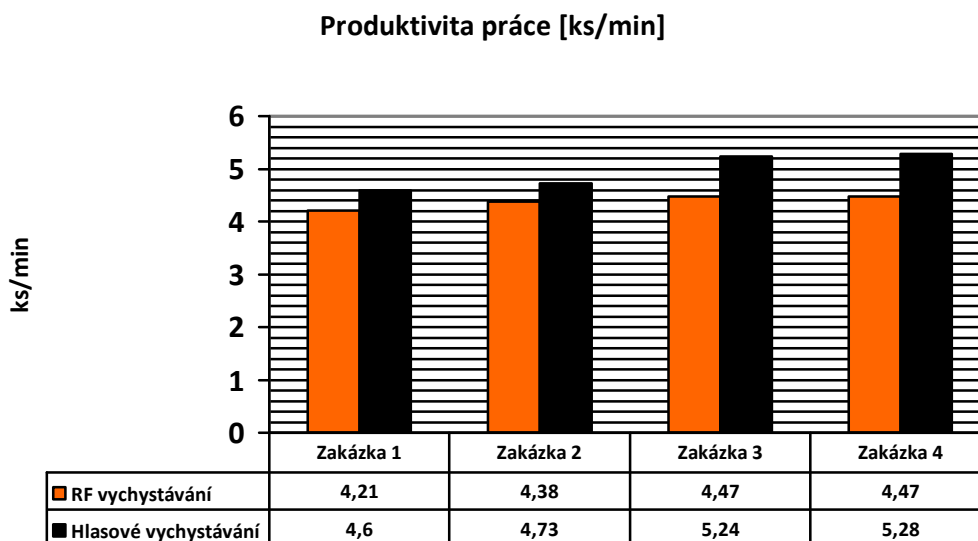
Q ... množství výkonů [ks]

t ... počet pracovních hodin [h příp. min]

Zajímá nás výkonnost sběračů, která se nejčastěji měří produktivitou práce. Analýza hodnotí čtyři základní ukazatele:

- a) Výkon za časovou jednotku (pracovní směna, hodina);
- b) počet pracovníků;
- c) pracnost na vybraném produktu – spotřeba času na jednotlivých pracovních pozicích, která je důležitá k vyjádření nákladů na práci, výkonu pracoviště nebo počtu pracovníků, kteří musí na daných pozicích pracovat;
- d) výpočet produktivity na pracovníka – využívá se metodika sběru dat založená na přímém pozorování jednotlivých pracovišť;

Obrázek č. 8 Porovnávání produktivity práce RF s hlasovým vychystáváním



Zdroj: autor

Hodnoty uvedené na obrázku č. 8 jsou získané vlastním měřením a výpočtem. Liší se však od produktivity práce (obrázek č. 9, 10) získané z interních materiálů společnosti. Při získávání dat měřením těchto dvou technologií byl měřen každý sběrač zvlášť. Produktivita práce během směny kolísá. Naopak vypočítaná produktivita práce v poskytnutých materiálech je zjištěná z celkového počtu vychystaných kartonů a souhrnu hodin práce všech sběračů (viz str. 37).

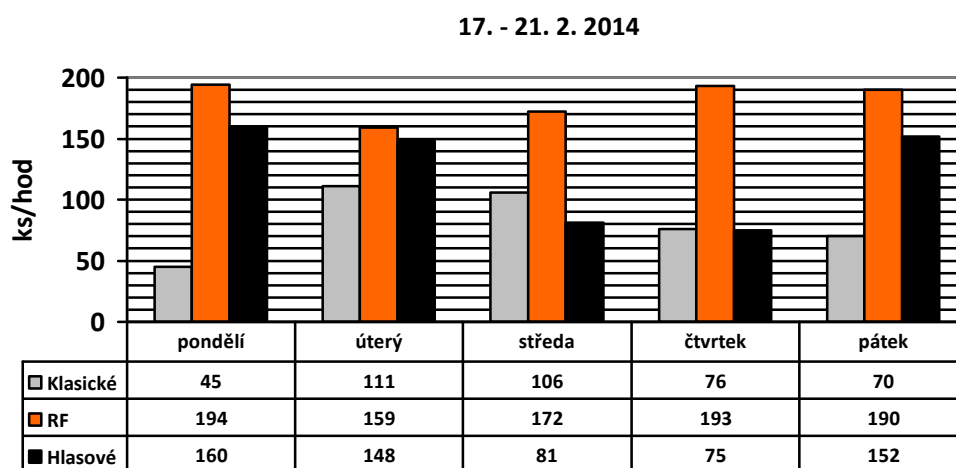
Z obrázku č. 8 je patrné, že produktivita práce vychystávání hlasovou technologií je vyšší než produktivita vychystávání mobilním terminálem. Může to být ovlivněno počtem pozic, ze kterých bylo vychystáváno. Je rozdíl, zda sběrač vychystává paletu s pečivem nebo pizzou z jedné nebo dvou vychystávacích pozic, kdy kartony jsou rozměrově velké. Oproti tomu když má vychystávat „drobnější zboží“ jako například zmrzlinu, zeleninu atd. třeba z šesti a více pozic, produktivita je rázem nižší z důvodu přemísťování a hledání daných výrobků.

Mezi další faktory ovlivňující velikost produktivity patří zejména:

- rozměry a váha kartonů;
- velikost zakázky;
- dostupnost signálu;
- správně zvolený layout;
- zda se zboží nachází ve vychystávací pozici, nebo je třeba jej doplnit;
- počet kartonů vychystaných z jedné pozice;

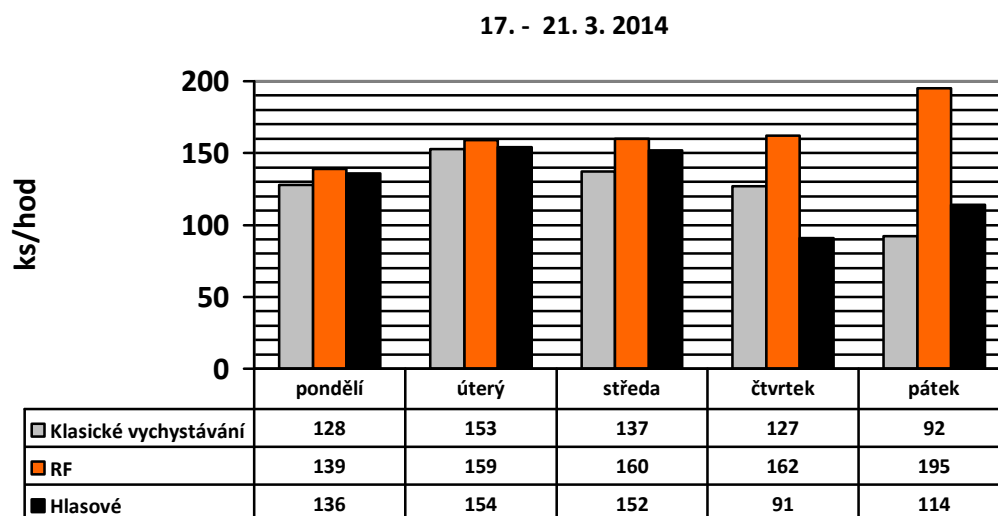
- lidský faktor a jeho rychlost zapracování, praxe;
- motivace pracovníků;
- zvolená technologie – čím lepší a modernější technologii zaměstnanci používají, tím roste jejich produktivita (novější technologie umožní pracovat rychleji, kvalitněji a s nižší chybovostí);
- klimatické podmínky – v extrémních podmínkách produktivita práce zaměstnanců je nižší než v příznivých podmínkách;
- kvalitní vedení může významně ovlivnit výkonnost pracovníků i celého týmu;

Obrázek č. 9 Produktivita práce měřená ve vybraném týdnu v únoru 2014



Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 10 Produktivita práce měřená ve vybraném týdnu v březnu 2014



Zdroj: interní materiály

Na obrázku č. 9, 10 jsou uvedeny průměrné hodnoty produktivity práce. Všichni sběrači pracující například s mobilními terminály nemají stejnou produktivitu práce od začátku směny až do konce. Tato produktivita práce je vypočítána jako celkový počet všech vychystaných kartonů v poměru k celkovému počtu odpracovaných hodin všech sběračů. Např.: pondělí 17. 2. 2014 (obrázek č. 9)

hlasové vychystávání

- celkový počet vychystaných kartonů 3 191 ks;
- pracovní doba od 16:00 do 22:00;
- počet pracovníků 3 + 1 (od 16:00 do 18:00);
- celková doba práce $3 \cdot 6 + 1 \cdot 2 = 20$ hodin;

Produktivita práce = $3\ 191 / 20 = 160$ ks/h

Rozdílnost výsledků produktivity RF a hlasového vychystávání uvedené na obrázku č. 8 v porovnání s obrázkem č. 9 nebo č. 10 je zejména v tom, že hodnoty získané z interních materiálů MD Logistika jsou pouze orientační. V těchto hodnotách jsou započítány částečně i jiné činnosti a tzv. „mrtvé“ časy (čekání na doplnění zboží do vychystávacích pozic, apod.). Pro společnost to znamená velký potenciál v organizaci a řízení skladových procesů.

Z obou obrázků (č. 9, 10) vyplývá, že vysoké produktivity je dosahováno při vychystávání pomocí scanneru. Následuje hlasové vychystávání a nejméně produktivní je klasické vychystávání.

Jedním z důležitých faktorů, který ovlivňuje produktivitu práce, je také počet sběračů na daném projektu při definovaných objemech. Na datech v tabulce č. 1 je jasně prokázáno, že počet sběračů přímo ovlivňuje produktivitu při různých objemech, a to – čím větší počet kartonů připadne na jednoho sběrače, tím vyšší je produktivita jeho práce. Je to dáno tím, že když je optimální počet sběračů ve skladě, nepřekáží si navzájem, je nižší % chybovosti a layout je vede kontinuálně dle logiky sběru.

Tabulka č. 1 Ovlivnění produktivity práce počtem sběračů na směně

Hlasové vychystávání				
Datum	Celkový počet kartonů [ks]	Počet sběračů	Celkový počet odpracovaných hodin [hod]	Produktivita práce 1 sběrače [ks/h]
17. 2	3 191	3	20	160
18. 2	3 848	4	26	148
19. 2	3 229	5	40	81
20. 2	2 818	5	37,5	75
21. 2	1 872	2	12,3	152

Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 10

Pondělí až středa je produktivita práce celkem vyrovnána. Velké odchylky, které jsou zřetelné ve dnech čtvrtek (20. 3) a pátek (21. 3), může způsobit rozdílná délka doby práce, nestejný počet sběračů a různé množství vychystaných kartonů.

Například ve čtvrtek 20. 3. 2014 vychystávali:

- 4 pracovníci skladu skenerem od 16:00 – 01:30, celkem vyskladnili 6 138 ks kartonů;
- 3 pomocí hlasového vychystávání od 16:00 – 02:00, celkem 2 738 ks;
- 3 klasicky podle pick listu od 16:00 – 03:00, celkem 4 195 ks;

Udává se, že 60 % z času stráveného vychystáváním tvoří přemísťování se po skladě nebo hledání potřebných vychystávacích pozic či neporušených prázdných palet.

Zvyšováním produktivity práce dochází k redukci nákladů, což umožňuje zlevnění služeb. Se snižováním nákladů souvisí růst zisku. To by mohlo přispět k růstu mezd či odměn pracovníků a s tím k rostoucí motivaci. Zároveň dochází k posílení podniku díky odstranění interních problémů. Existují však překážky, které brání růstu produktivity. Mezi ně patří například nedostatečná kontrola, nedokonalé manažerské plánování nebo špatná pracovní morálka, kdy mohou vznikat prostoje, nedostatečné využití pracovní doby či neúplné plnění zadaných úkolů. V některých případech je hlavní problém v komunikaci. Následkem je nepochopení problému nebo pracovního úkolu a opět vznik časové ztráty. Ve skladech může být také překážkou hledání prázdné nebo nepoškozené palety.

3.3 Kvalita vychystávání

Kvalitu vychystávání představuje poměr počtu chyb a výkonu za určité období. Pro znázornění je zvolen počátek letošního roku, tedy 2014.

Kontroly mohou být:

- a) uskutečněné ve skladě MD Logistika a. s.;
- b) zjištěné zpětnou vazbou od zákazníků - ti informují společnost při každé zjištěné chybě;

V analýze kvality je potřeba spočítat chybovost, ze které je možné určit spolehlivost vychystávání. Dle následujících vztahů:

$$chybovost = \frac{\sum chyby}{\sum pickovaných\ kartonů} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$spolehlivost = 1 - chybovost$$

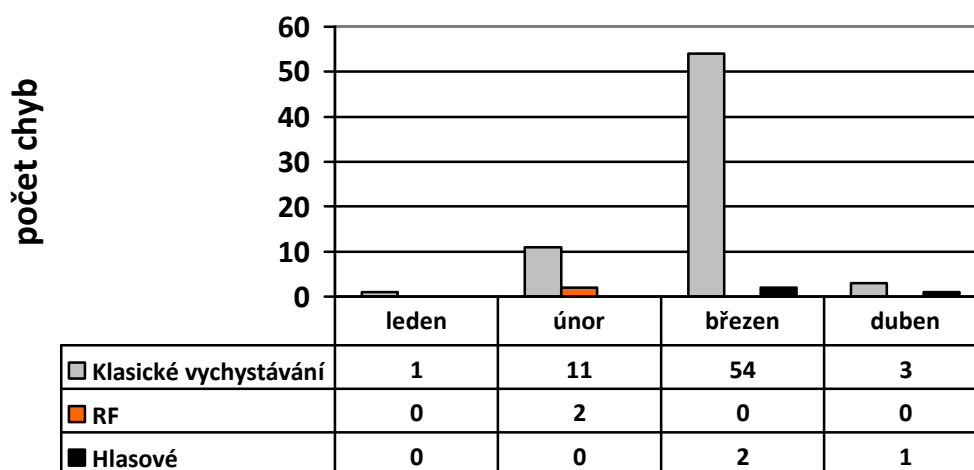
Tabulka č. 2 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] v MD Logistika, a. s.

Měsíc	Celkem vychystaných kartonů
Leden	2 631
Únor	8 100
Březen	10 390
Duben	3 161

Zdroj: interní materiály

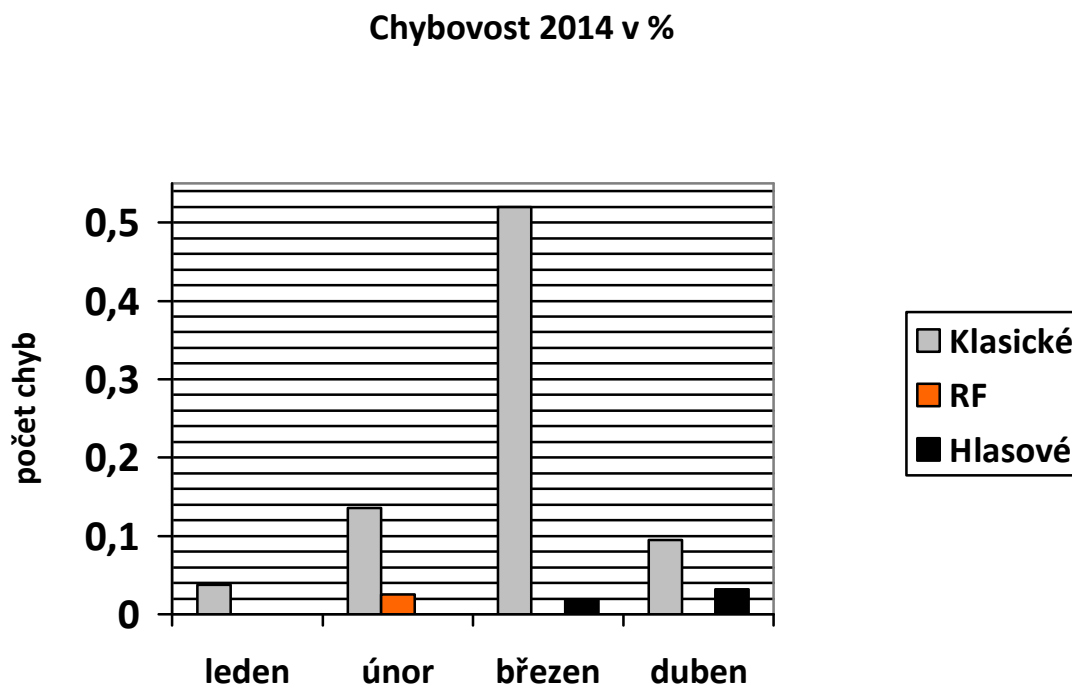
Obrázek č. 11 Chybovost zjištěná kontrolou v MD Logistika, a. s. 2014 [ks]

Chybovost v ks



Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 12 Chybovost zjištěná kontrolou v MD Logistika, a. s. 2014 [%]



Zdroj: interní materiály, autor

Obrázek č. 12 je vyjádření chybovosti uvedené na obrázku č. 11 v procentech k celkovému počtu vychystaných kartonů.

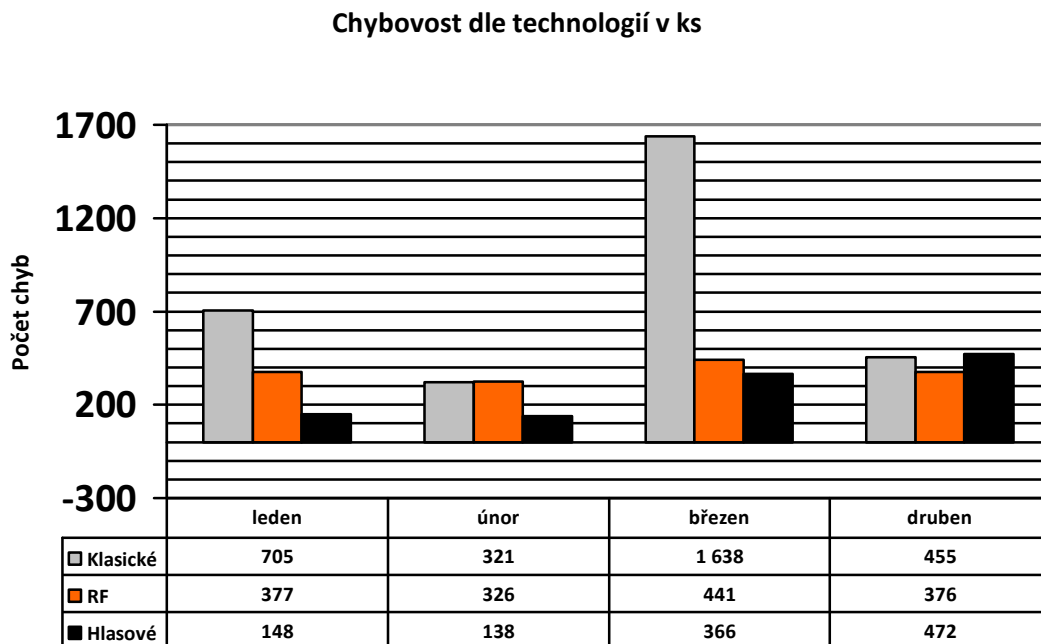
Chyby uvedené na obrázku č. 11 (resp. č. 12) mohou být různého druhu:

- vychystání více/méně kartonů;
- vyskladnění chybné expirace;
- záměna paletových štítků;

V měsíci březen bylo nejvíce kontrolovaných kartonů a zároveň obrovský počet nalezených chyb. Největší podíl chyb v tomto případě je způsoben vychystáním vyššího a nižšího počtu kartonů. Chybovost v březnu dosahuje 0,539 %, což je oproti ostatním uvedeným měsícům velké číslo. Spolehlivost vychystávání v březnu je 99,46 %. Za přijatelnou spolehlivost vychystávání se obecně považuje hodnota 99,7 %. Čehož v březnu dosaženo není.

Kvalita vychystávání dle technologií vychystávání

Obrázek č. 13 Chybovost v roce 2013 [ks]



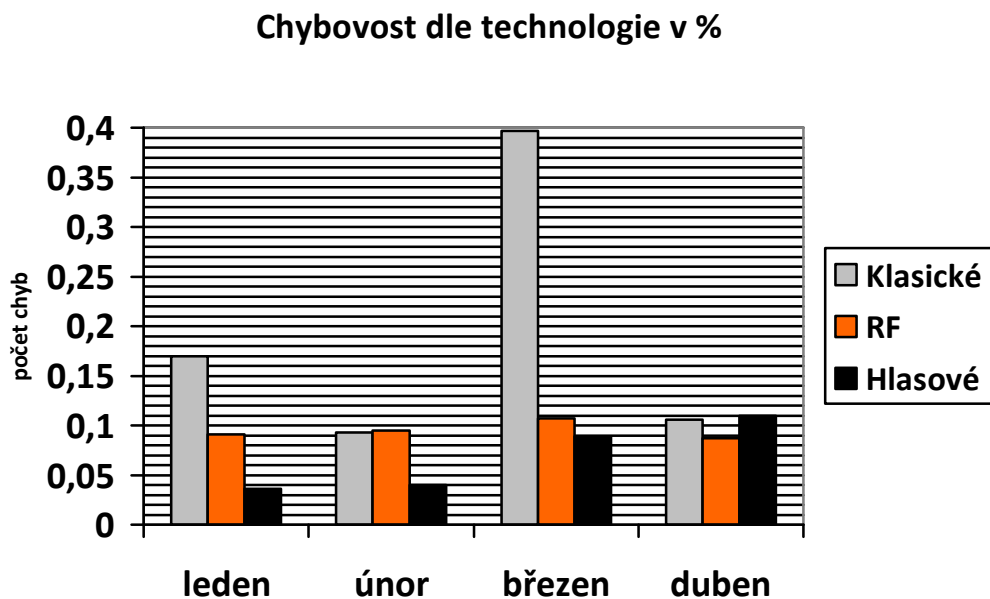
Zdroj: interní materiály

Tabulka č. 3 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] za rok 2013

Měsíc	Celkem vychystaných kartonů
Leden	415 359
Únor	344 089
Březen	412 855
Duben	429 758

Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 14 Chybovost 2013 [%]

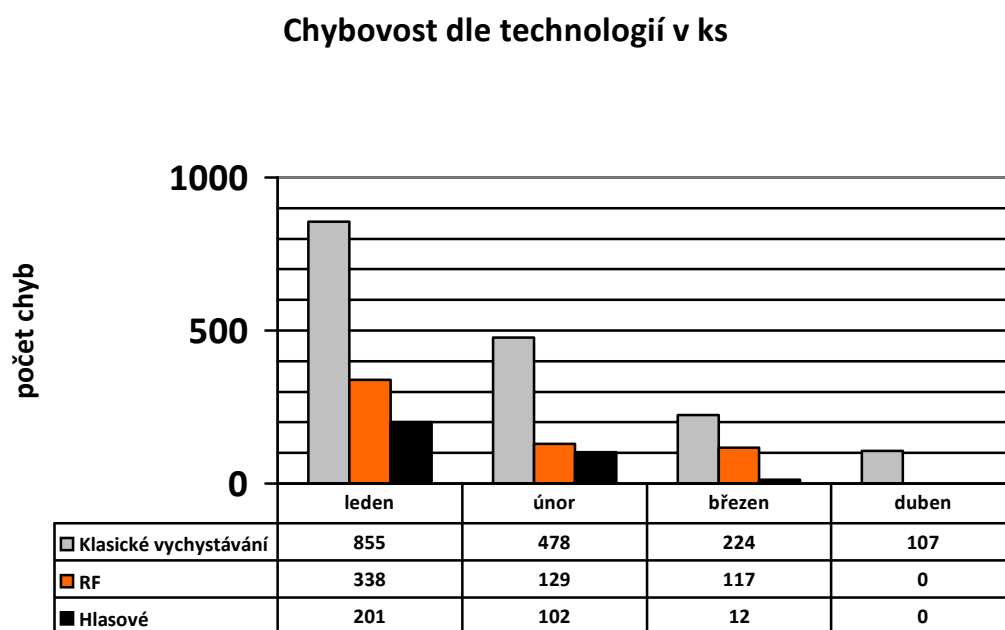


Zdroj: interní materiály, autor

Na obrázku č. 13 je nejvyšší chybovost v měsíci březen. Nejčastější důvod této chybovosti je způsoben záměnou kartonů a následným vrácením zboží od zákazníka.

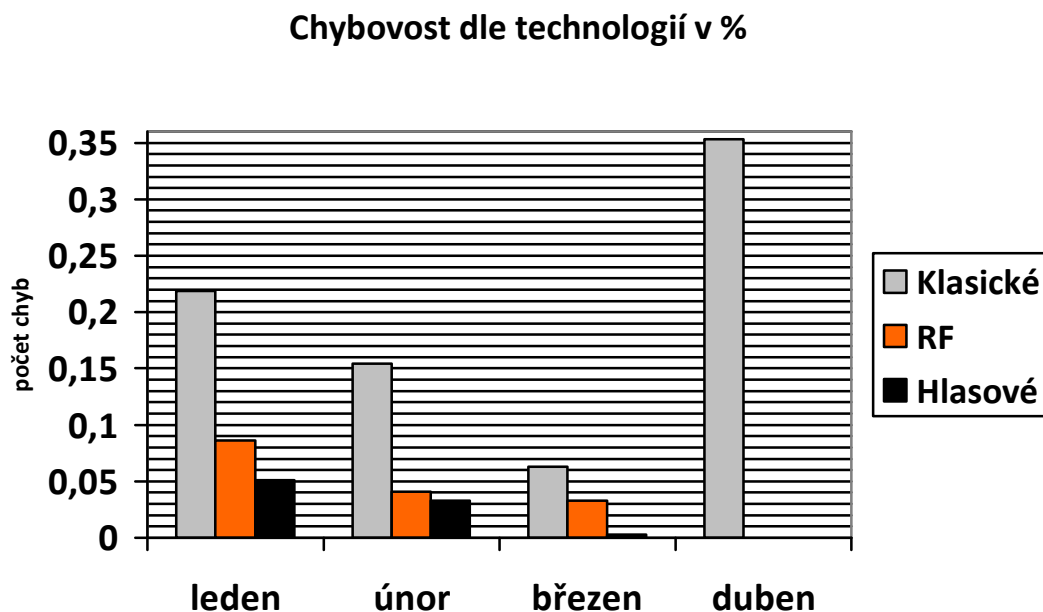
Z obrázku č. 13 vyplývá, že při použití hlasového vychystávání dochází k nejnižší chybovosti ze všech zvolených variant.

Obrázek č. 15 Chybovost v roce 2014 [ks]



Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 16 Chybovost 2014 [%]



Zdroj: interní materiály, autor

Tabulka č. 4 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] 2014

Měsíc	Celkem vychystaných kartonů
Leden	390 842
Únor	311 389
Březen	356 405
Duben	30 309

Zdroj: interní materiály, autor

I v tomto případě mohou být chyby více druhů:

- dodáno více/méně kartonů;
- krátká DMT;
- poškozené zboží;
- problém s teplotou;
- neodvezeno (v případě, že daná paleta se nevešla do automobilu);
- ostatní;

Kvalita vychystávání uvedená na obrázcích zachycuje chybovost technologií vychystávání, do které se nezapočítávají chyby vzniklé jinou činností (např. záměna celých palet, nedohledáno ve skladě, není stavem).

Uvedená kvalita se týká pouze mrazeného skladu. V chlazeném a suchém skladu je chybovost velmi nízká až nulová.

Z porovnání roků 2013 a 2014 je patrné, že nejvyšší chybovosti je dosaženo při zvolení klasického způsobu vychystávání. Důvodem může být nepozornost, přehlédnutí čísla artiklu na vyskladňovacím příkaze. Důležité je brát v úvahu i celkový počet kontrolovaných kartonů, který je v každém měsíci jiný. To znázorňuje procentuální vyjádření chyb na obrázku č. 14 a č. 16. Opět nejnižší chybovost je při hlasovém vychystávání a následně pomocí RF terminálů.

Informace uvedené na obrázku č. 15 byly poskytnuté v polovině měsíce dubna, proto jsou některé údaje v tomto měsíci nulové.

V rámci univerzálnosti a optimalizace počtu pracovníků na směně je cílem společnosti mít maximálně univerzální sběrače, a to jak na úrovni jednotlivých skladů, tak i na úrovni zákazníků a vychystávacích technologií. K tomuto je nutné zajistit kvalitní a opakované proškolení jednotlivých pracovníků. V opačném případě, tj. nekvalitního a pouze jednorázového školení, hrozí velké riziko zvýšené nekvality vychystávání zboží a tím možné nespokojenosti zákazníků.

Kontrola vychystaných palet v mraziřských skladech MD Logistika a. s.

Aby podnik dosahoval co nejnižší chybovosti a tím si udržel dobré jméno, je potřeba provádět kontroly vychystaných palet. Nepravidelné kontroly provádí mistr skladu nebo jiný odpovědný pracovník. Může ji dělat pomocí skeneru nebo podle formuláře „Kontrola vychystaných palet“.

U prvního způsobu si mistr skladu vybere libovolnou paletu, kterou rozbálí z fólie. Kartony si připraví tak, aby mohl z každého pomocí skeneru sejmout čárový kód. U každé palety je seznam se zbožím, které by měla obsahovat. Tento seznam je doplněn o čárový kód. Mistr jej naskenuje a na displeji skeneru se mu objeví číslice s počtem kartonů, které by paleta měla obsahovat. Pak přichází na řadu pracné skenování jednotlivých kartonů. Není to jednoduché, protože každý čárový kód nelze načíst. V tomto případě je opět nutné celý kód zadat manuálně do skeneru. Po dokončení skenování všech kartonů na displeji potvrdí

tlačítkem OK kontrolu palety a vytiskne protokol o kontrole. Protokol obsahuje datum kontroly, číslo a název pobočky, číslo artiklu, označení, celkový počet kartonů a počet dobře vychystaných kartonů. Pokud se tyto dvě číslíce nerovnají, je tato neshoda na protokolu vyznačena buď + (v případě, že paleta obsahuje více kartonů než by měla), nebo naopak –.

Druhý způsob kontroly probíhá podle tištěného formuláře kontrola vychystaných palet. Ten obsahuje EAN kusu, kartonu, číslo a název artiklu, počet kartonů, váhu, číslo sběrače. Samotná kontrola probíhá tak, že vedoucí nebo mistr skladu kontroluje čárové kódy na formuláři s čárovými kódy na kartonech. Jednotlivé položky i kartony si označuje, aby rozlišil kartony, které už má zkontrolované a které ještě ne. Nakonec zjistí, zda nějaký artikl chybí, nebo přebývá. Jde o velmi zdlouhavý způsob kontroly v případě, že paleta obsahuje mnoho položek.

3.4 Náklady na vychystávací technologie

Se zavedením jakýchkoliv technologií do skladu je nejdříve potřebné implementovat skladový informační systém.

Mrazírenský sklad v Dašicích je vybaven skladovacím informačním systémem WMS Osiris. Ten umožňuje realizovat principy řízeného skladování ve všech typech skladových provozů. Počet skladů, které lze v rámci tohoto systému evidovat, není omezen. Typ každého skladu, jeho struktura (zóny, lokace) i způsob obsluhy jsou parametricky definovány.

Základní funkce systému zajišťují řízení a plánování skladových procesů při příjmu, zaskladnění, vyskladnění a vychystávání, kompletaci, přípravu expedice a kontrolu nakládky, reorganizaci skladu a jeho fyzickou inventuru. Systém má ve většině procesů aktivní roli (plánuje, rozhoduje, vyhodnocuje), zatímco pracovníci skladu jeho příkazy pouze vykonávají a výsledky registrují.

Základním prostředkem komunikace mezi systémem a sběračem je mobilní terminál. Lze využít také hlas (Pick by Voice), světlo (Pick by Light) nebo běžný osobní počítač.

Použití papírových dokladů je omezeno na případy, kdy je elektronická forma nedostupná nebo v daném procesu méně vyhovující.

Nutností zavedení takového systému je nákup licencí.

Tabulka č. 5 Náklady na pořízení HW – skenery

Položka	Kč/1 ks
Motorola MC9090 + příslušenství	48 500
Licence/1 terminál	15 000
Celkem	63 500

Zdroj: interní materiály

Obrázek č. 17 Motorola MC 9090

Zdroj: <http://www.mintek.com>

Tabulka č. 6 Náklady na pořízení HW – hlasovou technologii

Položka	Kč/1 ks
PDA (VOXter) + příslušenství	52 000
Licence/1 PDA	1 900
Celkem	53 900

Zdroj: interní materiály

Základní systém WMS je nutné rozšířit o funkcionalitu pro vychystávání pomocí hlasové technologie. Jednorázové náklady jsou 200 – 250 000 Kč.

Tento software je systém rozpoznávání řeči. Umožňuje komunikovat s WMS běžným lidským hlasem. Prostřednictvím hardware a software jsou data ze systému převáděna na hlasové pokyny předávané prostřednictvím sluchátek pracovníkům ve skladech, kteří následně opět hlasem systém informují o vykonaných činnostech.

VOXter je odolný, přenosný počítač, jehož zařízení je optimalizováno pro použití vychystávání hlasových služeb.

Příslušenství obsahuje náhradní baterii, nabíjecí stanici na baterie, dokovací stanici a propojovací kabely.

Tabulka č. 7 Náklady na pořízení podle počtu sběračů [Kč]

Technologie	Logistický provoz		
	do 25 sběračů	do 50 sběračů	do 100 sběračů
skener	1 587 500	3 175 000	6 350 000
hlasová	1 597 500	2 945 000	5 640 000

Zdroj: autor

Hodnoty uvedené v tabulce č. 7 jsou výsledkem výpočtu celkových nákladů z tabulky č. 5 (resp. tabulky č. 6) vynásobené počtem sběračů.

Např.:

Náklady na hlasovou technologii v provozu do 50 sběračů:

$$53\,900 \times 50 = 2\,695\,000 \text{ Kč}$$

Ke každé z variant hlasové technologie je k výsledku ještě přičten jednorázový náklad 250 000 Kč (rozšíření WMS).

V logistickém provozu do 20, resp. 25 sběračů je technologie mobilních terminálů ekonomicky výhodnější než hlasové vychystávání. Od 25 sběračů je již hlasové vychystávání ve všech kritériích výhodnější. V provozu do 100 sběračů na směně je rozdíl nákladů 710 000 Kč.

4 Vyhodnocení a doporučení optimálního procesu vychystávání v MD Logistika, a. s.

Nejdříve je třeba určit důležitost jednotlivých kritérií. Stupnice důležitosti je zvolena od 0 až po 10:

- 0 nedůležitá;
- 10 nejdůležitější;

Těmito čísly ohodnotíme kritéria (produktivita a náklady) podle toho, jak hodně nás ovlivňují jak při výběru zavádění nových technologií, tak i při optimalizaci stávajících.

Tabulka č. 8 Důležitost kritérií

Kvalita	10
Produktivita	9

Zdroj: autor

V tabulce č. 8 jsou zvoleny jako nejdůležitější parametry kvalita a produktivita. Důvodem je, že při špatné kvalitě vychystávání je postupně ztráceno dobré jméno firmy a může docházet i k negativním preferencím mezi zákazníky.

Velmi důležitým kritériem je produktivita. Stále rostou požadavky na zrychlování skladových operací, tím i na práci sběračů ve skladech a kvalitu vychystaného zboží.

Porovnání produktivity je na základě obrázku č. 8, který obsahuje vlastní naměřená data.

Následujícím krokem je určování vah kritérií

Při určování vah kritérií v tomto příkladě je využita tzv. Bodovací metoda. Bodování kritérií probíhá tak, že čím je kritérium důležitější, tím je bodové ohodnocení vyšší. Nemusí se používat pouze celá čísla ze stupnice a je možné přiřadit stejnou hodnotu i více kritériím. V našem případě je využita stupnice od 1 do 3:

- 1 znamená nejhorší;
- 3 nejlepší;

Při bodování je vycházeno z výsledků grafických znázornění jednotlivých kritérií uvedených ve 3. části této práce.

Tabulka č. 9 Určení vah kritérií

Kritéria	Hlasové vychystávání	Skener	Klasické vychystávání
Produktivita práce	3	2	1
Kvalita	3	2	1
Váha celkem	6	4	2

Zdroj: autor

Výsledné váhy nám mohou napovědět budoucí pořadí technologií.

Posledním krokem je výpočet vážného průměru, který se provede následujícím způsobem:

Tabulka č. 10 Výpočet vážného průměru

Kritéria	Hlasové vychystávání	Skener	Klasické vychystávání
Produktivita práce	3×9	2×9	1×9
Kvalita	3×10	2×10	1×10
Celkem	57	38	19

Zdroj: autor

Vážený průměr se vypočítá tak, že se vynásobí váha × důležitost kritéria a výsledky se sečtou.

V tomto případě se vynásobí hodnoty z tabulky č. 9 × hodnoty z tabulky č. 8.

Z tabulky č. 10 nám vyplývá následující pořadí technologií vychystávání:

Tabulka č. 11 Závěrečné vyhodnocení

1.	2.	3.
Hlasové vychystávání	RF vychystávání	Klasické vychystávání

Zdroj: autor

Jako nejvhodnější, a tudíž i optimální varianta vychystávání v mrazírenských skladech vyšla hlasová technologie (tabulka č. 11). Jednak z důvodu vysoké produktivity, kvality, poměrně rychlého zaškolení s technikou, jednak z pohledu nákladů dostupnou technologií.

V pořadí na druhém místě se umístila RF technologie, která v produktivitě dosahuje podobných hodnot, ale z pohledu kvality je technologií chybovější. A poslední „nejhorší“ variantou je klasické vychystávání i přesto, že náklady na používání této technologie jsou velmi nízké. Kvalita a produktivita práce je nedostatečná.

Závěr

Provozovatelé skladu často hledají odpovědi na otázku „Jak efektivní je naše činnost?“ Potřebují účinný nástroj na řízení a vyhodnocování své práce. V tom jim zásadním způsobem pomáhá vhodný skladový informační systém. Pomocí něho mohou snížit operativní náklady a získat konkurenční výhodu.

Samotný proces vychystávání patří k časově i organizačně nejnáročnějším skladovým operacím. Neustále dochází ke zrychlování obchodních operací, a tím ke značnému nárůstu počtu zakázek, jejichž velikost klesá.

I když jsou nové technologie vychystávání náročné na zdroje, moderní firma se bez modernějších systémů již neobejde a vynaložené prostředky se jí vrátí v úspoře času i ve spokojenosti zákazníků, což je v důsledku to nejdůležitější.

Cílem práce bylo navrhnout optimální řešení vychystávání v rámci mrazírenských skladů ve společnosti MD Logistika, a. s. Po analýze stávajícího stavu a s použitím vícekritériálního rozhodování jsem došla k následujícímu výsledku. Optimální řešení je hlasové vychystávání. Z pohledu nákladů není tato technologie výrazně nákladná. Kvalitou vychystávání a produktivitou práce dosahuje uspokojivých hodnot.

Seznam literatury

- [1] HACCP. *Vyhláška 147/98*. [online]. [cit. 2014-04-09]. Dostupné z: <http://haccp.webnode.cz/vyhlaska-147-98/>
- [2] CQS. *ČSN EN ISO 9001:2009 – Management kvality*. [online]. [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: <http://www.cqs.cz/Normy/CSN-EN-ISO-90012009-Management-kvality.html>
- [3] LogTech. *Bezchybné vychystávání*. [online]. [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://logtech.cz/?page=zbozi&Igen=27&IIgen=&IIIgen=&IVgen=&stranka=1&detail=49>
- [4] Kodys. *Hlasové technologie*. [online]. [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/hlasove-technologie.html>
- [5] SSI Schäfer. *Pick by Light*. [online]. [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.ssi-schaefer.cz/logisticke-systemy/bezpapirove-trideni-objednavek/pick-by-light.html>
- [6] DEMATIC. *Pick by Voice*. [online]. [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.dematic.com/full-case-picking-solutions/pick-by-voice>
- [7] MHI. *Pick to Light*. [online]. [cit. 2014-02-14]. Dostupné z: <http://www.mhi.org/ofs/solutions-guide/pick-to-light>
- [8] CONVEYOR HANDLING COMPANY. *Put to Light*. [online]. [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://www.mhi.org/ofs/solutions-guide/pick-to-light>
- [9] TriFactor. *Order Picking*. [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z: <http://www.fwwarehousing.com/blog/warehousing/what-you-need-to-know-about-rf-scanning-for-general-warehousing-applications/>
- [10] Bastian SOLUTIONS. *Pick to Light*. [online]. [cit. 2014-02-17]. Dostupné z: <http://www.bastiansolutions.com/software/picking-technologies/pick-to-light>
- [11] Lightning Pick. *Put to Light*. [online]. [cit. 2014-02-20]. Dostupné z: <http://www.lightningpick.com/voiceDirectedPicking.html>
- [12] StreamTech. *Warehouse Picking Methods*. [online]. [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://streamtecheng.com/applications/warehouse-picking-methods/>
- [13] International Featured Standards. *IFS Logistics*. [online]. [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://www.ifs-certification.com/index.php/en/retailers-en/ifs-standards/ifs-logistics>
- [14] Nechvátal a Černý s.r.o.: *Mrazírenské a chladirenské oděvy*. [online]. [cit. 2014-02-26]. Dostupné z: <http://www.nechvatal-cerny.cz/mrazirenske-chladirenske-odevy/>
- [15] Technické normy ČSN. *ČSN EN 342*. [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/inc/nahled_normy.php?norma=832760-csn-en-342&kat=71668

- [16] Technické normy ČSN. *ČSN EN ISO 20345*. [online]. [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/inc/nahled_normy.php?norma=832501-csn-en-iso-20345&kat=91037
- [17] Analyzuj a proved'. *Ukazatele produktivity práce*. [online]. [cit. 2014-04-1]. Dostupné z: http://www.analyzujaproved.cz/ApRSS.aspx?rid=58293&app=Main&grp=Content&mod=ContentPortal&sta=ArticleDetail&pst=ArticleDetail&p1=OID_INT_2975&p2=CultureOID_INT_1&acode=e137e3e8865094552d473da739d2ed
- [18] SystemOnLine. *Jak WMS pomáhá optimalizovat skladové procesy a snižovat logistické náklady*. [online]. [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/jak-wms-pomaha-optimalizovat-skladove-procesy.htm>
- [19] eAgri. *Codex Alimentarius*. [online]. [cit. 2014-04-09]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/codex-alimentarius/>
- [20] IPA. *Zvyšování produktivity stroje, linky, člověka*. [online]. [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/poradenstvi/zvysovani-vykonnosti-procesu/zvysovani-produktivity-stroje-linky-cloveka>
- [21] Psychologie v teorii a praxi. *Pracovní výkon a kariéra člověka a jejich diagnostika*. [online]. 4.1.2009 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://rudolfkohoutek.blog.cz/0901/psychologicky-rozbor-pracovniho-vykonu-a-kariery-cloveka>
- [22] MD Logistika, a. s., interní materiály
- [23] KOHOUTEK, R.: *Pracovní výkon a kariéra člověka a jejich diagnostika* [online]. Aktualizováno 4. 1. 2009. [cit. 2014-04-26]. Dostupné z [www](http://www.rudolfkohoutek.blog.cz/0901/psychologicky-rozbor-pracovniho-vykonu-a-kariery-cloveka): <http://rudolfkohoutek.blog.cz/0901/psychologicky-rozbor-pracovniho-vykonu-a-kariery-cloveka>
- [24] GWYNNE, R.: *Warehouse Management* [online]. Aktualizováno 3. 6. 2011. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z www: <http://my.safaribooksonline.com/book/operations/9780749460747/firstchapter>
- [25] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 80-251-0573-3

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Ovlivnění produktivity práce počtem sběračů na směně.....	37
Tabulka č. 2 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] v MD Logistika, a. s.....	39
Tabulka č. 3 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] za rok 2013.....	41
Tabulka č. 4 Celkový počet kontrolovaných kartonů [ks] 2014	43
Tabulka č. 5 Náklady na pořízení HW – skenery.....	46
Tabulka č. 6 Náklady na pořízení HW – hlasovou technologii.....	46
Tabulka č. 7 Náklady na pořízení podle počtu sběračům [Kč]	46
Tabulka č. 8 Důležitost kritérií	48
Tabulka č. 9 Určení vah kritérií.....	49
Tabulka č. 10 Výpočet vážného průměru.....	49
Tabulka č. 11 Závěrečné vyhodnocení	49

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Layout skladu	12
Obrázek č. 2 Diagram skladových operací	15
Obrázek č. 3 Bunda do mrazíren	22
Obrázek č. 4 Snímač čárových kódů	24
Obrázek č. 5 Hlasové vychystávání	26
Obrázek č. 6 Pick by Light	28
Obrázek č. 7 Manuální vozík s technologií Pick by Light	30
Obrázek č. 8 Porovnání produktivity práce RF s hlasovým vychystáváním	35
Obrázek č. 9 Produktivita práce měřená ve vybraném týdnu v únoru 2014	36
Obrázek č. 10 Produktivita práce měřená ve vybraném týdnu v březnu 2014	36
Obrázek č. 11 Chybovost zjištěná kontrolou v MD Logistika, a. s. 2014 [ks]	39
Obrázek č. 12 Chybovost zjištěná kontrolou v MD Logistika, a. s. 2014 [%]	40
Obrázek č. 13 Chybovost v roce 2013 [ks]	41
Obrázek č. 14 Chybovost 2013 [%]	42
Obrázek č. 15 Chybovost v roce 2014 [ks]	42
Obrázek č. 16 Chybovost 2014 [%]	43
Obrázek č. 17 Motorola MC9090	46

Seznam zkratek

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CA	Kodex Alimentarius
CCP	Critical Control Points - Kritické kontrolní body
ČSN	Česká technická norma
DMT	Datum expirace
EAN	European Article Numbering – Evropské číslování zboží
EAN UCC	European Article Numbering - Uniform Code Council - Standardizovaný celosvětový systém kódování a identifikace zboží, služeb a organizací
ERP	Enterprise Resource Planning - Podnikový informační systém
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points – Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body
IS	Informační systém
ISO	Normy vytvářené mezinárodní organizací pro standardizaci
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Specification – Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
RFID	Radiofrekvenční identifikace
WMS	Warehouse Management System – Skladový manažerský systém