

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Diplomová práce

Výhodnost investice do moderní technologie v logistické společnosti

Bc. Vojtěch Sommer

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Vojtěch Sommer

Hospodářská politika a správa
Podnikání a administrativa

Název práce

Výhodnost investice do moderní technologie v logistické společnosti

Název anglicky

Return on investment in modern technology in a logistic company

Cíle práce

Cílem práce je porovnání výhodnosti investice do moderních technologií a technologický postupů v logistické společnosti. Na základě výzkumu v této práci, je snahou doporučit dané logistické společnosti efektivnější využití jejích zdrojů.

Metodika

Diplomová práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou část. V teoretické části se diplomová práce zabývá literární rešerší v oblasti logistiky, vicekriteriálních úloh a návratnosti investice. Poznanky z teoretické části se využívají v části praktické.

V praktické části jsou na základě průzkumu v logistickém sektoru vybrány možné technologie a technologické postupy, do kterých by mohla logistická firma investovat. Zprvu je nutno získat aktuální data ze společnosti týkající se nákladů a efektivity práce. Dále je nutno vypočítat predikované náklady a efektivitu práce po zavedení dané technologie.

Na základě výše uvedených údajů je vypočítaná návratnost investice a zvýšená efektivita práce, s přihlédnutím ke kontraktům společnosti a její strategie, se posoudí využití technologie v budoucnosti. K posouzení, zda se určitá technologie doporučí dané společnosti, je využita vícekriteriální analýza zohledňující návratnost investice, míru zvýšení efektivity práce, využití technologie do budoucna a komplikace zavádění technologie.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Logistika, skladování, návratnost investice, moderní technologie, vícekriteriální analýza.

Doporučené zdroje informací

GROS, I. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

LAMBERT, D M. – STOCK, J R. – ELLRAM, L M. *Logistika*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

RUSHTON, A. – CROUCHER, P. – BAKER, P. – CHARTERED INSTITUTE OF LOGISTICS AND TRANSPORT IN THE UK. *The handbook of logistics and distribution management*. London ; Philadelphia: Kogan Page, 2006.

ŠUBRT, T. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA OPERAČNÍ A SYSTÉMOVÉ ANALÝZY. *Ekonomicko matematické metody II : aplikace a cvičení*. Praha: ČZU PEF Praha ve vydavatelství Credit, 2001. ISBN 80-213-0721-8.

ŽÍDKOVÁ, D. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY. *Investice a dlouhodobé financování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1636-2.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

RNDr. Petr Kučera, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 18. 2. 2021

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 2. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Výhodnost investice do moderní technologie v logistické společnosti" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2021

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval RNDr. Petrovi Kučerovi, Ph.D. za konzultace při psaní diplomové práce a vstřícný přístup k celému procesu. Dále bych chtěl poděkovat univerzitě za možnost prožít si při studiu nejlepší léta mého života a vycestovat do zahraničí. Nesmím zapomenout na moje rodiče, kteří mi darovali život a lásku a sestry Moniku a Barboru, které mají tu trpělivost mít takového bratra, jako jsem já. Dalším, komu bych chtěl touto cestou poděkovat je paní Ivana Sláviková, která mne doprovázela celým studiem a pomohla mi vyřešit nespočet problémů.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat Vítovi Veselému, který mi po dobu celého studia dokázal vytvářet psychickou oporu a držel mě tak nad vodou, Kristině Taskové za život a lásku, Ing. Veronice Krekulové za psychickou oporu, Petrovi Bittmanovi za sestřih, Alešovi Hofferovi za svou přítelkyni, Nikovi Harmancovi za snahy o podnikání, Michaele Jelínkové za svobodu, Lukasovi Mikerovi za krásný den, Lucii Jelínkové za podporu, Sáře Ryglové za nespočet krásných momentů, Liu Vietovi za životní rady, Kryštofu Královi za kamaráda do deště od narození, Ildaně Nassybulině za pomoc vystudování čínského jazyka, Satoshimu Nakamotovi za vynalezení kryptoměny a Veronice a Kateřině Novákové za druhou rodinu.

S trpkým úsměvem na tváři děkuji Světové Antidopingové Organizace WADA za možnost prožít studentský život tak, jak bych si ho jako profesionální sportovec nikdy užít nemohl.

Výhodnost investice do moderní technologie v logistické společnosti

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou logistické společnosti spojenou s investováním do moderních technologií. Tato problematika je řešena za pomoci vícekriteriální analýzy, jejímž cílem je seřadit investice od investice s nejvyšším užitekem po investici s nejnižším užitekem.

V teoretické části je popsán pojem logistika, jeho definice a historie. Dalším tématem v teoretické části jsou investice a možnosti vypočtení její výhodnosti. Posledním tématem je vícekriteriální analýza a způsoby jejího provedení.

V praktické části je věnována pozornost možným investicím do technologií, na které student přišel prací ve vybrané logistické společnosti. Technologie jsou vybrány tak, aby byly jednoduše realizovatelné a měly pro společnost přínos i bez nutnosti hledat nové klienty či ve větší míře reorganizovat společnost. Každá technologie je posouzena dle kritérií, která byla vybrána jako důležitá pro rozhodování o investicích. Na základě vícekriteriální analýzy, za pomoci metody váženého součtu, jsou tyto varianty investic seřazeny dle velikosti užitku pro společnost.

Klíčová slova: Logistika, Vícekriteriální analýza, Investice, Technologie, Skladování, Návrh investice, Logistické centrum

Return on investment in modern technology in a logistic company

Abstract

The diploma thesis deals with the issue of investing to the modern technologies associated with a logistics company. The whole issue is addressed through multicriteria analysis, which aims to rank investments from the investment with the greatest benefits for the company, to the investment with the lowest benefits.

The theoretical part describes the concept of logistics, its definition and history. The next topic in the theoretical part is the investment and the possibility of calculating its profitability. The last topic is multicriterial analysis and methods of its implementation.

In the practical part, the attention is paid to possible investments in technologies that the student came to while working in a chosen logistics company. The technologies selected by the student, where selected with aim of easy implementation and bringing the company benefits without the need to look for new clients or the need of greater reorganization of the company. Each technology is judged according to criteria that have been selected as important for investment decisions. Based on the multicriteria analysis, using the weighted sum method, these investments options are ranked according to the size of the benefits to the company.

Keywords: Logistics, Multicriteria analysis, Investment, Technology, Storage, Return on investment, Logistic centre

Obsah

1 Úvod	12
2 Cíl práce a metodika	14
2.1 Cíl práce	14
2.2 Metodika	14
3 Teoretická východiska	16
3.1 Logistika	16
3.1.1 Definice logistiky	16
3.1.2 Historie logistiky	18
3.1.3 Cíl logistiky	19
3.1.4 Logistický systém.....	21
3.2 Distribuční systém	22
3.2.1 Funkce distribučního systému	23
3.2.2 Outsourcování distribuční logistiky	24
3.3 Logistické technologie	25
3.3.1 Výrobní logistické technologie.....	25
3.3.2 Převážné logistické technologie	29
3.4 Skladování	30
3.4.1 Funkce skladu.....	31
3.4.2 Skladovací technologie.....	32
3.5 Investice	35
3.5.1 Předinvestiční fáze.....	36
3.5.2 Investiční fáze.....	39
3.5.3 Provozní fáze	39
3.5.4 Ukončení provozu a likvidace	39
3.5.5 Přínos investice.....	39
3.5.6 Investice v logistice	40
3.6 Hodnocení ekonomické efektivity investic	40
3.6.1 Statické metody	41
3.6.2 Dynamické metody.....	42
3.6.3 Hodnocení nevýnosového charakteru.....	46
3.7 Vícekriteriální analýza	46
3.7.1 Preference kritérií	47
3.7.2 Kriteriační matice.....	48
3.7.3 Vyhodnocení variant	48
3.7.4 Stanovení vah kritérií	49
4 Vlastní práce	53
4.1 Představení společnosti.....	53

4.2	Určení kritérií a jejich váhy	53
4.2.1	Určení kritérií	53
4.2.2	Určení vah kritérií.....	56
4.3	Spádové regály na tabákových klientech.....	58
4.3.1	Fungování klienta	58
4.3.2	Problém nynějšího řešení	61
4.3.3	Návrh investice	62
4.4	Inventura dronem v celém logistickém centru.....	67
4.4.1	Fungování inventur.....	67
4.4.2	Problém inventur	69
4.4.3	Možné řešení	70
4.5	RFID čipy na tabákových klientech.....	74
4.5.1	Fungování klienta	74
4.5.2	Problém na klientovi.....	75
4.5.3	Možné řešení	76
4.6	Posuvný regálový systém na E-commerce klientovi	80
4.6.1	Fungování klienta	81
4.6.2	Problém na klientovi.....	82
4.6.3	Možné řešení	82
4.7	Zavedení IS na E-commerce klientovi.....	85
4.7.1	Fungování klienta	85
4.7.2	Problém na klientovi.....	86
4.7.3	Možné řešení	88
4.8	Vícekritériální analýza	91
5	Výsledky a diskuse.....	95
5.1	Výsledky vícekritériální analýzy	95
5.2	Vyhodnocení jednotlivých investic	95
5.2.1	Inventura dronem.....	95
5.2.2	Posuvný systém na e-commerce klientovi	96
5.2.3	RFID čipy na tabákových klientech	96
5.2.4	Přeprogramování informačního systému na e-commerce klientovi.....	97
5.2.5	Spádové paletová regály na tabákových klientech.....	97
6	Závěr	99
7	Použitá literatura	101

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Směr finančního a hmotného toku.....	21
Obrázek 2 - Distribuční systém dle Slívy.....	23
Obrázek 3 - Distribuční systém dle Grose.....	23

Obrázek 4 - Využití distribuce	24
Obrázek 5 - Prvek jako dodavatel a odběratel zároveň	26
Obrázek 6 - Kanbanová karta	27
Obrázek 7 - Technologie Hub and Spoke.....	29
Obrázek 8 - Kriteriaální matice	48
Obrázek 9 - Saatyho matice.....	50
Obrázek 10 - Rozložení skladu tabákových klientů	61
Obrázek 11 - Návrh spádového paletového regálu.....	63
Obrázek 12 - Inventurní dron od společnosti flytware	72
Obrázek 13 - Trasy jednoho trounu	81

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Párové porovnání kritérií	57
Tabulka 2 - Geometrický součin párového porovnání kritérií	57
Tabulka 3 - Váha kritérií	57
Tabulka 4 - Porovnání stávajícího stavu se stavem po investování do spádových paletových regálů	64
Tabulka 5 - Vyčíslení nákladů na výstavbu spádových paletových regálů.....	65
Tabulka 6 - Náklady na inventuru dronem.....	73
Tabulka 7 - Porovnání stávajících nákladů na inventuru s náklady na inventuru dronem.....	73
Tabulka 8 - Podpůrná data nákladů a cash flow k RFID čipům.....	78
Tabulka 9 - Náklady na investici do RFID čipů.....	79
Tabulka 10 – Cash flow investice do RFID čipů	79
Tabulka 11 - Ušetřená ušlá vzdálenost pracovníků po investici do posuvného systému.....	83
Tabulka 12 - Náklady na investici do posuvného systému	83
Tabulka 13 - Náklady na přeprogramování informačního systému	90
Tabulka 14 – Cash flow investice po přechodu na nový informační systém	90
Tabulka 15 - Matice Y vícekriteriaální analýzy.....	92
Tabulka 16 - Matice Y vícekriteriaální analýzy s určenou ideální a bazální variantou	93
Tabulka 17 – Matice R vícekriteriaální analýzy	93
Tabulka 18 - Vypočtené celkové užítky pro každou variantu	94
Tabulka 19 - Výsledky vícekriteriaální analýzy	95

Seznam použitých zkratk

Pickování – proces přípravy objednávek, kdy se pracovník pohybuje v přízemních patrech, kde pracuje a shromažďuje produkty do určené objednávky

Picker – pracovník, který provádí pickování

1 Úvod

Fungování dnešního světa je založeno na mezinárodním obchodu. Lidé žijící v jedné části světa, si bez větších problémů mohou objednat produkty z druhé strany zeměkoule s doručením i do jednoho týdne. Často zákazníci ani nevědí, odkud se objednaný produkt expeduje a nemají ani potřebu řešit tento původ. 21. století přineslo do světa obchodu nové možnosti, které si dříve lidé neuměli ani představit.

Za velkou částí tohoto komfortu a těchto možností stojí rozvoj logistiky díky využívání moderních technologií. Díky internetu je možné uskutečnit objednávku produktu z pohodlí domova a logistická společnost je schopna začít pracovat na expedici této objednávky prakticky ihned po objednání. Za touto možností ovšem stojí obrovské investice do infrastruktury informačního systému, dodavatelské infrastruktury a investic do moderních technologií, které umožňují efektivní průběh pohybu produktů.

Příkladem, jak důležitá je logistika a všechny kroky spojené s ní, je uvíznutí kontejnerové lodi v Suezském průplavu. Odhaduje se, že zastavení pohybu lodí v tomto průplavu, způsobuje celosvětové vícenáklady až 200 miliard Kč denně. Tyto vícenáklady jsou způsobeny přesným plánováním všech kroků v logistickém odvětví, kdy je každý krok závislý na kroku předchozím a opačně. Tyto následky jsou umocněny například v případech využívání Just In Time metody ve výrobě. Zastavení průplavu tedy neznamená jen zpoždění vykládky kontejnerové lodi, znamená to posun všech dodávek produktů, výroby produktů, prostoje výrobních společností, které nemohou bez potřebného materiálu vyrábět. Tato nehoda znázorňuje křehkost systému, kdy je vše promyšleno do posledního detailu tak, aby byly prostoje co nejmenší a efektivita logistiky co největší, ale zároveň ukazuje právě na vyspělost logistického odvětví, promyšlení každého kroku a posloupnost všech pohybů produktů tak, aby navazovali přímo na sebe.

Dopracování se k takto vyspělému logistickému systému je doprovázeno investicemi do technologií. Možností logistické společnosti, jak investovat své zdroje do nových technologií, je nespočetně mnoho. A těchto možností s vývojem moderních technologií stále přibývá. Před 40 lety se logistická společnost rozhodovala jen mezi pár možnými variantami investic. V dnešním světě, díky vývoji tak velkých množství technologií, které posunou společnost v rozvoji o krok dále, je těžké vybrat právě takovou, která se momentálně nejvíce vyplatí.

Proto je důležité, aby si společnost vybrala takovou investici, která pomůže k rozvoji společnosti v co největší míře s ohledem na množství investovaných finančních zdrojů. Při posuzování těchto investic se nebere ohled jen na finanční výhodnost technologie, bere se ohled i na jiné faktory, které pomohou společnosti vytvářet si bezpečné postavení na trhu. K posouzení všech těchto faktorů slouží vícekritériální analýza, která zjednodušuje proces rozhodování o investicích.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cíl práce je zaměřen na porovnání investic v logistické společnosti do moderních technologií a technologických postupů. V průběhu stáže v logistické společnosti je studentovým cílem přijít na určité nedostatky firmy, které se dají vyřešit investicí do takové technologie, která zvýší efektivitu chodu společnosti.

Tyto investice jsou následně porovnány za pomoci vícekriteriální analýzy, ve které se posuzuje návratnost investice, využití technologie do budoucna, zvýšení prestiže společnosti na trhu a upevnění vztahu s klientem. Investice jsou seřazeny na základě metody váženého součtu od investice s největším užitekem po investici s nejmenším užitekem.

Výsledkem diplomové práce je doporučení logistické společnosti investovat do vybraných technologií.

2.2 Metodika

Diplomová práce bude rozdělena na dvě části, teoretickou část a praktickou část. V teoretické části diplomové práce se student bude zabývat literární rešerší v oblasti logistiky, vícekriteriální analýzy a podnikových investic. Poznatky z teoretické části budou následně využity v části praktické.

V praktické části se bude student opírat o poznatky z části teoretické, které bude využívat v průběhu své stáže v logistické společnosti. Za dobu stáže se student zaměří na určité klienty společnosti a bude se snažit přijít na nové technologické postupy či technologie, které zvýší efektivitu společnosti.

Na základě strukturálního rozhovoru s ředitelem společnosti a oddělením investic, budou vybrána kritéria, která bude za potřebí zohlednit při rozhodování o investicích. Student si poté zajistí potřebná data k vypočtu a k posouzení kritérií, a to na základě strukturálního rozhovoru s vedením společnosti a na základě svého průzkumu a měření.

Za pomoci získaných dat budou určena kritéria vypočítána a ohodnocena. Výsledky těchto výpočtů budou následně využity ve vícekritériální analýze, za pomoci které budou varianty seřazeny od varianty s největším užitkem pro společnost, po varianty s nejmenším užitkem pro společnost.

3 Teoretická východiska

3.1 Logistika

Logistika jako taková je koncovým zákazníkům často skrytý proces, o kterém koncový zákazník nepřemýšlí a neuvědomuje si, že právě logistika v 21. století zajišťuje velkou část komfortu populace. Většina koncových zákazníků si začne více všimnout logistiky až v případě nějakého problému, který je potřeba vyřešit. Jelikož je logistika poměrně novým pojmem, je také velmi dynamickým oborem a velice často přichází s novými a efektivnějšími postupy. Hlavním cílem není jen vymyslet, jak dostat zboží z bodu A do bodu B, ale logistika se snaží toto zboží dostat z bodu A do bodu B za podmínek co nejnižší ceny s co nejvyšším výkonem. (Slíva, 2004)

Základy moderního významu pojmu logistika se začaly psát původně ve vojenství. V civilním světě se tento pojem stává více využívaný až v šedesátých letech dvacátého století. S příchodem let osmdesátých se z logistiky stává nejednoznačný pojem, který znamená pro spoustu lidí něco jiného. Různí autoři a různé školy definují pojem logistika různými definicemi, někteří definují pojem logistika velice široce, zahrnující i prvky marketingu. Jiní do logistiky zahrnují i výrobní procesy. Ovšem veškeré teorie se shodují na hlavním základu logistiky, a tím je oblast zásobování. (Vávrová, 2007)

Důvodem, proč se stala logistika tak důležitým oborem, je jednoduchá matematika ohledně profitability podniku. Příkladem je firma s ročním výnosem 1 milion peněžních jednotek a budgetem na nákup s objemem 500 000 peněžních jednotek. Pro podnik je často jednodušší zefektivnit dodavatelský řetězec a zmírnit tím náklady, nežli zvýšit prodeje za pomoci marketingu. V případě, že tento podnik zefektivní svůj dodavatelský řetězec a ušetří 5 % svých ročních nákladů na tento obor, ve výsledku to znamená, že ušetří 25 000 peněžních jednotek, a to beze změny počtu zákazníků a obecně velikosti celého podniku. (Voortmon, 2004)

3.1.1 Definice logistiky

Pojem logistika je velice široký pojem, na který se dívá spousta odborníků jiným pohledem. English dictionary definuje slovo logistika třemi způsoby. Historicky nejstarší definicí slova logistika dle English dictionary zní následovně: „Aktivita a přesun vybavení, zásob a lidí pro vojenské operace.“ Z pohledu obchodního hlediska je logistika definována jako „Podnikání

v přepravě a dodání zboží.“ Z obecného hlediska English dictionary popisuje logistiku jako „Praktickou organizaci, která je zapotřebí k úspěšnému provedení komplikovaného plánu za užití velkého počtu lidí a vybavení.“

Dnešní definice pojmu logistika se velice odlišuje od definice, které byly známé v historii. Až v roce 1966 se dle slovníku cizích slov začala logistika definovat tak, jak je známá v dnešní době. Do roku 1966 se definice slova logistika pohybovala spíše ve spojení s matematikou a obecnou naukou o číslech. V roce 1966 přišel zlom, kdy Ladislav Rejman (1966) ve svém Slovníku cizích slov začal rozlišovat logistiku dvěma významy. V prvním významu stále definuje logistiku jako „symbolická logika, užívající matematických formulací“ (Rejman, 1966, s. 24). Ovšem druhou definicí se Rejman dostává již k novodobé definici, kdy logistiku definuje jako „soubor pro zařízení v hlubokém týlovém území, které slouží armádě jako výcvikový prostor, sklady zásob, materiálového vybavení apod.“ (Rejman, 1966, s. 24)

Krátkou a jasnou definici nám poskytuje Mangan a spol (2008) „Logistika zahrnuje dodání správnou cestou, správného produktu, ve správné kvantitě a kvalitě, na správné místo a ve správný čas, pro správného zákazníka za správnou cenu.“ (Mangan, et al., 2008, s. 9)

Zatímco Mangan a spol (2008) popisuje definici především na kvalitativní úrovni, z pohledu G. Dona Taylora (2007) se obor logistiky zabývá spíše efektivitou provozu v oblasti dodávky. „Logistický manažment je ta část dodávkového manažmentu, která plánuje, implementuje a kontroluje efektivitu toku příjmu a výdeje ze skladu a stará se o služby a ostatní informace mezi původcem zboží a koncovým zákazníkem tak, aby splňovaly potřebné požadavky.“ (Taylor, 2007, s. 12)

„Slovo logistika se stalo módním a nahradilo neprávem pojem doprava. Každá logistická firma je svým způsobem dopravní, nebo její aktivity jsou s dopravou velmi úzce svázány. Na druhé straně ne každá dopravní či spediční firma je logistická jenom proto, že to má v názvu.“ (Svatoš & kolektiv, 2009, s. 246) Logistika je často brána jako obor 21. století. Hlavním původem této myšlenky je velice úzké sepjetí s rozvojem telekomunikačních technologií a výpočetní techniky. Doprava je základním prvkem logistiky, ale samotná doprava se nedá definovat jako logistika. Logistika neobsahuje jen dopravu, obsahuje veškerý tok zboží od surovin k výrobci, až po dodání zboží konečnému spotřebiteli. Hlavním stimulem pro rozvoj logistiky je

jednoznačně zvětšení mezinárodního obchodu v posledních letech, zvětšení výrobních kapacit závodů a růst mezinárodní konkurence. (Svatoš & kolektiv, 2009)

„Logistika je proces pohybu komodity (nebo služby) od počáteční objednávky zákazníka po finální spotřebu této komodity zákazníkem.“. (Voortmon, 2004, s. 1)

Dle Grose (2016) je logistika charakterizována jako „Systémová vědecká disciplína zabývající se plánováním, realizací a efektivním a účelným řízením toku výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby, a skladováním zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka.“

3.1.2 Historie logistiky

Dodavatelský řetězec se využívá již po tisíce let a je za to vděčný vzniknutí obchodování právě před několika tisíci lety. „Hedvábná cesta je příkladem obchodování a dodavatelského řetězce mezi třemi kontinenty před více než 2000 lety.“ (Christiansen, 2015, s. 17)

Větší pozornosti si logistika získala na počátku 20. století a to v oblasti distribuce zemědělských plodin. Podniky si tak zajišťovaly podporu jejich obchodní strategie. (Slíva, 2004)

Ovšem pro moderní pojetí pojmu logistika, vděčíme až druhé světové válce, a to v souvislosti s operacemi ozbrojených sil v USA. Hlavním důvodem byla neefektivita přepravování, kdy se z amerických přístavů vyloďovalo tisíce plných námořních lodí, které se ale vracely zpět naprosto prázdné. Využití alespoň části této volné kapacity se počítá jako základ moderního pojetí logistiky. (Svatoš & kolektiv, 2009) Válka a podnikání jsou z části velice podobné pojmy, obojí je odkázáno na své dodavatele, i když jde v jednom případě o vojenské vybavení na vedení války a v druhém o materiál potřebný k výrobě produktu ve správný čas. (Voortmon, 2004)

Po druhé světové válce nastal očekávaný problém. Nedostatek většiny zboží na trhu způsobil lehký úpadek ve vývoji logistiky. V této době nebylo důležité včasné dodání zboží. Podniky byly orientované na výrobu válečných potřeb a jejich přerod nebyl tak jednoduchý. Z toho nastal výše zmíněný nedostatek zboží a koncový zákazník nebyl tolik zaměřený na datum dodání, byl spokojen vůbec za dostupnost zboží. Během této doby se tak podniky zabíraly spíše výrobou nežli samotnou logistikou. (Slíva, 2004)

V 70. letech 20. století nastává kritický zlom. Japonsko vstupuje do mezinárodního obchodu a zvýšila se úroková míra na kapitálovém trhu. To způsobilo velký problém zejména podnikům operujícím v západních zemích. Podniky se musely začít více zabývat náklady a hledat nákladové rezervy. Díky tomu si uvědomily, že mají zbytečně velké množství skladových zásob, ve kterých mají uloženo obrovské množství kapitálu. Začíná se více řešit logistika. Bohužel se logistika řeší jen uvnitř jednotlivých segmentů podniku. Není zde velká propojenost mezi samotnými segmenty a vyrůstají zde takzvané mezi segmentové můstky, které tyto segmenty spojují. Logistika se tedy začala více uplatňovat, ale stále funguje izolovaně od vnějšího i vnitřního prostředí. (Pernica, 2005)

Zvrat ovšem nastal opět díky válce. Průlomem byla válka v Perském zálivu, která probíhala v letech 1990 až 1991. Během této války získala armáda amerických ozbrojených sil výhodu na základě efektivní výkonné distribuce a zásobování hmotných dodávek a personálu. „Tento princip správného a racionálního jednání ve správném čase, prostoru a požadované kvalitě se všemi výhodami přejala i ekonomika silně napojená v době války na armádu. Na tento popud vznikla hospodářská logistika a podniková logistika.“ (Slíva, 2004, s. 4)

Poslední fází vývoje logistiky byl větší nástup informačních technologií a systémů. Logistika z dnešního pohledu je prakticky nemožná bez využití informačních systémů, které jsou prakticky jejím základem. Díky tomu se v této fázi logistika již zaobírala celkovou optimalizací integrovaných logistických systémů. K této optimalizaci v reálném čase je zapotřebí využití aplikačního softwaru, simulačního softwaru apod. Díky těmto vysokým nárokům na provozování logistiky se začíná na trhu objevovat více a více externích logistických firem, které se starají o částečný nebo i celkový logistický chod podniku. Tyto firmy díky svému zaměření jen na logistiku mají mnohem více prostředků k její optimalizaci a využití softwaru. „Celková optimalizace integrovaných logistických řetězců povede k dosažení synergických efektů, dosud jen teoreticky odvozených, i v logistické praxi.“ (Pernica, 2005, s. 40)

3.1.3 Cíl logistiky

Mnoho podniků definuje cíl logistiky jednoduše z pohledu dodání svého výrobku či zboží na správné místo, ve správný čas a za co nejnižší náklady. Tomuto ovšem předchází výzkum trhu, ve kterém podnik působí. Každé podnikatelské odvětví má jiné parametry logistiky. V jednom odvětví je hlavním parametrem rychlost dodání, zatímco v druhém odvětví je to naopak cena.

Finálním postupem logistiky tedy není vždy nejlevnější nebo nejrychlejší dodání, ale kompromis, který je z pohledu podniku na trhu nejideálnější. (Keller, 2007)

Voortmon (2004) se na cíle logistiky dívá spolu s historickými podklady. V 90. letech 20. století se tlak na představitele podniků přenesl z výroby také na kvalitu produktů a zákaznický servis. „Podniky si jsou vědomi, že zaměření na kvalitu a zákaznický servis je základním startovním blokem pro soupeření na atletickém stadionu. Pokud podnik nemá kvalitní produkt nebo službu, nedostane se ani do hry.“ (Voortmon, 2004, s. 115) V době, kdy si zákazník nebo odběratel může vybrat produkt či službu od dodavatele na druhé straně světa, vzniká velice silný boj mezi podniky o zákazníka. Jedním z výsledků tohoto boje je snižování ceny produktů a služeb, ovšem za dodržení stejné či větší kvality.

Způsobů jak si udržet konkurenceschopnost na trhu při zachování kvality produktů a služeb a zároveň potenciálního zlevnění produktu je spousta, od použití nových technologií, zvýšení nákladové efektivity, implementace ERP systému či jiných strategií k rozvoji firmy. Zajištění těchto konceptů je ale jedna věc, tou druhou věcí je zajištění propojení a celého fungování jako celku. A právě zde přicházejí lidé pracující v logistice, kteří zajišťují implementaci a plánování těchto postupů k požadovanému doručení produktu či služby ve správné kvalitě a času koncovému zákazníkovi. (Voortmon, 2004)

Gros (2016) rozděluje tyto cíle k propojení na dva hlavní proudy.

- Plánování na strategické a operativní úrovni
 - Na strategické úrovni logistika určuje hlavně „lokizaci lidských, materiálních a finančních zdrojů v dodavatelském systému, metodách řízení a struktuře dodavatelských systémů.“ (Gros, 2016, s. 31)
 - Na operativní úrovni se logistika zabývá činnostmi jako je „příjem, zpracování a vyřizování objednávek a reklamací, předvídání poptávky, sledování stavu zásob v dodavatelském systému, operativní rozpis výrobních, manipulačních a přepravních úkolů ve formě objednávek mezi partnery v systému, trvalý monitoring plnění požadavků zákazníků a sledování úrovně poskytovaných služeb aj.“ (Gros, 2016, s. 31)
- Získávání zdrojů – „nákup surovin, materiálů, komponent, energií, strojů, investičních celků, hotových výrobků aj., pro jejich:
 - Transformaci na výrobek ve výrobě, poskytování služeb,

- dodávky, distribuci výrobků zákazníkům,
- realizaci zpětných toků, vrácení výrobků, vratných obalů, odpadů.“ (Gros, 2016, s. 31)§

3.1.4 Logistický systém

K dosažení požadovaných cílů logistiky se využívá logistický řetězec neboli systém, který je definován dle Slívy (2004) jako: „Smysluplné uspořádání množiny technických prostředků za účelem uskutečňování logistických cílů“ (Slíva, 2004, s. 11)

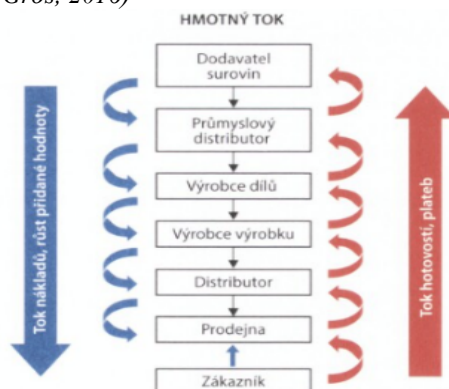
Základem systémového přístupu k logistice je komplexní vnímání dění v logistice a to jak v jejich vnitřních tak i vnějších souvislostech. Z fylozofického pohledu se jedná o celistvé vidění, kde funguje princip neustálého pohybu a přeměny jednotlivých částí reality jako způsobu její existence. (Pernica, 2005)

Tímto komplexním vnímáním se definice logistiky stává synergií ekonomických a mimoekonomických efektů za účelem poskytování co nejlepších služeb koncovým zákazníkům. Mimo hmotných toků k nebo od zákazníka, se v systémovém přístupu řeší i tok finančních prostředků. „Propojení logistických aktivit a finančního řízení v dodavatelských systémech je považováno za výrazný rys logistiky 21. století.“ (Gros, 2016, s. 73)

Tyto dva toky, finanční a hmotný, jsou na sobě závislé, ovšem směr toku je přesně opačný. Zatímco hmotný tok putuje od prvního dodavatele, přes další sprotředkovatele až ke koncovému zákazníkovi, finanční tok začíná u zákazníka, který zaplatí za dodané zboží prodejci a ten opět přepošle část finančního toku dál až k úplně prvnímu dodavateli řetězce. Každý

Obrázek 1 - Směr finančního a hmotného toku

Zdroj: (Gros, 2016)



z dodavatelského řetězce si ukrojí část nákladů spojených s logistickou činností. Tyto náklady logicky narůstají v opačném směru hmotného toku. Viz. obrázek č. 1 (Gros, 2016)

Mimo rozdělení dle Grose (2016) na hmotný tok a finanční, se Slíva (2004) zabývá rozdělením řetězce na prvky aktivní a pasivní. Do aktivních prvků patří prvky, se kterými je nakládáno. Konkrétně se jedná o suroviny, materiál, zboží, obaly, ale například i informace. Druhými prvky jsou aktivní prvky, tím jsou označeny prvky, které pasivní prvky uvádějí do toku. Jsou to mimo jiné například technické prostředky určené pro dopravu, manipulaci, přepravu a skladování.

Dále Slíva (2004) přidává k těmto dvěma prvkům také články. Články jsou hmotné objekty, kterými zboží prochází v průběhu své distribuce nebo výroby. Příkladem je dílna, závod, sklad, železnice, přístavy apod. Tyto všechny aspekty dávají dohromady právě zmiňovaný logistický řetězec.

„Základním cílem logistického řetězce je poskytnout konečnému spotřebiteli žádaný servis, množství a kvalitu produktu (velikost balení, dodací doba apod.) při minimálních optimálních nákladech. Tyto základní požadavky, které utváří hierarchii logistického řetězce, tvoří spotřebitelé vyžadováním pro ně potřebných servisních služeb.“ (Slíva, 2004, s. 12)

3.2 Distribuční systém

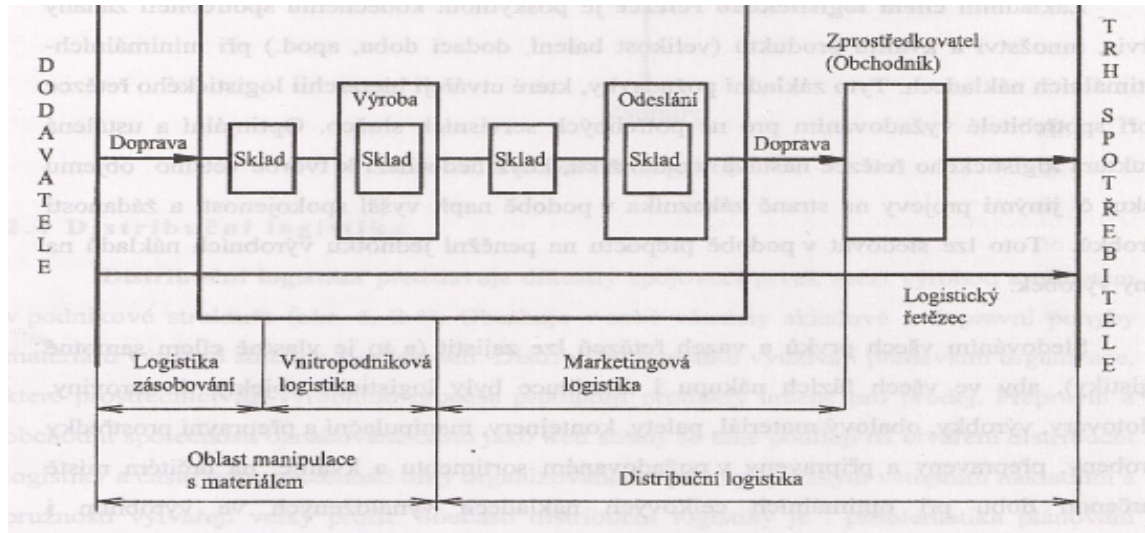
Distribuční systém je již užší pojem, který definuje jen část logistiky. Jedná se o část logistiky, která spojuje výrobu a zákazníka. „Zahrnuje veškeré skladové a dopravní pohyby zboží k odběrateli (zákazníkovi) a s tím spojené informační, řídicí a kontrolní činnosti. Cílem je zde dát k dispozici správné zboží ve správné době na správné místo ve správném množství a kvalitě a současně vytvořit optimální poměr mezi určitým souborem dodacích služeb, které je schopen podnik poskytnout, nebo je zákazníkem požadován, a vznikajícími náklady.“ (Schulte, 1994, s. 211)

Slíva (2004) vidí začátek distribuční logistiky až po dokončení výroby výrobku. Z výroby se zasílá výrobek do expedice a z té dále zákazníkovi. Viz. obrázek číslo 2. Namísto toho Gros (2016) rozděluje distribuční systém na dvě části. Distribuční systém v užším pojetí a distribuční systém v širším pojetí, který zahrnuje celý distribuční systém užšího pojetí. Distribuční systém v širším pojetí tak zahrnuje logistiku od výroby materiálu až po samotný prodej koncovému

zákazníkovi. Užší distribuční systém pak odpovídá tomu, který defenoval Slíva (2004). Celý popsaný distribuční systém dle Grose viz. obrázek č. 3

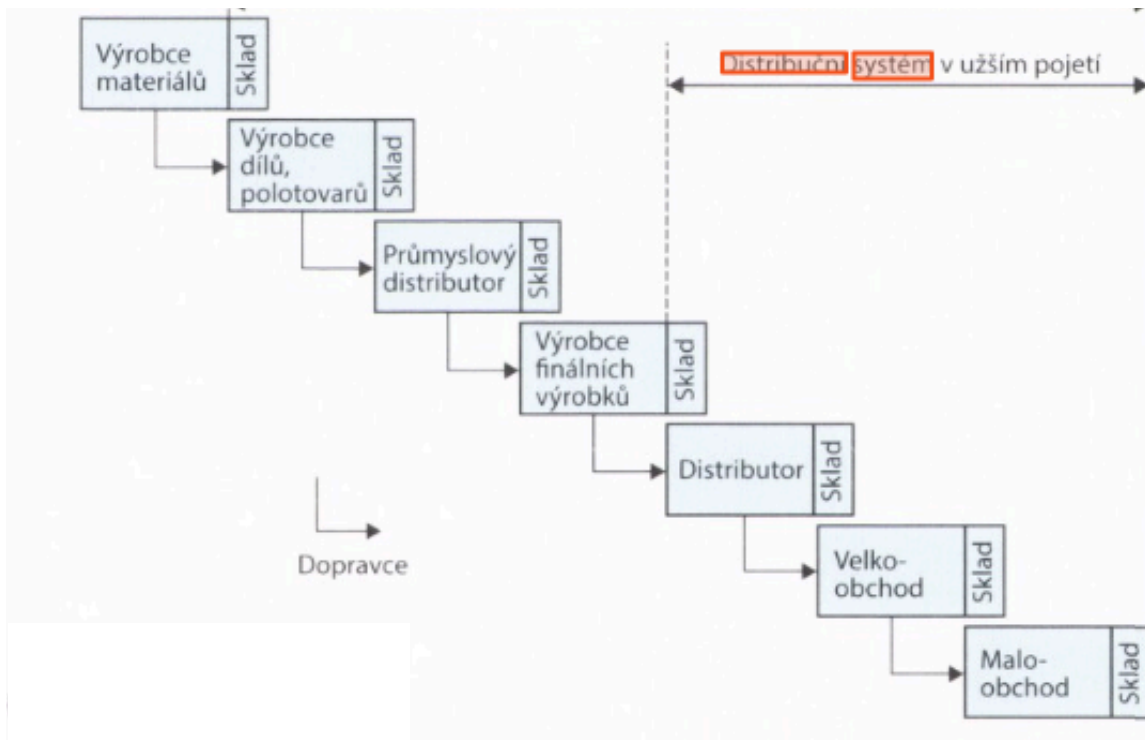
Obrázek 2 - Distribuční systém dle Slívy

Zdroj: (Slíva, 2004)



Obrázek 3 - Distribuční systém dle Grose

Zdroj: (Gros, 2016)



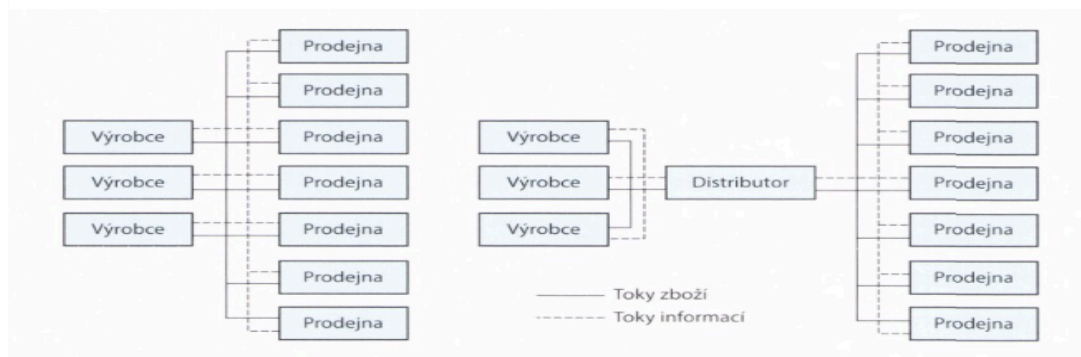
3.2.1 Funkce distribučního systému

Hlavním důvodem využití distribučního systému je zjednodušení komunikace se zákazníkem. Výrobní podniky často produkují spoustu provedení určitého výrobku a nastává tak situace, kdy

místo pár druhů výrobků, vyjíždí z výrobní linky velké množství druhů. Pro výrobní podnik by to znamenalo komunikaci s velkým počtem dodavatelů, přijímání velkého množství objednávek a dodávek apod. Proto výrobní podnik často využívá distribuční organizace, kterou může být například velkoobchod, který přebírá takzvanou komplementační funkci. Komplementační funkcí se rozumí soustředování objednávek prodejců, vystavování hromadné velkoobjemové objednávky výrobcům, rozdělení přijatého zboží, jeho balení a komplementace, a nakonec i doprava k jednotlivým prodejcům dle jejich požadavků. Schéma, které znázorňuje toto usnadnění viz. obrázek číslo 4 (Gros, 2016)

Obrázek 4 - Využití distribuce

Zdroj: (Gros, 2019)



3.2.2 Outsourcing distribuční logistiky

Distribuční logistiku může provádět externí firma, označovaná jako třetí strana, kterou využívají povětšinou organizace a podniky, které se zaměřují na výrobu produktů určených k následnému prodeji. Výhodou těchto externích firem, které se zabývají distribuční logistikou, je jejich organizovaný přístup a nízké vstupní náklady. (Slíva, 2004)

Outsourceovat logistiku externí firmě, je stejně logické, jako outsourcing například prodeje zboží. U většiny výrobců není obvyklé, aby sám prodával své výrobky. Tyto výrobky jsou většinou prodávány také za účasti třetí strany. Kulčák (2006) k tomuto výroku přidává svůj výrok: „Necht' každý dělá to co umí, tj. necht' výrobce vyrábí, obchod prodává a o logistiku se komplexně postará logistický podnik.“ (Kulčák, et al., 2006, s. 99)

Logistické firmy, které působí na trhu několik let a jsou specializované na logistiku, mají rozumně nižší náklady, jsou schopny rychleji reagovat na situaci na trhu a v neposlední řadě jsou schopny nabídnout služby ve vyšší kvalitě, než by byla samotná výrobní firma schopna.

Externí logistické firmy jsou využívány povětšinou výrobními podniky, které se chtějí rychle dostat na špičku trhu a udržet se na této špici. Hlavní důvody se dají shrnout následovně: „

- Soustředění se na hlavní činnost
- Zvýšení konkurenceschopnosti kvalitou a cenou své produkce
- Trvalé získání a zapojení odborníků
- Snížení operativních nákladů, uvolnění investičních prostředků, efektivnost ve využívání finančních zdrojů
- Předvídatelnost nákladů na danou činnost, snížení rizik (přebírá obvykle poskytovatel služeb)
- Zjednodušení organizace práce“ (Kulčák, et al., 2006, s. 100)

3.3 Logistické technologie

„V logistických systémech se snažíme pomocí vhodných metod, přístupů a řídicích procesů vybrat a uspořádat jednotlivé operace tak, aby optimálně fungovaly. Jde tedy o to, aby zákazník požadovaná úroveň logistických služeb byla zajištěna s co nejnižšími náklady, nebo při stanovené výši nákladů byla dosažena maximální úroveň poskytovaných služeb. Tento systémově chápaný sled procesů, úkonů a operací uspořádaný do dílčích ustálených procesů nazýváme logistické technologie“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 241)

Výrobní technologie se rozdělují na výrobní a přepravní. Ovšem jsou prakticky zcela propojené. Základní funkcí logistických technologií je vyrábět a dodávat kvalitně a co nejlevněji. Moderním postupem je nákup, výroba a přeprava na zakázku. Opakem je výroba na sklad, kdy podnik na základě výzkumu trhu vyrábí výrobky s předstihem na sklad. Způsob výroby na sklad se ale ukázal jako neefektivní z důvodu malé schopnosti podniků reagovat na poptávku. (Slíva, 2004)

3.3.1 Výrobní logistické technologie

Výrobní logistické technologie se zabývají hlavně otázkou, kdy a jaký výrobek vyrobit tak, aby splňoval správnou kvalitu, byl dodán zákazníkovi v přijatelný čas a bylo použito co nejméně skladovacích nákladů. (Daněk & Plevný, 2005)

3.3.1.1 KANBAN

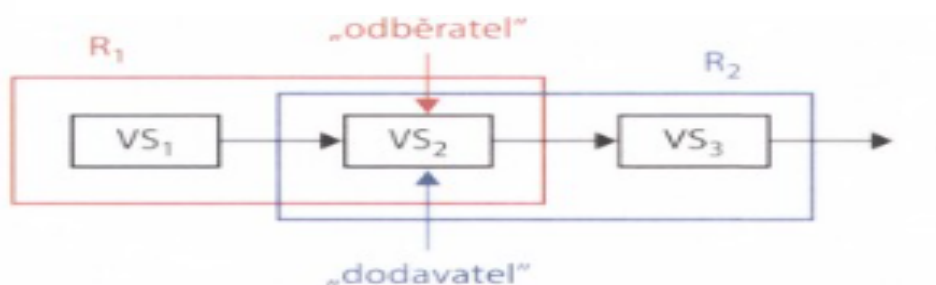
Logistická technologie KANBAN, která je původem z Japonska, je založena na úzké spolupráci zákazníka a dodavatele. Výroba a distribuce funguje na základě vzájemného vztahu všech zúčastněných tohoto systému. „Každý výrobní stupeň nebo pracoviště je zároveň zákazníkem, který předává své požadavky na polotovary nebo suroviny předchozímu stupni a stejně tak dodavatelem pro stupeň navazující, jehož požadavky plní.“ (Slíva, 2004, s. 19)

Díky této propojenosti všech zúčastněných se zjednodušuje informační tok a celý systém řízení. Zároveň harmonizuje materiálový tok a tím redukuje potřebu skladování zásob. „Všechny materiální toky jsou podřízeny finální montáži (případně odbytu), který reaguje na požadavky zákazníků.“ (Daněk & Plevný, 2005, s. 111)

Každý výrobní stupeň je závislý na stupni předchozím a zároveň i na stupni následujícím výrobního procesu. Vzhledem k stupni předchozímu se jeví jako odběratel, zatímco vzhledem k stupni následujícímu se jeví jako dodavatel. Celý proces začíná u zákazníka, který si objedná produkt u posledního stupně výrobního procesu. Tento stupeň se jeví z pohledu zákazníka jako dodavatel, ale vůči ostatním ve výrobním systému jako odběratel. Tento stupeň předá požadavky k výrobě produktu zákazníka svému dodavateli, který předá tuto informace opět dále, až se informace dostane k prvnímu stupni výrobního procesu viz. obrázek číslo 5. (Gros, 2016)

Obrázek 5 - Prvek jako dodavatel a odběratel zároveň

Zdroj: (Gros, 2016)



Po uvedeném rozpisu plní každý dodavatel svůj úkol. První stupeň výroby pošle svůj výrobek spolu s kanbanovou kartou (viz. obrázek číslo 6), která v tomto případě plní funkci dodacího listu. „Zákaznické objednávky jsou přímo promítány do výroby, objednávky zákazníků řídí výrobu.“ (Gros, 2016, s. 170)

Obrázek 6 - Kanbanová karta

Zdroj: (Gros, 2016)



Základní předpoklady a pravidla potřebná ke správnému fungování systému KANBAN dle Daňka (2005) jsou:

- Personál následujícího pracoviště musí odebrat materiál z předcházejícího podle karty
- Vyrábí nebo dodává se jen to, co požaduje karta
- Nejsou-li na pracovišti žádné karty, nesmí být vyvíjena žádná činnost
- Karty (fyzické) se pohybují zpět vždy s materiálem
- Personál odpovídá za 100% kvalitu dodávaného materiálu
- Počáteční (inicializační) počet karet se zpravidla postupně musí snižovat na optimální počet (snižování zásob na jednotlivých pracovištích odkrývá problémy ve výrobě a umožňuje jejich řešení)

3.3.1.2 JIT (Just In Time)

Za jednoznačně nejznámější výrobní a logistickou metodu se obecně považuje metoda Just In Time. Tato metoda byla vynalezena a zavedena na začátku 80. století v Japonské automobilce Toyota Motor Company. Největší uplatnění tato technologie našla v automobilovém průmyslu. (Sixta & Mačát, 2005)

Just In Time metoda je japonská metoda výroby, která se cílí na to, aby byl správný výrobek ve správném čase na správném místě a ve správné kvalitě a kvantitě. Je doloženo několika výzkumy a pozorováním, že správné užití metody Just In Time má za následek zvýšení kvality výrobku, zvýšení produktivity a efektivity, zlepšení komunikace a snížení nákladů a plýtvání materiálem. (Cheng & Podolsky, 1996)

Základním znakem využívání metody Just In Time je výroba jen toho co je potřebné a tak efektivně, jak je to jen možné. (2004) To znamená, že podnik dodržuje pevně stanovené předem domluvené termíny dodání materiálu a výrobků, podle potřeb odebírajících článků. Technologie Just In Time je velmi podobná technologii KANBAN, kterou doplňuje o určité prvky a vylepšuje ji. (Sixta & Mačát, 2005)

Velkou výhodou metody Just In Time je pro výrobní podniky zmenšení zásob skladovaného materiálu a výrobků. V ideálním světě vše funguje tak, že se vyrobené výrobky rovnou skládají na rampu, ze které jsou po svém naskladnění rovnou odvezeny. Příjem materiálu je naplánovaný tak, aby přijatý materiál rovnou putoval do výroby a vynechal se tak mezikrok skladování. (Kulčák, et al., 2006)

Celá filozofie Just In Time metody je velmi závislá na dopravě. Tomu nehraje do noty přetížená silniční síť. Proto se v mnoha státech, hlavně v Evropě, opět přechází na železniční způsob přepravy, který je sice ve většině situacích také stále vázán na silniční přepravu v koncové části, ale ta část, která je přepravována pomocí železnice, je časově více spolehlivá.

Zavedení metody Just In Time vyžaduje několik předpokladů, které podnik musí dodržet. Dle Grose (2016) jsou to tyto:“

- Změny už ve fázi vývoje nových výrobků a jejich konstrukce
- Zkracování časů na změny výrobního programu, seřizovacích časů, časů na přestavbu výrobních linek
- Implementaci nové organizace pracovišť, uplatnění tzv. skupinových technologií
- Uplatnění nových přístupů v řízení kvality
- Efektivní lokalizace zásob
- Nový pohled na velikost přepravní a výrobní dávky
- Zkracování dodacích cyklů
- Zabezpečení rovnoměrného využití kapacit
- Změny v plánování
- Vytvoření podmínek pro bezporuchový chod výrobního zařízení.“ (Gros, 2016, s. 169)

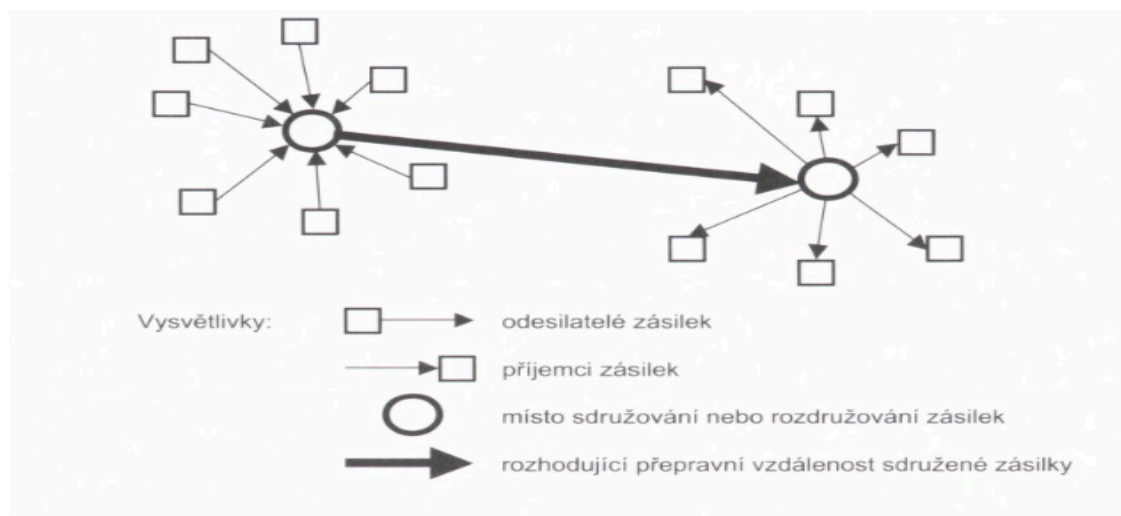
3.3.2 Přepravní logistické technologie

3.3.2.1 Hub and Spoke

„Technologie Hub and Spoke spočívá ve sdružování (konsolidaci) menších zásilek do větších celků, které jsou po přepravě kapacitními dopravními prostředky a systémy opět rozděleny (dekonsolidovány).“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 258) Viz. Obrázek číslo 7

Obrázek 7 - Technologie Hub and Spoke

Zdroj: (Sixta & Mačát, 2015)



V případě využívání Hub and Spoke technologie má podnik stanovený určitý Hub, kam se svezou zásilky od dodavatelů z okolí. V Hubu se tyto zásilky konsolidují na základě své finální destinace. Tato konsolidovaná objednávka je poté odeslána za pomoci vysokokapacitní přepravy (železniční přeprava apod.) do určené destinace, kde se konsolidovaná zásilka dekonsoliduje a jednotlivé zásilky se předají kurýrovi, který doručí zásilky již jednotlivě na konkrétní místa. (Bontekoning, 2006)

Výhodami Hub and Spoke technologie je využití velkokapacitní přepravy, která je méně nákladná a ve většině případů i více ekologická. (Gros, 2016) Nevýhody Hub and Spoke technologie je investiční náročnost, která zahrnuje právě konsolidační sklady a také použitelnost jen na delší přepravní vzdálenosti. (Sixta & Mačát, 2005)

3.3.2.2 Z domu do domu

Jednou z nejstarších, ale také nejméně hospodárnou přepravou je technologie z domu do domu. Základem této metody je přeprava zásilky od dodavatele rovnou „ke dveřím“ zákazníka,

přičemž se používá buďto jeden druh přepravy (silniční), nebo kombinovaný za pomoci železnice. (Slíva, 2004)

3.3.2.3 Quick Response

Technologie Quick response se začala používat v USA v 80. letech 20. století. Využívá se v oblasti spotřebního zboží pro komunikaci od výroby přes velkoobchod až k maloobchodu. „Jde o zdokonalené řízení zásob a zvýšení efektivity prostřednictvím urychlení toku zásob.“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 256)

Technologie funguje na základě kombinace čárového kódu a elektronické dynamické výměny dat (EDI). Články řetězce (výroba, velkoobchod a maloobchod) díky tomuto systému sledují průběžně prodeje jednotlivých produktů. Tuto informaci výrobce automaticky obrží a informuje své dodavatele o množství potřebného materiálu. Automaticky poté vyrobí naplánované množství výrobku, které dodá velkoobchodu. „Jedná se o nejracionálnější a nejefektivnější způsob řízení zboží.“ (Slíva, 2004, s. 22)

3.3.2.4 Cross – Docking

Technologie Cross – Docking se snaží minimalizovat skladovací místo v distribučním skladu. Materiál, který je přijímán do distribučního skladu se neskladuje a nevyužívá tak regálové místo ve skladu, nýbrž se rovnou při vybalování komplementuje do zásilky pro konkrétního odběratele. Po komplementaci se zásilka co nejrychleji a bez naskladnění zasílá odběratelovi. (Daněk & Plevný, 2005)

Hlavními výhodami Cross Dockingu dle Ray (2010) jsou redukce nákladů na skladování a práci s materiálem; redukce času, který materiál stráví na cestě; redukce skladování, které vedou k menší pravděpodobnosti poškození produktu, ztráty apod.

3.4 Skladování

Skladováním se rozumí činnost, při níž materiál nebo výrobek nemění své místo (vyjma uvnitř skladu) a zároveň nemění své vlastnosti. Z důvodu nákladů a časové prodlevy je skladování nežádoucí proces, žádoucím je pouze v případě, že je podnik zaměřen na skladování. „Skladování se vyskytuje ve všech částech logistického řetězce a souvisí s existencí zásob.“ (Daněk & Plevný, 2005, s. 123)

Skladování slouží k překlenutí času a prostoru. I když je nežádoucí, patří mezi nejdůležitější část logistického systému, jelikož působí jako spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. (Sixta & Mačát, 2005) Existence skladování „je ve zdánlivém rozporu se snahou implementovat v co největší míře principy řízení, které usilují o redukci stavu zásob při zachování požadované úrovně služeb zákazníkům... Stačí uvést v této souvislosti implementaci JIT, JIS nebo QR systémů řízení, u kterých je jako jeden z významných efektů uváděn právě pokles stavu zásob v systému a snaha eliminovat řetězový efekt.“ (Gros, 2016, s. 281)

Důvodem, proč je skladování nežádoucím prvkem a logistika se jej snaží co nejvíce redukovat, je vázání finančních prostředků do výrobků a zásob. Podnik má v každém výrobku nebo produktu vázané určité finanční prostředky. Tyto vázané finanční prostředky se dají redukovat zmenšením skladovacích zásob. (Slíva, 2004)

Sklady můžeme rozdělit dle využití, dle Daňka (2005) jsou to tyto tři možnosti:

- **Vyrovňovací sklad**– sklad plní funkci zásobníku, za pomoci kterého se eliminují nevyrovnané potřebné a vyrobené množství mezi sousedními články v řetězci.
- **Technologický sklad**– využívá se v případě, kdy produkt potřebuje určitý čas „zrání“. Příkladem může být zrání sýrů, nebo chemická stabilizace chemikálií.
- **Spekulativní sklad** – sklad funguje jako investiční banka, do které se uloží zboží, u kterého se spekuluje na zvýšení ceny v budoucnosti.

3.4.1 Funkce skladu

Funkce skladu v minulosti se diametrálně liší od funkce skladu v dnešní době. V minulosti se uplatňovala metoda Push, neboli metoda tlaku, zatímco dnes se využívá metoda Pull neboli metoda tahu. (Sixta & Mačát, 2005)

Metoda **tlaku** vytváří ze skladu takzvaný zásobník. Tento zásobník měl za funkci absorbovat produkci a nadprodukcí výrobků, polotovarů a zboží z předcházejících prvcích dodavatelského řetězce. „Role skladu je v podstatě pasivní.“ (Gros, 2016, s. 283)

Metoda **tahu**, která je hojně využívána v dnešní době, se liší obzvláště v tom, že činnosti provozované ve skladu zvyšují hodnotu pro nadcházející partnery v dodavatelském řetězci.

Hlavní zaměření je v tomto případě na zákazníka, poptávka je neustále monitorována a sklad působí spíše jako průtokové centrum, který přesouvá produkt blíže k zákazníkovi. (Sixta & Mačát, 2005)

Základní funkce skladu jsou dle Slívy (2004) následující:“

- **Přemístění produktů** – O přesunu produktu hovoříme v souvislosti s příjmem/přejímkou zboží, transferem nebo ukládáním zboží, kompletací podle objednávek, přejímkou a odesláním/expedicí zboží. Příjem zboží zahrnuje fyzické vyložení nebo vybalení zboží z přepravního prostředku, aktualizaci skladových záznamů, kontrolu stavu zboží a překontrolování počtu položek s údaji na průvodní dokumentaci.
- **Transfer a ukládání zboží** zahrnuje fyzický přesun produktů do skladu a jejich uskladnění a popřípadě přesuny produktů do oblasti speciálních služeb zahrnující konsolidaci a následně přesun produktů do místa výstupní expedice.
- **Uskladnění produktů** lze realizovat buď přechodně nebo po časově omezenou dobu. Rozsah přechodně uskladněného zboží závisí na modelu logistického systému a na variabilitě v celkových dodacích dobách dodavatelů a poptávce.
- **Přenos informací** zahrnuje informace o stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních dodávkách, údaje o zákaznících, o využití skladovacího prostoru a personálu.“ (Slíva, 2004, s. 59)

3.4.2 Skladovací technologie

Každé zboží vyžaduje určitou technologii uskladnění. V následujících řádcích jsou popsány nejběžnější technologie používané k uskladnění.

3.4.2.1 Skladování na volné ploše

Jedná se o nejjednodušší a pravděpodobně nejstarší technologii skladování, která se v dnešní době využívá na skladování sypkých materiálů, kterými jsou například paliva, stavební materiály a zpracovávané suroviny. Skladování na volné ploše se začalo využívat už od dob, kdy člověk začal mít potřebu skladovat suroviny, a to ještě za doby, kdy lidé žili v jeskyních. (Dušátko, 2012)

Požadavky na suroviny dle Grose (2016)

- Neměly by být hygroskopické
- Měly by odolávat větru
- Neměly by být náchylné na kontaminaci
- Měly by mít relativně konstantní specifickou hmotnost
- Velikost částic by měla být větší než 200 mikrometrů a pokud možno z hlediska velikosti částic stejná

3.4.2.2 Skladovací nádrže a sila

Skldovací nádrže a sila se využívají pro sypké a kapalné produkty a materiály. Příklady kapalin využívající skladové nádrže jsou pitná voda, pohonné hmoty, kapalné plyny a podobně. Příklady materiálů využívající skladová sila jsou granulované a práškové polymery, mouka, obilí, cement a podobně. (Gros, 2016)

Hlavní výhodou skladovacích nádrží a sil je odbourání nákladu na obaly a zároveň redukce nákladů na přemísťování. Sila a nádrže jsou vybaveny zařízením na jejich doplnění a vyprazdňování, z bezpečnostních důvodů mají většinou alespoň dva pláště. Nevýhodou je potřeba velké investice. Využívají se například pro ukládání státních hmotných rezerv. (Gros, 2016)

3.4.2.3 Regálové systémy

Regálový systém je v dnešní době nejvíce využívanou technologií skladování, která se do Evropy dostala počátkem 50. let 20. století. Díky své ocelové konstrukci mohou dosahovat výšky několika metrů, v nejzazších případech až 30 metrů. Třicet metrů vysoký regálový systém je často plně automatizovaný skladový areál, z pohledu bezpečnosti se u těchto skladů přiklání právě k automatizaci. (Dušátko, 2012)

Policové regály se používají k uskladňování kusového zboží menších rozměrů a hmotností. Většinou se využívají pro produkty balené v krabicích. Výhodou je jednoduchá manipulace se zbožím, bez potřeby používat jakoukoli techniku. (Gros, 2016) Další výhodou jsou poměrně malé vstupní náklady, bezporuchovost a jednoduchá skladová organizace. Nevýhodou je právě nízká možnost mechanizace, vysoké náklady na manuální práci a obecně nižší využití prostoru. (Vaněček & Kaláb, 2003)

Paletové regálové systémy jsou nejčastěji využívaným systémem ve skladovacích halách. Základním předpokladem pro použití paletového systému je umístění produktů na paletách. Na palety se tyto produkty balí v nejrůznějších obalech od krabic až po sudy. Systém je velmi flexibilní, dá se jednoduše upravit podle velikosti palet a palety jsou přímo přístupné. Ve srovnání s policovým systémem, lze u regálového systému nasadit určitou míru automatizace. K nakládání s produkty jsou otěbné vysokozdvížné vozíky. (Gros, 2016)

Výhodou paletového systému je vyšší využití plochy než u policového systému. (Dušátko, 2012) Při skladování jde využít až 90% celkového prostoru zabraného regálem. Ovšem nevýhodou je široká ulička potřebná k manipulaci vozíku. Tato ulička snižuje celkovou užítost na 50% použitého skladovacího prostoru. (Gros, 2016) Další výhodou je relativně nízká počáteční investice a dobrá kontrola zásob. Nevýhodou při vyšším využití automatizace je větší pravděpodobnost poruchy. (Dušátko, 2012)

Vjezdové (konzolové), průjezdové regály

Vjezdové regály fungují podobně jako paletové regály, ale uskladňuje se více palet vzájemně za sebou do hloubky regálu. Tento systém regálového uskladnění se využívá pro sortiment výrobků, který je málo obrátkový. (Gros, 2016) Účinnost tohoto systému je až 70 % skladovacího prostoru, tato efektivita je dosažena odstraněním uličky. Pro tento systém stačí jedna ulička pro skladování až osmi palet do hloubky. Velkou nevýhodou je nemožnost vyskladňovat palety metodou FIFO, jelikož je přístup k paletám jen z jedné strany. (Dušátko, 2012)

Průjezdové regály jsou velice podobné vjezdovým, jediným rozdílem je možnost přístupu k paletám po celé své délce. Efektivita využití prostoru není tak vysoká jako u vjezdových regálů, ale za to se dá využít metoda FIFO. (Dušátko, 2012)

Spádové regály se mohou využívat pro zboží zabalené jak na paletách, tak i v jiných obalových systémech, dokonce se dají použít i pro zboží kusově balené. Jedná se o jedno z nejefektivnějšího způsobu uskladnění, co se týče efektivnosti využitého prostoru. Systém má dvě přístupové strany, jedna strana je určena pro naskladnění zboží a druhá strana je určena pro vyskladnění zboží. Strany jsou propojeny pojezdovým systémem, který funguje za využití

gravitace, naskladňovací strana je o několik centimetrů výše než vyskladňovací strana. (Gros, 2016)

Výhodou spádového regálu je jeho efektivnost a možnost využití metody FIFO. Nevýhodou je vyšší počáteční investice než u ostatních regálových systémů a zároveň díky velkému množství částic, které se pohybují (rotují), je zde větší pravděpodobnost poruchy systému. (Dušátko, 2012)

Horizontální a vertikální (páternosterové) zásobníky jsou sice nejdražšími regálovými systémy, ale díky jeho funkčnosti jsou pro určité druhy skladování vůbec nejefektivnější. Jejich funkčnost je zajištěna na základě horizontálních nebo vertikálních zásobníků, které se dají posouvat v daném směru. Využívají se většinou pro drobné, nákladné součástky v malých a středních množstvích. (Gros, 2016)

Jednoznačnou výhodou systému je jeho využití plochy a možnost používat metodu FIFO. Zároveň je zde možnost automatizovat celý systém. Další nespornou výhodou je ergonomie pro operátora, který při používání tohoto systému nenamáhá tělo tolik, jako při využívání ostatních systémů. Nevýhodou jsou vysoké počáteční náklady a možnost velké poruchovosti. (Dušátko, 2012)

3.5 Investice

„Investice bývá někdy charakterizována jako odložená spotřeba.“ (Synek, 2007, s. 272)
Investice jsou využívány nejen samotnými podniky, ale i jednotlivci a domácnosti. Největším zvratem pro investice podnikové byl přechod na tržní hospodářství. V tržním hospodářství podnik sám zodpovídá za své investice a je jen na podniku, zda investici provede, nebo zda se naopak investici vyhne. Hlavním rozdílem investic a běžných provozních činností a rozhodování, je vliv investice na budoucnost podniku. V případě chybného rozhodnutí v provozní činnosti může podnik zareagovat rychle a možné následky tak zredukovat na minimum. U investice je takto rychlý a pružný zásah většinou nemožný, jelikož má dlouhodobé účinky. (Synek, 2007)

Dalším aspektem proč jsou investice tak důležité, je zachování fungování podniku. Každá investice časem zestárne, může zestárnout morálně, kdy je technologie zastaralá a nesplňuje už určité požadavky, nebo může zastarat opotřebením. Podnik tak musí investovat už jen z důvodu

udržení se na trhu. Ovšem většina podniků má v plánu růst a tím musí investovat i do dalších technologií. „Bez nadsázky lze konstatovat, že není firma, která by se investiční problematikou nezabývala.“ (Scholleová, 2009, s. 13)

„Špatně zaměřená a neefektivní investice může podnik přivést do finanční tísně i úpadku. Dlouhodobý charakter investičních rozhodnutí přináší dva problémy:

- 1) Je nutné brát v úvahu faktor času.
- 2) Je nutné se vyrovnat s nejistotou a rizikem, které přináší budoucnost.“ (Synek, 2007, s. 272)

Celý investiční proces se dělí dle Fotra (2005):“

1. Předinvestiční fázi
2. investiční fázi
3. provozní fázi
4. ukončení provozu a likvidační fázi“ (Fotr & Souček, 2005, s. 16)

3.5.1 Předinvestiční fáze

Předinvestiční fáze je prvním základním krokem realizace investice. Díky zapojení více profesí do předinvestiční fáze, je velice obtížná na vzájemnou koordinaci. V této fázi mají slovo jak ekonomové, tak i právníci, ekologové, technici a podobně. Cílem této fáze je dle Valacha (2006):“

- Podrobně identifikovat projekt a jeho různé varianty
- postupně vylučovat méně vhodné projekty a vybrat nejvhodnější variantu
- zdůvodnit potřebnost projektu z různých hledisek
- rozhodnout lokalizaci projektu
- navrhnout technické řešení
- posoudit ekonomickou stránku projektu“ (Valach, 2006, s. 45)

Předinvestiční fáze obsahuje tři základní kroky: identifikace podnikatelských příležitostí, předběžná technicko-ekonomická studie a technicko-ekonomická studie (seřazeno chronologicky). (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

3.5.1.1 Identifikace podnikatelských příležitostí

Prvotní krok předinvestiční fáze je samotné nalezení investičních příležitostí. Podnik by měl neustále přemýšlet o svém rozvoji a možnosti investování. Podněty k investování jsou založeny na neustálých analýzách. Může se jednat o analýzy zahrnující nabídku a poptávku určitých produktů, analýzy exportu či importu, kdy může podnik přemýšlet nad substitucí určitého importovaného produktu místním produktem. Analýzy nemusí být prováděné jen interně podnikem, dají se mnohdy využít externí analýzy, například studie struktury produkce a spotřeby v dané zemi, vyhodnocení surovinových zdrojů a podobně. (Fotr & Souček, 2005)

Celá tato fáze nesmí být příliš detailní, měla by být stručná a jasná. Zároveň nemá být příliš nákladná. „Má určit základní, podstatné charakteristiky jednotlivých investičních příležitostí a umožnit jejich výběr.“ (Valach, 2006, s. 45)

Informace, odkud se dají shánět potřebná data k identifikaci podnikatelských a investičních příležitostí, se dají najít dle Scholleové (2009) například:“

- Materiálů státních institucí a organizací samosprávy (ministerstva, statistický úřad, municipality...)
- z odborného tisku (vývoj technologií, nové zpracování surovin)
- informací o trzích surovin a produktů, o kapitálu, o práci
- nové legislativy, které se přímo a nepřímo dotýká odvětví, technologií nebo používaných surovin, ale i zaměstnanců, bezpečnosti práce, environmentálních zákonů, regulace emisí a odpadů apod
- marketingových výzkumů interního charakteru
- z makroekonomických, odvětvových a odborových analýz“ (Scholleová, 2009, s. 45)

3.5.1.2 Předběžná technicko-ekonomická studie a technicko-ekonomická studie

Předběžná technicko-ekonomická studie může být chápána jako mezikrok mezi identifikací příležitostí a podrobnou technicko-ekonomickou analýzou. Cílem je rozlišit bez větších nákladů na technicko-ekonomickou analýzu příležitosti, které jsou efektivní a je tedy následně provedena detailní a nákladnější analýza, nebo neefektivní, které se zamítnou a neprovádí se na nich nákladnější analýza. (Židková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

Předběžná technicko-ekonomická studie se nemusí provádět pokaždé, provádí se zejména u rozsáhlých investičních projektů. „Struktura i náplň předběžné technicko-ekonomické studie i technicko-ekonomické studie projektu jsou analogické. Rozdíl spočívá především v detailnosti informací a hloubce analýzy a prověřování variant projektu.“ (Fotr & Souček, 2005, s. 18)

Předběžná technicko-ekonomická studie i technicko-ekonomická studie by měly obsahovat dle Žídkové (2007):“

1. souhrnný přehled výsledků investice
2. zdůvodnění a vývoj projektu
3. vymezení kapacity trhu a výroby (mělo by navazovat na marketingové průzkumy, které se zabývaly poznáním potřeb zákazníka, jejich koupěschopností a vymezením potenciálních a použitelných trhů, a také na analýzy konkurence)
4. materiálové vstupy (druhy, ceny, původ, substituty, dodavatelé)
5. umístění výrobní jednotky (poloha k dodavatelům, odběratelům a spotřebitelům)
6. technický projekt (technologie, výrobní zařízení – druhy, původ, dodavatelé, způsob zajištění)
7. organizační projekt (struktury organizace a řízení, vymezení odpovědnosti)
8. pracovní síly (počet, kvalifikace, struktura, zdroje)
9. časový plán realizace (zvláště stanovení tzv. mezních termínů)
10. finanční a ekonomické vyhodnocení, včetně hodnocení rizika projektu“
(Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007, s. 24)

Samotná technicko-ekonomická studie by měla obsahovat v určitém systematickém uspořádání „všechny relevantní technické, obchodní, finanční a jiné ekonomické informace, které jsou rozhodující pro vyhodnocení projektu (jeho variant) z hlediska jeho eventuální realizace či odmítnutí.“ (Valach, 2006, s. 45) Je to základní dokument, na základě kterého probíhá finální rozhodnutí, zda se do varianty bude investovat či ne. Ačkoliv obsahová náplň technicko-ekonomické studie je stejná jako u předběžné technicko-ekonomické studie, její obsah je mnohem detailnější a tak je i její vypracování nesčetněkrát nákladnější. (Fotr & Souček, 2005)

3.5.2 Investiční fáze

V investiční fázi se podnik snaží o zajištění projektu po stránce právní, finanční a organizační. Dále se zabývá vypracováním projektové dokumentace, na základě které se určuje čas, kdy bude investice uvedena do provozu. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

Investiční fázi rozděluje Fotr (2005):“

1. zpracování zadání stavby
2. zpracování úvodní projektové dokumentace
3. zpracování realizační projektové dokumentace
4. realizace výstavby
5. příprava uvedení do provozu, uvedení do provozu a zkušební provoz
6. aktualizace dokumentace a systémů“ (Fotr & Souček, 2005, s. 20)

3.5.3 Provozní fáze

V provozní fázi je projekt uveden nejdříve do záběhového a poté do plného provozu, ve kterém provozuje funkci, pro kterou byl projekt vytvořen. V průběhu provozní fáze projekt vykazuje provozní náklady a výnosy za pomoci vyrobené produkce či provedených služeb. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

3.5.4 Ukončení provozu a likvidace

V rámci likvidační fáze podnik demontuje zařízení. Při likvidaci vznikají demontážní a likvidační náklady a výnosy. Výnosy mohou být realizovány například prodejem demontovaných prvků a náklady naopak potřebnou likvidací prvků, které se nedají prodat a náklady na samotnou demontáž. Výsledkem je likvidační hodnota projektu, která je vypočítána odečtením výnosů od nákladů likvidace. (Fotr & Souček, 2005)

3.5.5 Přínos investice

Investice můžeme rozdělit dle přínosu pro podnik. Valach (2006) rozděluje tyto přínosy následovně:“

- Projekty orientované na snížení nákladovosti cestou technických a technologických inovací
- projekty směřující ke zvýšení tržeb výrobovými inovacemi (výrobou nových výrobků)

- projekty směřující ke zvýšení tržeb stávajících výrobků dalším rozšířením výrobních kapacit
- projekty orientované na snížení rizika podnikání (například projekty zajišťující diverzifikaci výroby)“ (Valach, 2006, s. 43)

3.5.6 Investice v logistice

Investice do logistické infrastruktury je jedním z aspektů, které mají za následek ekonomický růst nejen podniku, ale i států či jiných společenských organizací. Zářným příkladem je Čínská lidová republika, která se za pomoci obrovských investic do logistické infrastruktury za poslední 25 let, dokázala spojit s takřka celým světem a nyní je jedním z největších hráčů na mezinárodním trhu. Do osmdesátých let 20. století Čínská lidová republika využívala železniční dopravu jako hlavní způsob přepravy zásob a výrobků. Na základě investic do silniční sítě, byla Čínská lidová republika schopna propojit i takové oblasti státu, které do té doby nebyly propojeny železniční sítí a umožnila i těmto krajinám přispívat do ekonomického rozvoje celého státu. (Manners-Bell, et al., 2014)

U společností, které nejsou primárně zaměřené na logistiku, je většina investic spojená s logistikou realizována se záměrem kapacitní expanze, či k redukci nákladů. U firem s nižší počáteční kapacitou se tyto náklady redukuje progresivně, u větších kapacit je redukce pomalejší. Tato úspora z rozsahu je ovšem limitována určitou hranicí. Tato hranice, která je pro každou společnost jinak vysoká, je ohraničena fází, ve které společnost dosáhla optimálního rozsahu logistické velikosti a struktury, kdy jsou náklady na minimální možné částce. Další zvyšování kapacit může dokonce způsobit zvyšování logistických nákladů společnosti. (Gudehus & Kotzab, 2012)

3.6 Hodnocení ekonomické efektivity investic

Hodnocení ekonomické efektivity investice by mělo být základem pro posuzování, zda je investice přijatelná. Nebo zda by ji podnik měl zamítnout. Základním rozdělením metod, které se běžně používají k posouzení ekonomické efektivity je rozdělení na statické a dynamické metody. Rozdílem mezi těmito metodami je zahrnování či ignorování časového faktoru. (Fotr & Souček, 2005)

3.6.1 Statické metody

Statické metody jsou takové metody, které nerespektují faktor času, z toho plyne, že se dají využít jen tehdy, pokud čas nehraje podstatný vliv na rozhodování o investování. Jedná se například o investice, které mají krátkou životnost do jednoho roku. I u těchto investic hraje roli faktor času, ale není tak zásadní, aby se k němu přihlíželo. Dále jsou to jednorázové investice do fixního majetku, jakou mohou být třeba budovy. Dalším důležitým aspektem je úroková míra, čím nižší je úroková míra, tím menší vliv má faktor času na investici. (Valach, 2006)

Dalším příkladem kdy se mohou statické metody využívat je využití v době, kdy je inflace na nízké úrovni, a nebo v případě, kdy posuzujeme různé investice nebo varianty, ale za předpokladu stejně dlouhé doby hodnocení. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007) „S jejich užitím se můžeme setkat u všech projektů ve fázi předběžného výběru, kde jsou velmi dobrým sítím pro vyloučení nevýhodných investic.“ (Scholleová, 2009, s. 50)

„Případy projektů s velmi krátkou dobou životnosti a velmi nízkou diskontní sazbou se v praxi objevují jen sporadicky, a proto možnost používání statických metod vyhodnocování investičních projektů je dosti omezena. Mohou sloužit jen jako první přiblížení pro celkové rozhodnutí. V hospodářské praxi jsou však tyto metody dosti oblíbené a používané, zejména pro svou jednoduchost.“ (Valach, 2006, s. 77)

3.6.1.1 Výnosnost investice

$$v = \frac{Z(CF)}{IV}$$

V	výnosnost investice
IV	celkové jednorázové investiční výdaje
Z(CF)	roční zisk nebo cash flow

Výnosnost investice vykazuje poměr výnosů investice a nákladů. Výnosnost investice by měla být vyšší než výše běžné úrokové míry dlouhodobých vkladů. V případě, kdy investice vykazuje nestejně roční výnosy, počítá se s průměrnou hodnotou výnosů. (Žídková & Katedra

zemědělské ekonomiky, 2007) „Jako nejefektivnější investice je pak označen takový projekt, který dosahuje nejvyšší procentuální hodnoty.“ (Scholleová, 2009, s. 56)

3.6.1.2 Doba návratnosti investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

Doba návratnosti investice udává časovou jednotku, za kterou se podniku vrátí investice. (Scholleová, 2009) V případě, kdy investice vykazuje nestejně roční výnosy, počítá se s průměrnou hodnotou výnosů. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

Čím menší je doba návratnosti investice, tím výhodnější je investice. Každý podnik si určuje svou požadovanou dobu návratnosti na základě zvolené strategie nebo svých minulých zkušeností. Pakliže je výsledek doby návratnosti investice nižší, než stanovená hodnota podnikem, měla by být investice přijata. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

3.6.2 Dynamické metody

Dynamické metody by se měly používat u všech investičních projektů, kde hraje faktor času zásadní roli, tj. u veškerých projektů do dlouhodobého majetku s delší dobou pořízení a delší dobou jeho ekonomické životnosti. Ve výsledku to znamená, že by se měly používat u většiny investičních projektů. (Valach, 2006)

Počítáním s faktorem času se u dynamických metod bere jako počítání s rizikem. Toto riziko je reprezentováno úrokovou mírou vyjadřující požadovanou výnosnost. (Scholleová, 2009)

„Při vyjadřování vlivu času na náklady a výnosy je třeba stanovit okamžik hodnocení, ke kterému se budou převádět na časově srovnatelnou – tj. současnou hodnotu. Tento okamžik je nazývám bodem nula. Bodem nula může být:

1. okamžik zahájení investiční činnosti
2. okamžik dokončení výstavby a zahájení provozu“ (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007, s. 66)

Určení bodu nula je velmi důležité z pohledu výpočtu. Pokud se zvolí za bod nula okamžik zahájení investiční činnosti, výdaje a výnosy se budou pouze odúčtovat. V případě, že se zvolí

bod nula jako okamžik dokončení výstavby a zahájení provozu, je nutné zúročit výdaje na pořízení a odúročit výnosy dosahované v provozní etapě investice. (Židková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

Při počítání s dynamickými metodami se používá diskontní sazba, za pomoci které vyjadřujeme výnosnost ostatních investičních příležitostí podniku. Tato sazba se používá k porovnání s uložením peněžních prostředků právě do jiného projektu či investice. (Fotr & Souček, 2005)

3.6.2.1 Čistá současná hodnota investice (NPV)

$$CSH = SHI - IN = \sum_{n=1}^N CF_n * (1 + n)^{-n} - IV$$

<i>CSH</i>	Čistá současná hodnota
<i>SHI</i>	Současná hodnota očekávaných výnosů
<i>IN</i>	Investiční výdaje celkem
<i>n</i>	Jednotlivé roky investice
<i>N</i>	Celkový počet let hodnocení provozu
<i>CF</i>	Cash flow
<i>I</i>	Úroková míra

Čistá současná hodnota je nejpoužívanější dynamickou metodou v podnikovém odvětví. Důvodem je její jednoduchost a srozumitelnost. Zároveň je základem všech dynamických metod. Počítá s faktorem času a rizika i časovým průběhem investice. (Scholleová, 2009)

Jejím výsledkem je vyjádření absolutní výše rozdílů mezi současnou hodnotou výnosů investice a současnou hodnotou investičních výdajů na pořízení investice. „Její výpočet bude záviset na způsobu vyjádření vynaložení investičních výdajů a na stanovené bodu nula.“ (Židková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007, s. 66)

Podnik by měl realizovat každý projekt s kladným výsledkem čisté současné hodnoty a naopak zamítnout každý projekt se záporným výsledkem čisté současné hodnoty. V případě kdy vyjde čistá současná hodnota rovna nule, investice odpovídá požadované výnosnosti a přijme se. Výhodou čisté současné hodnoty je bezesporu možnost sčítat čistou současnou hodnotu více investičních projektů dohromady. „Za nevýhodu tohoto kritéria lze považovat jednak obtíž

sopjené se stanovením diskontní sazby, jednat to, že čistá současná hodnota jako absolutní veličina nevyjadřuje přesnou míru ziskovosti projektu.“ (Fotr & Souček, 2005, s. 71)

Hlavními výhodami dle Scholleová (2009):“

- bere v úvahu faktor likvidity, času i rizika
- je univerzální, závisí pouze na prognózovaných cash flow a podnikové diskontní míře
- její výsledek přímo udává souvislost s hlavním cílem podniku – udává, o kolik případná realizace investice zvedne jeho hodnostu, a to v měnových jednotkách
- je aditivní, umožňuje snadno pracovat s kombinacemi více investic“ (Scholleová, 2009, s. 63)

3.6.2.2 Index rentability

$$IR = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i}}{IN}$$

Index rentability, někdy nazýván jako index ziskovosti, je velice podobný čisté současné hodnotě, která je jejích základem. „Vyjadřuje velikost současné hodnoty budoucích příjmů projektu, připadající na jednotku investičních nákladů přepočtených na současnou hodnotu.“ (Fotr & Souček, 2005, s. 72)

Platí zde pravidlo, které říká : „vždy když bude čistá současná hodnota kladná, bude index rentability větší než 1 a investici lze přijmout“ (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007, s. 70). Při porovnání investic se vybírá ta investice, která má vyšší index rentability. Dají se porovnávat mezi sebou investice velkých objemů s investicemi malých objemů peněžních nákladů. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

Výhodou indexu rentability je právě možnost porovnat investice, které se čistou současnou hodnotou nedají porovnat z důvodu velkého investičního rozdílu. „Index profitability je významným kritériem pro hodnocení a výběr projektů v případě, že podnik připravil více investičních projektů, nemůže však všechny realizovat vzhledem k nedostatku finančních prostředků.“ (Scholleová, 2009, s. 92)

3.6.2.3 Vnitřní míra výnosnosti (IRR)

$$vv\% = \acute{u}m_n + \left(\frac{\acute{C}SH_n}{\acute{C}SH_n - \acute{C}SH_v} \right) * (\acute{u}m_v - \acute{u}m_n)$$

$Vv\%$	vnitřní výnosové procento
$\acute{U}m_n$	úroková sazba nižší
$\acute{U}m_v$	úroková sazba vyšší
$\acute{C}SH_n$	Čistá současná hodnota při nižší úrokové sazbě
$\acute{C}SH_v$	Čistá současná hodnota při vyšší úrokové sazbě

Vnitřní míra výnosnosti, neboli také vnitřní výnosové procento, je klasifikována jako výnosnost, neboli rentabilita, kterou projekt poskytuje během svého provozního života. V případě rovnosti vnitřní výnosové míry nule, se čistá současná hodnota investice také rovná nule. (Fotr & Souček, 2005)

Vnitřní výnosové procento má ovšem jednu podmínku, musí mít konvenční peněžní tok. Pokud takový tok nemá, nedoporučuje se použití vnitřního výnosového procenta. Investice s konvenčním tokem je taková investice, která začíná se zápornou hodnotou (počáteční investiční náklady) a poté pokračuje jen s kladnými hodnotami. Nedoporučuje se tedy používat tuto metodu v případě, kdy je u investice naplánována například nákladná generální oprava po třech letech využívání. (Scholleová, 2009)

Fotr (2005) doporučuje vypočítávat výnosové procento pomocí počítačového programu, jelikož ruční výpočet vnitřního výnosového procenta se určuje za pomoci opakovaných propočtů čisté současné hodnoty při různých hodnotách diskontní sazby. (Fotr & Souček, 2005)

V případě, kdy není možné použít počítačový program, je možné vypočítat vnitřní výnosové procento dle Žídkové (2007) následujícími způsoby:

1. Metodou postupné aproximace

Nejprve se stanoví vysoká a nízká hodnota úrokové sazby a vypočítá se v obou případech čistá současná hodnota. Následně se porovnájí výsledky obou hodnot. V případě, kdy vyjde čistá současná hodnota u výpočtu s vysokou úrokovou mírou záporná a s nízkou úrokovou mírou kladná, znamená to, že se vnitřní výnosové procento nachází někde mezi zvolenými úrokovými

sazbami. Následně se obě úrokové sazby změní tak, aby se k sobě hodnotově přiblížily. Tento postup se opakuje do doby, kdy se čistá současná hodnota rovná 0. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

2. Graficky

Postupuje se stejně, jako při metodě postupné aproximace. Po vypočítání obou čistých současných hodnot se hodnoty vloží do grafického znázornění, kde osa X = úroková sazba a osa Y = čistá současná hodnota. Vnitřní výnosové procento leží na průsečíku osy X po přímkovém spojení hodnot, které se vypočítaly na začátku metody. (Žídková & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007)

3.6.3 Hodnocení nevýnosového charakteru

Ekonomická efektivita často není jediným kritériem, které podniky využívají k posuzování investice. Podnik se také může o investici rozhodovat na základě technologické inovace, či různých ekologických, bezpečnostních a jiných omezení či vylepšení. Přínosem těchto investic není ekonomická pozitivita, ale užitek, který je vnímaný prostřednictvím různých forem výstupu technologie. K posuzování těchto efektů se využívá vícekriteriální analýza. (Fotr & Souček, 2005)

3.7 Vícekriteriální analýza

Hlavní rolí vícekriteriální analýzy je najít řešení v případě, že je na člověka vykázáno velké množství komplexních informací. (Spackman, et al., 2009)

Vícekriteriální analýza se používá v případech rozhodování, kdy „... je dána konečná (diskrétní) množina p variant, které jsou hodnoceny podle k kritérií.“ (Šubrt, et al., 2005, s. 82) Posuzování za pomoci vícekriteriální analýzy má dva možné cíle. Prvním cílem je najít co nejlépe hodnocenou variantu (optimální či kompromisní). Druhým možným cílem je seřazení možných variant od nejlepší po nejhorší. (Šubrt, et al., 2005)

Spackman a kolektiv (2009) dále dodává, že výsledkem může být seřazený list variant od nejlepší po nejhorší, vyřazení nevyhovujících variant, či vykázáání možných variant, pro následné detailní prozkoumání.

Základem pro správný postup je maximální objektivnost rozhodovatele. Pro tuto maximální objektivnost slouží rozhodovateli striktně daný postup analýzy variant. V některých případech se odděluje osoba zadavatele od osoby, která má na starost řešení analýzy, vzniká tím ještě větší objektivnost pozorování. Ovšem toto neobjektivní pozorování externího pozorovatele může způsobit, že pozorovatel nedokáže rozpoznat objektivně lepší metodu v případech, kdy ačkoli jedna varianta vyšla nejlépe z celé analýzy, v reálném světě by byla lepší varianta druhá i na úkor horšího výsledku z analýzy. Tento problém může nastat z důvodu, že pozorovatel nemá tolik znalostí o systému fungování projektu a je odsouzen jen na čisté porovnávání dat. (Šubrt, 2019)

Právě tato neobjektivnost, přesněji řečeno subjektivnost, je hlavní výhodou, která vícekriteriální analýza poskytuje. Rozhodovatel si sám určuje kritéria a jejich důležitost, ať už za pomoci váhy, nebo ovlivnění výše minimální či maximální hodnoty kritéria. (Spackman, et al., 2009)

Výsledky celé analýzy se mohou dále lišit na způsobu určení preferencí. První variantou je rozhodování na základě aspirační úrovně. V tomto případě se zavedou nejhorší možné hodnoty, které varianta musí splňovat, aby byla akceptována. Druhou možnou variantou je využití váhy jednotlivých kritériích. Každé kritérium má danou váhu, která určuje důležitost tohoto kritéria při rozhodování. Příkladem je kritérium, které je dvakrát důležitější, než kritérium druhé. Tomuto kritériu je přiřazena dvakrát větší váha, čímž se v analýze reflektuje jeho dvakrát větší důležitost. Jelikož jsou oba způsoby odlišné v určování kritérií, jejich výsledek je mnohy také odlišný. (Šubrt, et al., 2005)

3.7.1 Preference kritérií

Vícekriteriální analýza může poskytovat různé výsledky, a to na základě použitého způsobu preference kritérií. Tento způsob preference si nastavuje sám rozhodovatel a ovlivňuje celý proces analýzy. Způsoby preference kritérií jsou dle Šubrt (2019) rozděleny následovně:

- Aspirační úroveň kritérií – „aspirační úroveň kritéria je hodnota, které má být alespoň dosaženo, tj. pro minimalizační kritérium je to nejvyšší přípustná hodnota kritéria a pro maximalizační kritérium nejnižší možná hodnota“ (Šubrt, 2019, s. 164)
- Pořadí kritérií (ordinární informace) – „Pořadí kritérií vyjadřuje posloupnost kritérií od nejdůležitějšího po nejméně důležité, neříká však, kolikrát je jedno kritérium důležitější než druhé. Tuto informaci v sobě obsahují váhy kritérií.“ (Šubrt, 2019, s. 164)

- Váhy jednotlivých kritérií (kardinální informace) – „Váha kritéria je obecně hodnota z intervalu (0;1), která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. Součet vah všech kritérií je roven jedné.“ (Šubrt, 2019, s. 164)
- Způsob kompenzace kriteriálních hodnot – „Kompenzace hodnot kritérií je vyjádřena mírou substituce mezi kriteriálními hodnotami.“ (Šubrt, 2019, s. 165)

3.7.2 Kriteriální matice

Kriteriální matice u vícekriteriální analýzy je nazvaná matice Y . V matici jsou znázorněny prvky y_{ij} , které vyjadřují hodnocení i -té varianty dle j -tého kritéria. Tato kritéria mohou být maximalizační a minimalizační. Maximalizační kritérium považuje za nejlepší výsledek co nejvyšší hodnotu. U minimalizačního kritéria je považováno za nejlepší naopak co nejnižší

Obrázek 8 - Kriteriální matice

Zdroj: (Šubrt, 2005)

$$Y = \begin{matrix} & f_1 & f_2 & \dots & f_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{m1} & y_{m2} & \dots & y_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

hodnota. Sloupce v matici odpovídají kritériím a řádky hodnoceným variantám. Viz obrázek číslo 8 (Šubrt, et al., 2005)

3.7.3 Vyhodnocení variant

Dominující varianta – Varianta, která má lepší hodnocení ve všech kritériích nežli jiná varianta, nad druhou variantu dominuje. Druhá (horší) varianta se nazývá dominovanou. Vzoreček pro určení dominované varianty je v případě maximalizačních kritériích:

$$(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$$

Zároveň musí platit, že alespoň jedno kritérium $f_l = y_{il} > y_{jl}$.

Vzájemně nedominované varianty – Varianty, kde alespoň jedno kritérium u varianty A je větší než u varianty B a zároveň jedno kritérium varianty B je větší než kritérium varianty A.

Znázornění vzorečkem:

alespoň jedno f_l kdy $y_{il} > y_{jl}$ a existuje jedno f_k kdy $y_{ik} > y_{jk}$

Paretoovská varianta – je taková varianta: „která je dominována žádnou jinou variantou, je nedominovaná varianta, často se též nazývá efektivní nebo paretoovská.“ (Šubrt, 2019, s. 166)

Ideální a bazální varianta – „ideální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, která dosahuje ve vešech kritériích současně nejlepší možné hodnoty. Bazální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, jejíž ohodnocení je nejhorší podle všech kritérií“ (Šubrt, 2019, s. 166)

Kompromisní varianta – „kompromisní varianta je nedominovaná varianta doporučená jako řešení problému.“ (Šubrt, 2019, s. 166)

3.7.4 Stanovení vah kritérií

„Stanovení vah kritérií bývá výchozím krokem analýzy modelu vícekritériální analýzy variant.“ (Šubrt, 2019, s. 171)

3.7.4.1 Metoda pořadí (ordinární)

V případě, že je důležitost kritérií hodnocena více pozorovateli, používá se často metoda pořadí. Nezávisle na sobě každý pozorovatel přidělí nejdůležitějšímu kritériu k bodů (k = celkový počet kritérií), druhému nejdůležitějšímu přidělí $k-1$ bodů a každému dalšímu přidělí opět o jeden bod méně než předchozímu. Nejméně důležité kritérium v očích pozorovatele dostane 1 bod. Na konci hodnocení kritérií všemi pozorovateli, se sečtou body každého kritéria a ty se poté vydělí celkovým počtem bodů, které pozorovatelé rozdali. Tímto postupem je zaručeno, že je součet vah všech kritérií roven 1. (Šubrt, et al., 2005)

3.7.4.2 Bodovací metoda (ordinární)

Stejně jako metoda pořadí, bodovací metoda se taktéž používá většinou v momentě, kdy analýzu provádí více pozorovatelů, kteří hodnotí důležitost kritérií. Nejdříve je nutno stanovit si bodovou stupnici, podle které experti budou rozdávat každému kritériu body. Stupnice může být například od 0 do 10. Experti poté přidělují každému kritériu body na základě jejich uvážení a to tak, že 10 bodů znamená nejlepší možné hodnocení a 0 bodů znamená nejhorší, tudíž

nejmenší důležitost kritéria z pohledu experta. Tyto body se poté sečtou u každé varianty a vydělí celkovým počtem rozdělených bodů. Opět je tak garantována suma všech vah kritérií = 1. (Šubrt, et al., 2005)

3.7.4.3 Saatyho metoda (kvantitativního párového srovnání u ordinární informace)

Saatyho metoda je používána v případě, kdy nehodnotí kritéria více expertů, ale pouze jeden. Metoda je založena na základě párového porovnání. K porovnání slouží expertovi devítibodová stupnice:

- 1 – rovnocenná kritéria i a j
- 3 – Slabě preferované kritérium i před j
- 5 – silně preferované kritérium i před j
- 7 – velmi silně preferované kritérium i před j
- 9 – absolutně preferované kritérium i před j

„Expert porovná každou dvojici kritérií a velikosti preferencí i -tého kritéria vzhledem k j -tému kritériu a zapíše do Saatyho rovnice $S = (s_{ij})$ “ (Šubrt, 2019, s. 175)

Obrázek 9 - Saatyho matice

Zdroj: (Šubrt, 2019)

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ 1/s_{12} & 1 & \dots & s_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{12} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Váha jednotlivého kritéria se poté zjistí tak, že se pro každý řádek zvlášť vypočítá geometrický průměr (všechna čísla v řádku se vynásobí a ze součinu se provede k -tá odmocnina). Tyto geometrické průměry se následně sečtou a každý geometrický průměr se poté vydělí tímto součtem. Opět je tak zajištěno, aby součet vah = 1. Znázornění saatyho matice viz obrázek číslo 9. (Šubrt, et al., 2005)

3.7.4.4 Konjunktivní metoda (aspirační informace)

V případě aspirační úrovně, tedy v případě, kdy se posuzují varianty na základě předem daných úrovní hodnot kritérií, se používá konjunktivní metoda. Konjunktivní metoda spočívá

v přepočítávání aspiračních úrovní tak, aby ve výsledku vyšla jedna optimální varianta. Jsou dva typy scénářů. V prvním scénáři vyjde expertovi více akceptovatelných variant, musí tedy upravit aspirační úrovně tak, aby byly přísnější. Tím expert vyřadí jednu nebo více akceptovatelných variant. V druhém scénáři expertovi může vyjít nula akceptovatelných variant, v tomto případě expert zvolí méně přísné aspirační úrovně tak, aby vyšla jedna kompromisní varianta. (Šubrt, et al., 2005)

3.7.4.5 Metoda váženého součtu (kardinální informace)

Metoda váženého součtu expertovi vykazuje celkové hodnocení pro každou variantu. Z toho důvodu se může tato metoda využít jak pro nalezení nejlepší varianty, tak i k seřazení variant dle jejich výhodností. (Šubrt, 2019)

„Metoda je založena na výpočtu tzv. funkce užitku pro každou variantu. Její funkční hodnoty leží v intervalu od 0 do 1 a čím je hodnota vyšší, tím je varianta výhodnější.“ (Šubrt, et al., 2005, s. 84)

Postup pro metodu váženého součtu dle Šubrta a spol. (2015):

- 1) Expert určí ideální \vec{H} a bazální variantu \vec{D} . Ideální varianta je varianta s nejvyšší hodnotou (v případě minimalizačního kritéria nejnižší hodnotou) a bazální varianta je varianta s nejnižší hodnotou (v případě minimalizačního kritéria nejvyšší hodnotou).
- 2) Vytvoření kriteriální matice R. Prvky matice R jsou získány za pomoci vzorce
$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - D_j}{H_j - D_j}.$$
- 3) Pro jednotlivé varianty (i -tá varianta = a_i) jsou vypočítány funkce užitku na základě vzorce $u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j r_{ij}$

3.7.4.6 Metoda TOPSIS (kardinální informace)

Metoda TOPSIS využívá k nalezení optimálního řešení postup, který je založen na vypočtení vzdálenosti ideální a bazální varianty.

Postup pro metodu TOPSIS dle Šubrta a spol. (2005): „

- 1) Převedení minimalizačních kritérií na maximalizační

2) vytvoření normalizované kritériální matice R dle vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}}$$

3) vypočítání vážené kritériální matice W dle vztahu $w_{ij} = v_j r_{ij}$.

4) určení ideální a bazální varianty vzhledem k hodnotám matice W

5) vypočítání vzdálenosti variant od ideální varianty $d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - H_j)^2}$ a od

bazální varianty $d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k ((w_{ij} - D_j)^2)}$.

6) vypočtení relativního ukazatele vzdálenosti variant od bazální varianty podle vzorce $c_i = d_i^- / (d_i^+ + d_i^-)$. Hodnoty těchto ukazatelů se pohybují mezi 0 a 1, přičemž 0 nabývá pro bazální varianty a 1 pro ideální variantu.“ (Šubrt, 2019, s. 85)

4 Vlastní práce

Vlastní práce je složená z určení kritérií a jejich váhy, představení možných technologických investic logistické společnosti a individuální ohodnocení kritérií pro každou investici na základě pozorovatele a vícekriteriální analýzy, která porovnává zmíněné investice.

4.1 Představení společnosti

Vybraná logistická společnost je francouzská logistická firma, založená v roce 1967. I přes svou velikost, není společnost obchodovatelná na burze a stále si zakládá na statutu rodinné firmy. Společnost funguje ve 14 zemích na 4 kontinentech. Celkově zaměstnává 27 000 zaměstnanců, z nichž 500 pracuje na platformě, kterou se zabývá tato diplomová práce.

Společnost začala podnikat v lesnickém průmyslu transportem a těžbou dřeva. V roce 1967 se přeorientovala na logistické služby ve Francii, které se poté rozrůstaly napříč Evropou a posléze na další kontinenty. Svým působením v logistickém sektoru přispěla k rozvoji takzvaného poolingu, tedy využití logistických zdrojů současně ve prospěch několika klientů, ve kterém byla pionýrem ve své době.

Ke konci účetního roku 31. března 2020 měla společnost obrát 1,43 miliard Euro, z nichž 62 % produkovala mimo svou domovskou Francii. Společnost spolupracuje nebo spolupracovala s tak významnými společnostmi, jako je Nestlé, Unilever, Carrefour, Bosch, Philips, L'Oreal, Dior a další.

4.2 Určení kritérií a jejich váhy

Pro správné vyhodnocení užítku každé investice je zapotřebí počítat ve vícekriteriální analýze se všemi faktory, které ovlivňují výhodnost investování logistické společnosti do určité technologie. Každý faktor má ovšem jinou váhu, na základě které tento faktor ovlivňuje právě užitek technologie. Určení správných kritérií a jejich váhy, je základním předpokladem pro správné posouzení investice.

4.2.1 Určení kritérií

Kritéria vícekriteriální analýzy jsou vybrány na základě posouzení platform manažera a investičního oddělení společnosti. Jsou promyšlené tak, aby se v rámci rozhodování

o investicích počítalo s veškerými faktory, které ovlivňují rozhodnutí, zda se do technologie bude investovat, či ne.

4.2.1.1 Návratnost investice

K posuzování finanční stránky investice bylo vybráno kritérium návratnost investice. Návratnost investice se počítá v případech investic s návratností menší než jeden rok, nebo u posuzování výhodnosti více investičních variant. Za pomoci vícekritériální analýzy je snaha porovnat více investic mezi sebou, k takovému porovnání postačuje návratnost investice.

Výpočet návratnosti investice je dáno vzorcem :

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

Návratnost investice je kritérium s minimalizačním charakterem.

4.2.1.2 Využití technologie v budoucnosti

Možnost využití technologie v budoucnosti je důležitým aspektem při rozhodování, zda se investice uskuteční či nikoliv. Pro společnost je podstatný rozdíl mezi investicí, která nemá jistou budoucnost a investicí, kterou společnost dokáže využít například i za 10 let od provedení investice. Investice s velkou pravděpodobností využití technologie i za 10 let, si může dovolit mít delší dobu návratnosti než investice do technologie, která se za rok již využívat nebude.

Určit dobu využití technologie se nedá nikdy odhadnout na 100 %. Příkladem investice s velkou pravděpodobností využití v budoucnosti u logistické společnosti může být investice do klasických regálů. Jelikož logistická společnost využívá klasické paletová regály pro všechny klienty již 27 let, je velice pravděpodobné, že se budou využívat i za 10 let. Stoprocentně se ale tento fakt nedá potvrdit, může se například stát, že od společnosti odejde více klientů najednou a společnost nedokáže zajistit klienty nové. V tomto případě by se samozřejmě tyto regály nevyužily a investice, která se v prvopočátku zdála být dlouhodobě využitelná, nakonec využitá být vůbec nemusí.

Faktory ovlivňující využití technologie v budoucnosti

- Využití na více klientech
 - technologie s možným využitím na více klientech, či v celém logistickém centru, má větší pravděpodobnost využití do budoucna
- délka spolupráce s klientem
 - v případě, kdy lze technologii aplikovat pouze na jednom klientovi, je využití technologie přímo závislé na podnikatelské budoucnosti klienta a prodloužení smlouvy s tímto klientem. Takto zavedená technologie má pravděpodobnost využití určenou zejména délkou kontraktu s klientem a pravděpodobností jeho přechodu k jiné logistické společnosti

Hodnocení tohoto kritéria je subjektivní, vyjádřeno pohledem pozorovatele. Hodnotí se ve škále 1–5. Kritérium je maximalizačního charakteru.

Hodnocení

1 = technologii je možné využít jen na jednom klientovi a není zde žádná záruka delší spolupráce s klientem

3 = technologie se dá použít alespoň na dvou klientech, nebo je s klientem podepsaná smlouvu na více než 2 roky

5 = technologie lze využít v celém logistickém centru, nebo je s klientem podepsaná smlouva na více než 5 let

4.2.1.3 Upevnění vztahu s klientem

Investice určená jen pro jednoho konkrétního klienta se před zavedením probírá i s klientem. Už jen to, že se logistická společnost snaží přijít na efektivnější způsob provádění nabízených služeb u konkrétního klienta ukáže klientovi viditelnou snahu péče o klienta a snahu si tohoto klienta udržet. Logistická společnost a její klienti mají z pohledu odběratele a dodavatele výjimečné postavení. Klient je s logistickou společností propojen mnohem více než například s dodavatelem materiálu. Z tohoto důvodu je vztah mezi klientem a logistickou společností velmi důležitý.

Hodnocení tohoto kritéria je subjektivní, vyjádřeno pohledem pozorovatele. Hodnotí se ve škále 1–5. Kritérium je maximalizačního charakteru.

Hodnocení

1 = nevzniká žádné upevnění vztahu s klientem

3 = vzniká takové pouto, které klientovi ztíží přechod k jiné logistické společnosti

5 = vzniká takové pouto, které klientovi prakticky nedovoluje přechod k jiné logistické společnosti v nejbližších letech

4.2.1.4 Zvýšení prestiže

Investice do nových technologií se dá využít marketingově. Pro obchodní oddělení je jednodušší nabízet potenciálním klientům služby moderního skladu nežli služby logistického centra, které využívá technologie staré 30 let. Pro potenciální klienty může působit využívání moderních technologií jako znak progresivního myšlení a ochoty držet krok s dobou s vidinou nabídnout co nejlepší službu zákazníkovi.

Hodnocení tohoto kritéria je subjektivní, vyjádřeno pohledem pozorovatele. Hodnotí se ve škále 1–5. Kritérium je maximalizačního charakteru.

Hodnocení

1 = nevzniká žádné zvýšení prestiže

3 = vzniká zvýšení prestiže, které se dá marketingově využít

5 = logistická společnost dosahuje touto technologií špičku v oboru

4.2.2 Určení vah kritérií

Váhy určuje jeden pozorovatel na základě rozhovorů s platform manažerem a investičním oddělením. Z důvodu jednoho pozorovatele je vybrána Saatyho metoda určení vah.

Párové porovnání je znázorněno v tabulce číslo 1.

Tabulka 1 - Párové porovnání kritérií*(Zdroj: Autor práce)*

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž
Návratnost	1	5	7	9
Využití	1/5	1	5	6
Vztah	1/7	1/5	1	2
Prestiž	1/9	1/6	1/2	1

Dalším krokem je vypočítání součinu každého řádku, který je znázorněn ve sloupci „součin“ v tabulce číslo 2. Po vypočítání součinu se provede vypočtení geometrického průměru, který je znázorněn ve sloupci „G. pr.“. Viz tabulka číslo 2.

Tabulka 2 - Geometrický součin párového porovnání kritérií*(Zdroj: Autor práce)*

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž	Součin	G. pr.
Návratnost	1	5	7	9	315	4,21
Využití	1/5	1	5	6	6	1,56
Vztah	1/7	1/5	1	2	0,057	0,49
Prestiž	1/9	1/6	1/2	1	0,0092	0,31

Po vypočítání geometrického průměru je sečten obsah tohoto sloupce. Součet geometrických průměrů je znázorněn v řádku „Součet“. Tento součin je poté použit pro vypočítání váhy každého kritéria. Váha kritéria je vypočítána vydělením součtu geometrických průměrů geometrickým průměrem individuálního kritéria. Váhy jednotlivých kritérií jsou znázorněny ve sloupci „váha“. Viz tabulka číslo 3.

Tabulka 3 - Váha kritérií*(Zdroj: Autor práce)*

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž	Součin	G. pr.	Váha
Návratnost	1	5	7	9	315	4,21	0,64
Využití	1/5	1	5	6	6	1,56	0,24
Vztah	1/7	1/5	1	2	0,057	0,49	0,07
Prestiž	1/9	1/6	1/2	1	0,0092	0,31	0,05
Součet						6,57	

V následujících kapitolách budou popsány vybrané technologie a technologické postupy.

4.3 Spádové regály na tabákových klientech

Společnost má dva tabákové klienty, které dlouhodobě trápí malé množství skladovacího prostoru. Ovšem skladování tabákových výrobků má několik specifických prvků, které se musí dodržovat. Z tohoto důvodu není momentálně možné přenést skladování do jiných částí skladu. Jedním z řešeních tohoto problému je vystavění spádového paletového systému, který by nejen přinesl větší efektivitu využitého místa, ale také by přinesl přehlednější systém skladování a jednoduší využití metody FIFO.

4.3.1 Fungování klienta

Tabákoví klienti jsou umístěni v hale číslo dva, která se od ostatních hal liší hlavně v bezpečnosti. Celá část tabákových klientů je obestavěna klecí, která zabraňuje vstupu kohokoliv jinak, než přes dva hlavní vchody. U každého vchodu se nachází pohybový senzor, který v případě průchodu a neprokázání se za pomoci karty zapne alarm. Důvodem je velmi vysoká cena zboží, které se v hale skladuje.

Oba klienti mají své určité dodavatele, kteří jím dodávají své výrobky. Rozmanitost těchto výrobků je poměrně malá, skladují se zde cigarety, tabáky, žvýkáci tabáky, zapalovače a reklamní sortiment pár značek. Největší podíl na skladování mají samotné cigarety.

Skladování tabákových výrobků má dva specifické aspekty, které velkou mírou ovlivňují způsob zacházení se zbožím.

- 1) Prvním specifikem jsou kolky. Každá krabička cigaret, či jiné balení ostatních tabákových výrobků, musí obsahovat kolek, který je vydaný státem. Každý kolek má své vlastní označení písmenem, které zastupuje rok vydání kolku. Důležitost tohoto označení je obrovská z toho důvodu, že kolek platí vždy jen jeden rok. Není možné prodávat na trhu produkty s kolkem, jež není určený pro prodej v určeném roce. Ovšem přechod z prodeje tabákových výrobků s jedním kolkem na druhý, není možné provést během jednoho dne, ale firma má 4 měsíce na doprodej starých tabákových výrobků s kolkem z minulého roku.

Výrobce tabákových produktů si každý rok musí nakoupit tyto kolky před tím, než se dostane výrobek z továrny. Výrobce tedy zaplatí zhruba 70% ceny tabákového výrobku státu ještě předtím, než daný výrobek prodá. Časový rozdíl mezi prodejem a výrobou může být i několik měsíců, veškerý čas má ovšem výrobce vázaný finanční prostředky u státu. Z tohoto důvodu je likvidace tabákových výrobků se starým kolkem velice náročný proces, dozorovaný celní správou, která zaznamenává veškeré počty kusů krabiček, které se dávají do likvidace a zároveň celou likvidaci (odvoz výrobků do spalovny) doprovází.

Ovšem jelikož má firma 4 měsíce na doprodání výrobků se starými kolkem, během těchto měsíců se na skladě mísí výrobky s kolkem z minulého roku a kolkem z roku následujícího. Proto je při skladování dobré využívat metodu FIFO tak, aby se upřednostnila distribuce výrobků se starým kolkem.

- 2) Druhým specifickým aspektem v souvislosti s nakládáním s tabákovými výrobky je Evropskou unií relativně nově zavedený Track and Trace systém. Tento systém je již dva roky nedílnou součástí logistiky v tabákovém průmyslu. Každá krabička cigaret má svůj specifický kód, který je krabičce přidělen za pomoci QR kódu. Cílem generování specifického QR kódu pro každou krabičku je jednoduchá dohledatelnost přesně dané krabičky. Výrobce tedy vyrobí krabičku, které přidělí QR kód, který nahraje do systému, poté nahraje do systému, do jaké krabice společně s jakými dalšími krabičkami zabalil tento produkt a dále také nahraje do systému na jakou paletu. Cílem je, aby při náhodné kontrole celní správy, byl výrobce, logistické centrum, či kdokoli kdo zrovna nakládá s výrobky schopný říct, kde se nachází každá konkrétní krabička tabákového výrobku.

V tomto případě sklad působí jako distribuční sklad, kde si nechávají skladovat své výrobky dva klienti. Tito klienti posléze své výrobky odesílají velkoobchodníkům.

Všechny produkty se skladují na EURO paletách.

Vlastnosti skladu

Celková plocha této části skladu činí 7868,3 m² a výška skladu činí 12 metrů.

Skladovací prostory jsou rozděleny následovně (obrázek číslo 10):

Rozměry jednotlivých částí:

Hlavní plocha: 5 746,5 m²

Plocha pro příjem a expedici: 1 477,3 m²

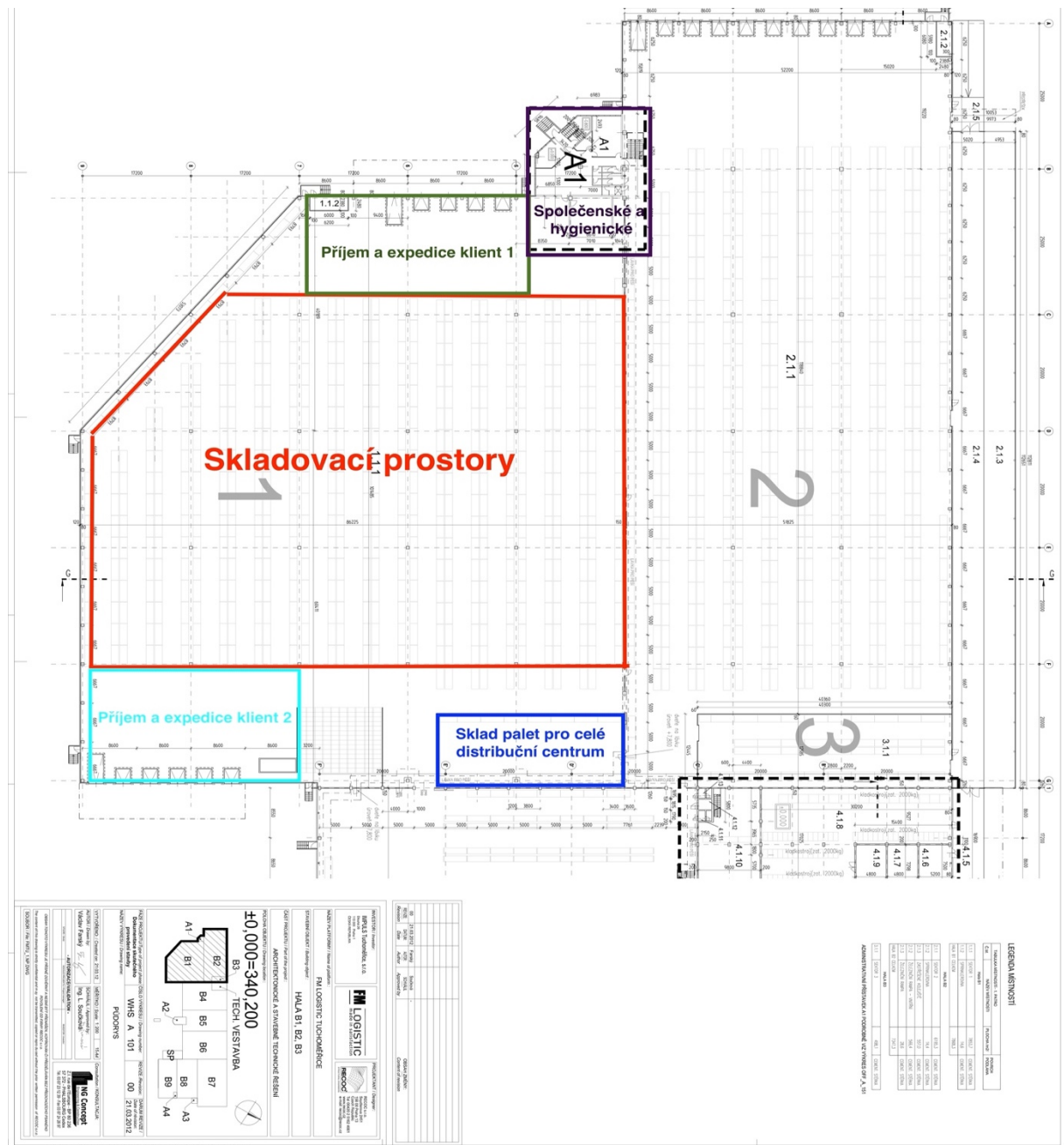
Plocha pro správu a řízení: 464,5 m²

Plocha pro společenské a hygienické zařízení: 180 m²

Sekce obsahuje 35 řad regálů v průměru se 70 paletovými pozicemi na každou řadu. Každý regál má 5-6 pater a celá sekce dokáže pojmout až 11 852 palet. Z toho 9 186 paletových míst určených na skladování v patrech 2-6 a 1495 paletových míst určených k pickingu, kompletaci, kontrole a dalším činnostem spojeným s distribucí. Regály se používají jednoho typu, a to klasické řadové paletové regály.

Obrázek 10 - Rozložení skladu tabákových klientů

Zdroj: Autor práce



4.3.2 Problém nyníjšího řešení

Tato část logistického centra se potýká s dlouhodobým problémem ohledně nedostatku skladovacího místa. Dlouhodobě je naskladněno zboží na 93 % skladovacích míst. Takto vysoké číslo ovšem způsobuje časté problémy, kdy je sklad plný výrobků s nízkou výškou a zároveň se přivezou na naskladnění palety, které potřebují speciální skladovací místo s větší výškou na skladování. V tomto momentě se tyto vysoké palety skladují mimo určenou část skladu pro tabákové výrobky a zabírají tak místo jiným klientům distribučního centra.

Dalším problémem je období od ledna do dubna, kdy se na skladě střetávají vratky se starým kolkem, které byly přijaty od klientových odběratelů určené k likvidaci a výrobky s novým kolkem, které jsou určené pro pozdější distribuci. V tyto měsíce se stupeň vytížení skladových ploch pohybuje dokonce i nad 100 %, to znamená, že se opět skladují výrobky na paletových místech jiných klientů.

Celý problém je násobený stejným problémem klienta, který sídlí v hale číslo 2 (viz. Obrázek číslo 10) a je přímým sousedem s tabákovými klienty. Dochází tedy k situaci, kdy se na rozmezí těchto klientů mísí výrobky tabákové a výrobky klienta haly číslo 2.

4.3.3 Návrh investice

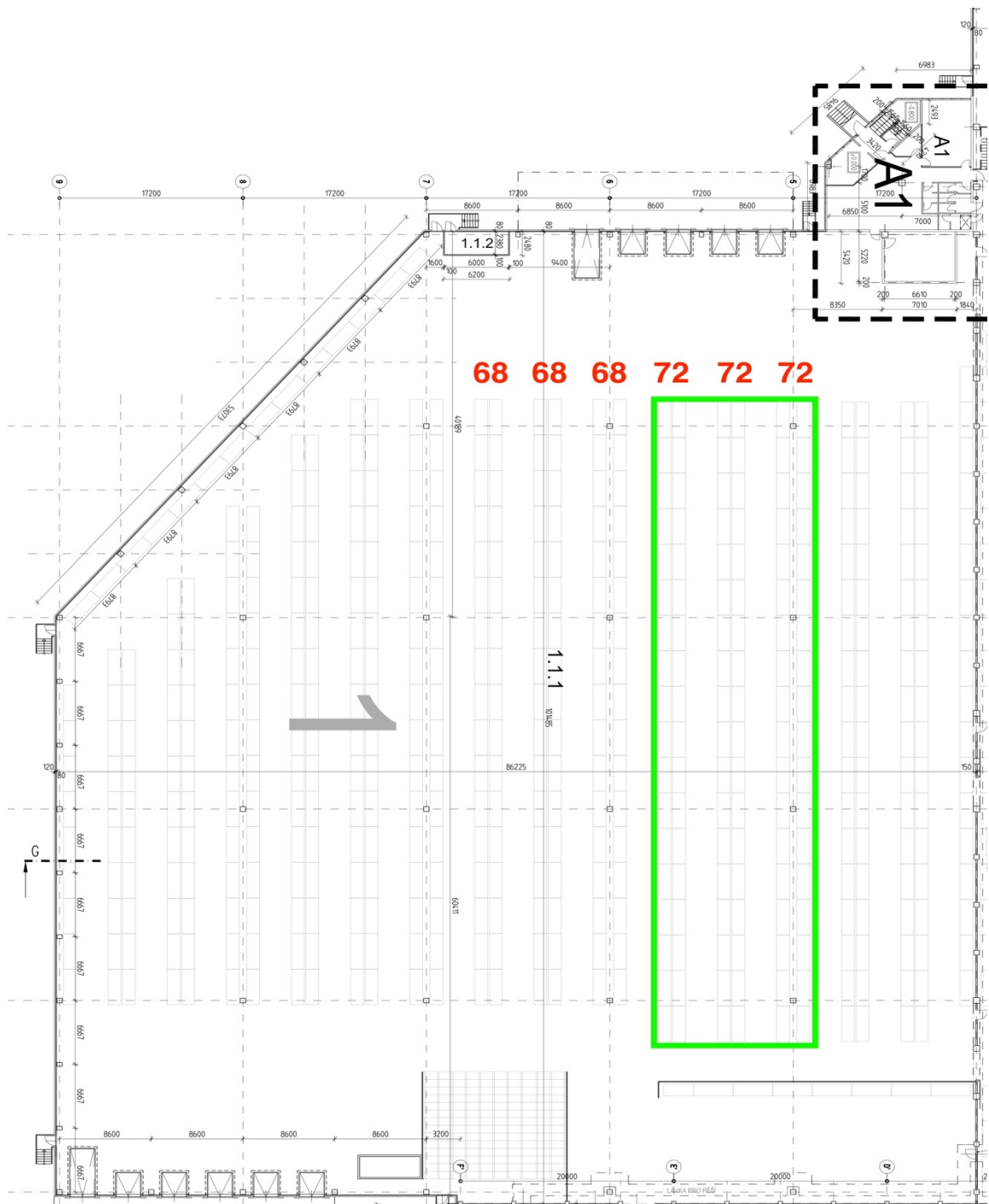
Jedním z možných řešení je využití spádových paletových regálů. Tento systém skladování se pyšní vysokým využitím skladovacích prostor a je vhodný pro skladování málo diverzifikovaných výrobků. Další nespornou výhodou je možnost využití FIFO metody.

Spádové regály jsou velice efektivním řešením, které se však nedá využít pro všechny klienty. Předpokladem pro správné a efektivní využití spádových regálů je relativně málo diverzifikované portfolio. Jelikož se spádové paletové regály dají vystavět až s dvanácti řadami za sebou, je zapotřebí mít homogenní palety jednoho produktu s průměrným počtem právě alespoň dvanácti palet. Důvodem je způsob skladování ve spádových regálech. Ze spádových regálů není možné odebrat jakoukoli paletu, nýbrž je možné odebrat jen paletu, která byla vložena do regálu jako první. Při používání spádových regálů není možnost využívat jinou skladovací metodu, než je metoda FIFO. V případě, kdy by společnost měla jen 4 palety jednoho produktu a využívala by pro uskladnění tohoto produktu spádový paletový regál s osmi řadami, využila by jen 50 % skladovacího prostoru. V tomto případě je vhodnější využít klasický regálový systém, nebo spádový paletový regál pouze se čtyřmi řadami.

Tabákoví klienti ovšem tento předpoklad splňují. Portfolio obou tabákových klientů dohromady tvoří cca 200 různých produktů. Medián počtu skladovaných palet na jeden produkt je 53 palet. Z důvodu takto vysokého mediánu je možné investovat do spádových paletových regálů a využívat je takřka na 100 % své kapacity.

Obrázek 11 - Návrh spádového paletového regálu

Zdroj: Autor práce



Na obrázku číslo 11 je znázorněn aktuální stav vystavených regálů na tabákových klientech. Každá řada regálů je složena z několika obdélníků, kde každý obdélník znázorňuje 4 paletová místa. Důvodem takového rozdělení jsou sloupy, které nesou celou konstrukci, každá hrana obdélníku znázorňuje právě tyto sloupy. Červené číslo nad řadou vyznačuje přesný počet sloupců v řadě, tedy počet paletových míst na jedno patro regálu. V každém regálu je 6 pater,

první patro je vyhrazeno jako čekací zóna, picking zóna, kontrolní zóna a podobně. 2.-6. patro je vyhrazeno pro skladování produktů.

Zeleně vyznačené pole je prostor, který by se využil na vystavění spádových paletových regálů. Pro co největší možnost užití byly vybrány řady regálů, které obsahují nejvíce sloupců, v tomto případě se jedná o 72 sloupců. Je zvolen spádový paletový regál s devíti řadami a šesti party. Takto zvolený spádový paletový regál je 13,5 metrů široký.

Tento spádový regál by nahradil 6 řad klasických paletových regálů. Výhodou je, že se nemusí přesouvat ostatní regály. Jedna ulička je široká 2,53 metrů, jedna řada regálů je široká 1,6 metrů. Dle návrhu se nahradí dvě uličky a 6 řad regálů, dohromady tedy vznikne prostor široký 14,67 metrů ohraničený uličkou z obou stran. Jelikož zvolený spádový paletový regál je široký 13,5 metrů, vznikne na obou stranách navíc ještě půl metru prostoru k lehčímu manévrování vysokozdvížného vozíku.

Na místě výstavby se nahradí regály, které mají nynější kapacitu 1 728 skladovacích míst a 432 přízemních míst. Vystaví se zde spádový paletový regál s celkovou kapacitou 3 240 skladovacích míst. Přízemní patro je u spádových regálů bráno také jako skladovací, jelikož se přízemní plocha z bezpečnostních důvodů nedá využít pro picking ani jiný možný způsob využívající přízemní místa. Porovnání stávajícího stavu a stavu při provedení investice do spádových paletových regálů je znázorněno v tabulce číslo 4.

Tabulka 4 - Porovnání stávajícího stavu se stavem po investování do spádových paletových regálů

(Zdroj: Autor práce)

	Stávající stav	Spádový regál	Rozdíl
Počet řad	6	9	+3
Šířka	14,67 m	13,5 m	+1,17 m
Skladovací místa	1 728	3240	+1 512
Přízemní místa	432	0	-432

Ztráta přízemních míst není na tabákových klientech problém, nyní se místo často využívá na skladování palet, které se jinak nevejdou do regálů. V ostatních případech se naopak nevyužívají vůbec, společnost si tedy může dovolit ztratit toto množství přízemních pater.

Naopak 1512 nově vytvořených skladovacích pozic se dá využít několika způsoby. Záleží na budoucím scénáři.

- 1) Prvním scénářem je pokračování růstu tabákových klientů. V případě tohoto růstu se jednoduše místa zaplní novým objemem skladovaných produktů.
- 2) V druhém scénáři se tabákový klienti nebudou nadále rozšiřovat. V takovém případě se dají využít klasické regály, které sousedí s halou 2, na které je nyní klient s nedostatečnou kapacitou skladovacích prostor, pro skladování palet právě sousedícího klienta a vyřeší se tak problém na druhém klientovi.

4.3.3.1 Návratnost investice řešení

Spádové regály patří mezi nejdražší možné regály na trhu. Za to ale nabízejí mnohem větší využití prostoru než ostatní typy regálů.

Vytvořením nových skladovacích pozic se umožní prodat tyto skladové pozice klientům a tím zajistit návratnost této investice.

4.3.3.1.1 Vyčíslení investice

Celková investice do spádových paletových regálů se skládá z demolice stávajících regálů, stavby nových spádových paletových regálů a přeprogramování stávajícího informačního systému. Vyčíslení nákladů na výstavbu spádových paletových regálů je znázorněn v tabulce číslo 5.

Tabulka 5 - Vyčíslení nákladů na výstavbu spádových paletových regálů

(Zdroj: Autor práce)

	Provedení	Celková náklad
Demolice	Dodavatelská společnost	250 000 Kč
Výstavba	Dodavatelská společnost	11 000 000 Kč
Přeprogramování IS	Interní pracovník	20 000 Kč
Omezení provozu	Interní pracovníci	7 500 Kč
Celkem náklady		11 780 500 Kč

Předpokládaná doba demolice a výstavby je 1,5 měsíce. V této době se počítá s přesunutím určitých skladovaných produktů do jiné části skladu, která nyní z důvodu odchodu klienta není využívána. Do této části skladu se přesunou produkty s nejmenší obrátkovostí tak, aby se pro tyto produkty nemuselo jezdit každý den. Přesunutí produktů tam a zpět je vyčísleno na 20

hodin práce dvou pracovníků skladu (dohromady 40 hodin). Průměrná hodinová mzda pracovníků je 180 Kč.

Přeprogramování informačního systému zabere zhruba 10 pracovních dní. Jedná se o nastavení nového rozložení skladu v informačním systému a poté naskladnění produktů do takto přeskládaného rozložení skladu v informačním systému.

4.3.3.1.2 Cash flow investice

Jelikož se tato část skladu společně s klientem sousedícím nachází v situaci, kdy nutně potřebuje rozšíření skladu, prodání těchto nově vzniklých pozic bude takřka ihned. Není tedy důležité počítat s časovou prodlevou mezi dokončením výstavby a využitím těchto nově vzniklých pozic.

Celkově společnosti touto investicí vznikne 1512 nových pozic a prodejní cena paletového místa je zhruba 5,50 Kč/den.

$$\text{Cash flow investice} = 1512 * 5,50 * 365$$

$$\text{Cash flow investice} = 3\,035\,340 \text{ Kč}$$

4.3.3.1.3 Výpočet návratnosti investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

$$S = \frac{11\,780\,500}{3\,035\,340}$$

$$S = 3,881 \text{ let}$$

Dobá návratnosti investice do spádových paletových regálů je 3,881 roky.

4.3.3.2 Využití technologie v budoucnosti

Mimo dvou tabákových klientů lze spádové regály využít také na klientovi s drogerií a trvanlivými potravinami. Tito klienti mají smlouvy podepsané v průměru na další 2 roky a je velice pravděpodobné, že u logistické společnosti zůstane alespoň jeden klient déle než 5 let.

Hodnocení varianty: 4

4.3.3.3 Upevnění vztahu s klientem

Spádové regály nijak neupevní vztah s klientem. Jedná se čistě o interní záležitost, která probíhá za účelem zvýšení efektivity skladování bez jakéhokoli zapojení klienta.

Hodnocení varianty: 1

4.3.3.4 Prestiž logistické společnosti na trhu

Spádové regály jsou efektivním nástrojem skladování, který je velice finančně náročný. O firmě vybavené spádovými regály vypovídá ochotu investovat do finančně náročnějších technologií, nedá se ale o spádových regálech mluvit jako o moderní technologii, která by výrazně zvyšovala prestiž společnosti.

Hodnocení varianty: 2

4.4 Inventura dronem v celém logistickém centru

Inventura dronem je již běžným standardem ve vyspělých logistických centrech. Nespornou výhodou využití této technologie je její malá časová náročnost, nízké požadavky na využití lidských zdrojů a bezesporu menší možnost vytvoření lidské chyby při provádění samotné inventury. Logistická společnost stále využívá klasickou tužku a papír při inventuře skladovaných zásob.

4.4.1 Fungování inventur

Logistická společnost provádí dva základní druhy inventur, za prvé inventura pickovacích pozic a za druhé inventura skladovacích pozic.

4.4.1.1 Inventura pickovacích pozic

Prvním druhem je inventura pickovacích míst, neboli míst v přízemních patrech. V přízemních patrech je obrátkovost skladovaného zboží největší, každým dnem se zde vypickuje objednané zboží zákazníkem, které se poté připraví na odeslání. Inventura přízemních skladovacích míst se provádí na každém klientovi v jiných intervalech, na nejnáročnějších klientech, kterými jsou tabákoví klienti, probíhá inventura každý den. Na E-commerce klientech se naopak inventura pickovacích míst neprovádí nikdy. Inventuru pickovacích míst ovšem není možné provádět za pomoci dronu, tato sekce diplomové práce se tudíž nezabývá inventurou pickovacích míst.

4.4.1.2 Inventura skladovacích pozic

Druhým typem inventury je inventura skladovacích pozic, tedy pozic v patrech 2-7. V těchto místech se skladuje zboží ve většině případů přesně v takové podobě, ve které bylo přijato na sklad. Jedná se o EURO palety, na kterých se nachází homogenní produkt, tedy produkt jednoho druhu. Při přijetí objednávky se vždy kontroluje celá paleta, zda odpovídá počet zboží na paletě a druh daného zboží. Tyto informace se následně zadají do informačního systému a daná paleta se naskladní na informačním systémem vygenerovanou pozici. V případě, kdy je přijata paleta, která není umístěna na EURO paletě, je nutno celou paletu repaletizovat na EURO paletu. Často se přijímají také palety s heterogenním zbožím, tyto palety se také musí repaletizovat tak, aby se z těchto heterogenních palet vytvořily palety homogenní.

Při každém příjmu a repaletizaci se vytiskne nový štítek s EAN kódem palety, který se nalepí na paletu tak, aby byl tento štítek viditelný při skladování v regálech.

Odpovědný pracovník, který má řidičský průkaz na vysokozdvizný vozík, naskladní paletu a za pomoci skeneru potvrdí pozici na kterou paletu uložil do informačního systému. V případě vyskladnění palety z pozice, se opět za pomoci skeneru musí tento výkon zaznamenat tak, aby se paleta z informačního systému vyskladnila. Tímto postupem logistické centrum získává veškeré informace o naskladněných pozicích, které využívá jak k plánování, tak i k provádění inventury.

Inventura skladovacích pozic se provádí na každém klientovi v jiných intervalech, ovšem základní inventura, která se provádí jednou za rok, je povinná na každém klientovi. Část klientů má za povinnost na základě smlouvy s klientem provádět inventuru dvakrát do roka. V případě

větších nesrovnalostí, mezi klientovým informačním stavem zásob a stavem zásob, které má společnost logistická společnost v informačním systému, je často jediným řešením provedení inventury skladovacích míst. Dále se provádí inventura skladovacích míst v případě odchodu klienta.

Samotná inventura se provádí za pomoci tužky a papíru. Z informačního systému se vytisknou aktuální data o skladovacích pozicích, na kterém se nachází číslo pozice, EAN výrobku umístěného na paletě, název výrobku a počet výrobků na paletě. Vytvoří se týmy po dvou pracovnících, jeden je řidič vysokozdvížného vozíku a druhý je umístěn do ochranné klece na tomto vysokozdvížném vozíku, ze které poté porovnává reálnou situaci s daty vygenerovanými informačním systémem.

V průběhu inventury je základní podmínkou zastavení provozu skladu tak, aby se zajistil nulový pohyb naskladněného zboží.

Statistické údaje inventur

Počet skladových pozic v celém logistickém centru: 68 035

Celkový počet klientů: 9

Průměrný počet provedených inventur za rok: 1,4

Počet pracovních hodin využité na inventuru: 1 632

4.4.2 Problém inventur

Inventura v logistické společnosti je jeden ze základních prvků správného fungování společnosti. V případě špatně provedené inventury, například špatně započtená paleta se zbožím, může mít za následky placení pokuty klientovi v hodnotě ceny zboží, které se při inventuře nenalezlo. Z takového důvodu je velmi důležité provádět inventuru pečlivě a s opatrným přístupem.

Jelikož se celá inventura provádí jen za pomoci tužky a papíru a nevyužívá se k provedení inventury ani skeneru, je tento proces finančně náročný a časově velice zdlouhavý. Dále je

zapotřebí využití velkého množství lidské práce, která je prováděna až ve výškách dvanácti metrů, tudíž je také velice náročná psychicky.

K provedení inventury na 3000 skladovacích pozic je zapotřebí tři vysokozdvížných vozíků s řidičem a tři pracovníků, kteří provádí samotnou kontrolu zboží z klece. Dalším pracovníkem, který se zabývá inventurou je mistr, který tento proces celý organizuje spolu s přímým nadřízeným. Celý proces kontroly 3000 skladovacích pozic trvá v průměru 12 hodin, v průběhu kterých je odstaven celý provoz části skladu a zároveň jsou k procesu zafixovány vysokozdvížné vozíky.

4.4.3 Možné řešení

Logistická společnost má velice dobře našlápnuto k tomu, aby mohla využívat drony k inventuře skladu. Jejich fungování je založeno na štítkách, které již logistická společnost využívá.

Dron přímo určený pro inventuru je schopen za pomoci vestavěné kamery přečíst EAN kódy, QR kódy a RFID čipy. Není ani povinností mít umístěné štítky v určité výšce, mohou být umístěné kdekoli na paletě, jedinou povinností je, aby byl štítek vidět.

System z dronu je jednoduše propojitelný se systémem společnosti, není tedy nutné převádět data manuálně.

Celý proces začíná naprogramováním cesty pro dron, který poté cestu zvládne sám bez nutnosti řízení. Dron se udrží v letu 31 minut, poté musí doletět zpět na dockovací stanici, kde se nabije. Ovšem tento přesun i přistání opět zvládne sám bez nutnosti pilotování. V případě potřeby rychlého vyhotovení inventury je možné vyměnit baterii bez nutnosti čekání na nabití, dron tedy může fungovat prakticky 24 hodin denně, 7 dní v týdnu v případě, že si firma zakoupí alespoň 6 baterií na výměnu.

Skenování palet probíhá rychlostí cca 20 palet za minutu, v tomto případě velice záleží na velikosti EAN kódu a jeho čitelnosti. Čím větší EAN kód je, tím rychleji může dron skenovat sklad. Dron se pohybuje skladem po patrech, vždy skenuje jedno patro skladu. Po zapnutí dronu do inventurního módu, zaletí dron na první pozici, kde naskenuje EAN kód palety, EAN kód paletové pozice a vše zapíše do databáze, která je již propojená se systémem logistické

společnosti. Nespornou výhodou je také 4K kamera, která po naskenování EAN kódu pozice vyfotí pozici a uloží ji spolu s informacemi do databáze. V případě prázdné pozice se naskenuje jen EAN kód pozice a vyfotí se fotka jako důkaz, že je pozice volná.

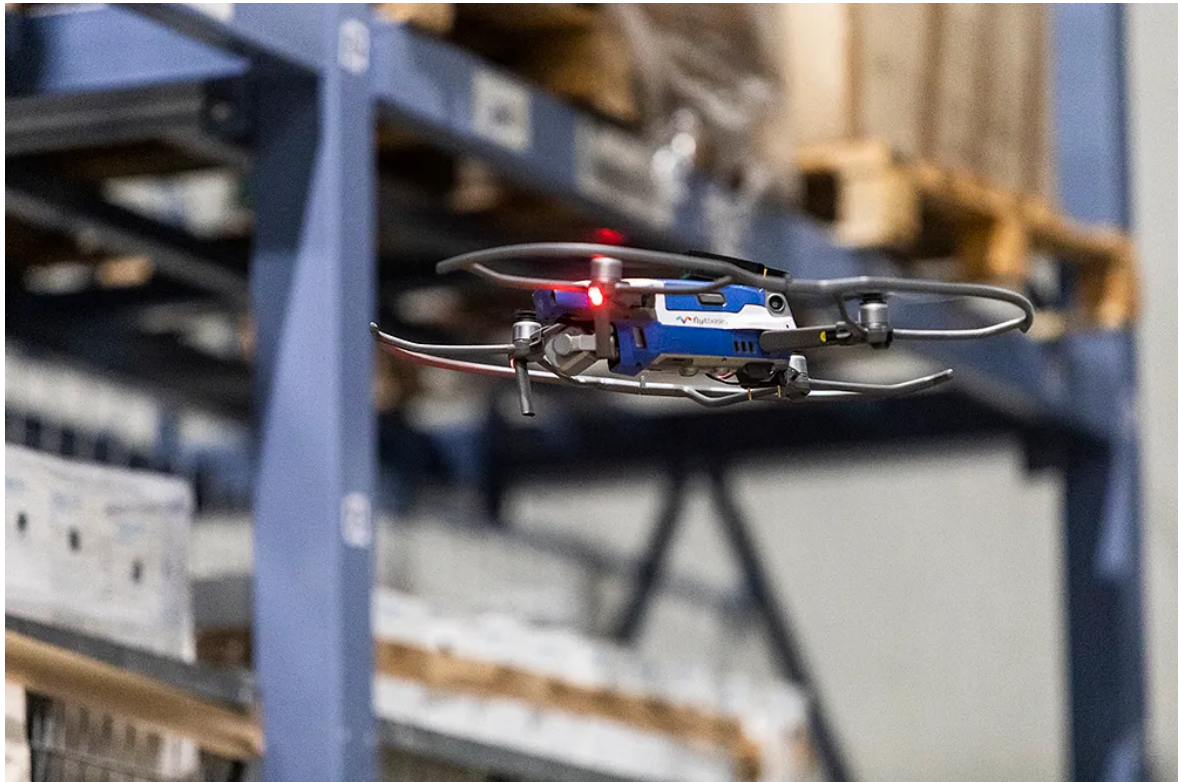
Dron disponuje několika radary, které zkoumají okolní prostor. Tyto radary, fungující na bázi LiDaru, zaručují dronu bezpečnost pohybu ve vnitřních prostorech. Dron za pomoci těchto radarů kontroluje překážky v případě možné srážky s objektem svůj let usměrní tak, aby této srážce předešel. Dron je ukázán na obrázku č. 12.

Výhody řešení

- Největší výhodou tohoto řešení je ušetření tisíce hodin lidské práce za rok, která by jinak byla použita na provádění inventury skladu.
- Možnost provádění častějších inventur. Inventura dronem není vázána na lidskou práci a je možné provádět systematickou inventuru skladu prakticky po celý rok.
- Databáze fotek skladových míst, která může posloužit jako kontrola místa v čase poslední inventury v případě nenadálých problémů
- Prestiž logistické společnosti je důležitá součást podnikání. Logistická společnost musí klientům ukázat, že udržuje kontakt s dobou. Provádění inventury dronem není v České republice standardem, zapojení této technologie do chodu skladu potvrdí logistická společnost klientům svoji inovativnost a upevní tak vztah mezi klientem a logistickou společností

Obrázek 12 - Inventurní dron od společnosti flytware

Zdroj: flytware Ltd.



4.4.3.1 Návratnost investice řešení

Investice do inventury dronem je složenou investicí do samotného dronu a informačního systému, který dron pohání a zaškolením zaměstnanců, kteří budou dron obsluhovat.

Návratnost investice je zajištěná ušetřením nákladů na zaměstnance, kteří tráví čas inventurou.

4.4.3.1.1 Náklady investice

Firmy nabízející inventuru dronem, nabízejí službu jako celkový balíček, který obsahuje samotný dron, náhradní baterie, informační systém a jeho provázání se stávajícím systémem a zaškolením zaměstnanců. Vyčíslení kompletních nákladů na inventuru dronem je znázorněno v tabulce číslo 6.

Tabulka 6 - Náklady na inventuru dronem*(Zdroj: Autor práce)*

Náklady	
Kompletní balíček od dodavatele	450 000 Kč

4.4.3.1.2 Cash flow investice

Cash flow investice je vypočítáno vynásobením ušetřeného ročního souhrnu hodin pracovníků stráveném na inventuře s průměrnou hodinovou mzdou těchto pracovníků. Vypočtení ušetřených hodin pracovníků po zavedení inventury dronem se stávajícím stavem, je znázorněn v tabulce číslo 7.

Tabulka 7 - Porovnání stávajících nákladů na inventuru s náklady na inventuru dronem*(Zdroj: Autor práce)*

	Stávající stav	Inventura dronem	Rozdíl
Počet pracovníků na 3000 pozic	6	1	-5
Počet hodin na jednoho pracovníka na kontrolu 3000 pozic	12 hodiny	3 hodiny	-9 hodin
Celkem hodin na 3000 pozic	72	3	-69
Celkem hodin na 68 000 pozic	1632	68	-1564
Roční náklady celkem	293 760 Kč	13 600 Kč	-280 160 Kč

$$\text{Cash flow} = 1564 * 180$$

$$\text{Cash flow} = 280\,160 \text{ Kč}$$

4.4.3.1.3 Návratnost investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

$$S = \frac{450\,000}{280\,160}$$

$$S = 1,606 \text{ roků}$$

Doba návratnosti investice je rovna 1,606 roků.

4.4.3.2 Využití technologie v budoucnosti

Inventura za pomoci dronu se využije pro celý sklad u všech klientů. Postavení této technologie nahrazuje funkčnost celého skladu s jasnou využitelností v budoucnosti logistické společnosti.

Hodnocení varianty: 5

4.4.3.3 Upevnění vztahu s klientem

Tato investice dokáže nabídnout levně častější inventuru klientova sortimentu. Takovéto řešení nemůže nabídnout většina konkurenčních logistických společností na trhu. Při rozhodování o změně logistické společnosti tento fakt ovlivní v určité míře výsledek rozhodování ve prospěch této logistické společnosti.

Hodnocení varianty: 2

4.4.3.4 Prestiž logistické společnosti na trhu

Inventura dronem je moderní řešení správy skladu, která se na trhu nevyskytuje ve větší míře. Vyznačuje směr společnosti v investování do moderních technologií a dá se využít jako marketingový nástroj. Touto investicí jednoznačně získá logistická společnost určitou prestiž na trhu.

Hodnocení varianty: 4

4.5 RFID čipy na tabákových klientech

Na tabákových klientech se nakládá s produkty s velmi vysokou prodejní cenou. Prodejní cena jednoho kartonu (krabice obsahující 500 krabiček cigaret), se pohybuje okolo 50 000 Kč. V případě ztráty jediného kartonu, je logistická společnost povinna proplatit klientovi plnou výši celého kartonu. Takto malá chyba má tedy velké následky pro společnost. Pomocí RFID čipů by se dala vyřešit kontrola objednávek tak, aby zde byla minimální možnost lidské chyby.

4.5.1 Fungování klienta

Na tabákových klientech je nejmenší pickovací jednotkou karton obsahující 500 krabiček cigaret. Pracovník pracující jako picker si na začátku směny vyzvedne u mistra skener, do

kterého se přihlásí na základě svých přihlašovacích údajů. Mistr každému pickerovi následovně zasílá do skeneru objednávky, které picker poté vyřizuje.

Samotné pickování se provádí za pomoci elektrického paletového vozíku. Picker zajede vozíkem na místo které mu skener zobrazí a zde naloží na paletu potřebný počet produktu, které mu skener zobrazuje. Po dokončení celé objednávky zaveze picker paletu na rampu (v případě plné rampy se paleta zaveze do uličky tak, aby co nejméně překážela jiným pracovním úkonům), kde se paleta následovně jiným pracovníkem zkontroluje.

Kontrola probíhá elektronicky. Pracovník kontroly si ke každé paletě doveze počítač určený ke kontrole objednávek, na kterém jsou již nahraná data o objednávce. Za pomoci skeneru naskenuje kontrolor veškeré kartony umístěné na paletě, s každým naskenováním se naskenovaný karton v počítači vyobrazí jako zkontrolovaný a to tím, že v informačním systému zezelená. Na konci kontrolor ještě manuálně přepočítá počet kartonů na paletě, aby zjistil, zda počet odpovídá objednanému množství. V případě, kdy se v informačním systému jeví jeden z kartonů jako nezkontrolovaný, je potřeba naskenovat znovu celou paletu a zároveň i manuálně přepočítat všechny kartony umístěné na paletě. Jestliže se zjistí, že určitý karton chybí, je zapotřebí ihned objednávku doplnit o tento karton tak, aby se dala prohlásit za zkontrolovanou a připravenou k nakládce.

4.5.2 Problém na klientovi

Při kontrole je největší důraz kladen na fakt, zda na paletě nechybí jakýkoli z kartonů na objednávce. Ovšem menší důraz je kladen na kontrolu přebytečného kartonu. V případě, kdy picker vloží na paletu o karton navíc a karton se umístí tak, že je snadné ho přehlédnout, vzniká tu prostor k tomu, aby si ho kontrolor nevšiml. Tím že se systém zabývá z větší části chybějícími kartony a přebytečný karton kontrolor nalezne jen manuálním přepočítáním, je zde šance, že se odběrateli zašle objednávka s jedním kartonem navíc.

Odběratel, kterému je objednávka zaslána si tohoto kartonu nemusí všimnout, nebo ho může zatajit. Je prakticky pravidlem, že se omylem odeslaný karton již nikdy nevrátí a je tak pro firmu ztracený. Tento ztracený karton se na základě smlouvy proplácí klientovi, a to v plné výši.

4.5.3 Možné řešení

Předejít odeslání takového kartonu odběrateli, který není na objednávce, se dá pomocí systému, který by automaticky naskenoval celou paletu a přesně pracovníkovi oznámil, jaké produkty a v jakém množství se nacházejí na paletě. Takový systém by měl předejít potenciální lidské chybě a kontrolor by měl za úkol jen odebrat, či přidat, chybějící, či přebývající produkty z palety.

Tuto funkci nabízejí RFID čipy neboli rádio frekvenční identifikátory. Tyto čipy jsou schopné na základě rádiových vln bez nutnosti zapojení do elektrické energie vysílat informaci o produktu, na kterém jsou umístěny.

Existují tři možné varianty těchto čipů:

- 1) LF neboli low frequency, které operují v pásmu 30 až 300 KHz. Tyto čipy jsou schopny vysílat svůj signál jen na krátkou vzdálenost do 10 cm. Tato technologie tedy není vhodná pro kontrolu velkých kartonů.
- 2) HF neboli high frequency, které operují v pásmu 3 až 30 MHz. Tyto čipy jsou schopné vysílat svůj signál až na vzdálenost 1 m. Taková vzdálenost je dostačující pro kontrolu obsahu produktů na paletě.
- 3) UHF Ultra High Frequency čipy, operující v pásmu 300 až 3000 MHz. Předimenzované čipy, které jsou schopné vysílat svůj signál až na vzdálenost 100 m. Z důvodu vyšší finanční náročnosti se tyto čipy nevyplatí v případě potřeb logistické společnosti.

Aplikovat RFID čip se dá několika způsoby, ideálním řešením v případě tabákových klientů je nalepení RFID čipu na karton. V ideálním případě se logistická společnost domluví s klientem, tedy výrobcem tabákových produktů, aby lepil RFID čipy na karton rovnou při výrobě. Výrobce je poté povinný nalepit RFID čip na každý karton a automaticky za pomoci tagové antény pokaždé naprogramuje informace v každém RFID čipu tak, aby tento čip nesl správné informace o kartonu.

Nalepením RFID čipů rovnou z výroby se zjednoduší proces kontroly už u samotného výrobce, dále se využije v logistické společnosti u příjmu, inventury, naskladnění, vyskladnění, pickování a samotné kontrole.

Fungování nového systému

- 1) Výrobce při balení kartonu nalepí RFID čip na karton, který poté projede tagovou anténou, která naprogramuje RFID čip správnými informacemi.
- 2) Při odesílání zásilek výrobce nemusí skenovat produkty ručně, ale všechny produkty se naskenují automaticky projetím pod čtecí bránou.
- 3) Při příjmu v logistické společnosti projede paleta pod čtecí vstupní bránou, která všechny informace o produktech nahraje automaticky do systému a automaticky každé paletě vygeneruje své místo.
- 4) Řidič vysokozdvizného vozíku načte paletu za pomoci RFID čtečky, která mu řekne, kam má paletu naskladnit.
- 5) Při vyskladnění opět načte paletu za pomoci RFID čtečky a vyskladní ji do pickovacích prostor.
- 6) Při pickování se používá taktéž RFID čtečka.
- 7) Na kontrole je umístěna fixní RFID čtečka, která díky předem naprogramovaným RFID čipům dokáže rychle a neomylně naskenovat celou paletu a v systému kontrolorovi ukázat, zda nějaký karton chybí, přebývá, či je nějaký karton zaměněn za jiný.
- 8) V případě žádného problému kontrolor může označit paletu za zkontrolovanou a může ji odvést na rampu tak, aby byla připravená k nakládce.
- 9) V případě jakéhokoli problému (chybějící, přebývající či zaměněný karton), kontrolor okamžitě provede korekci této chyby a projede pod fixní RFID čtečkou znovu do té doby, než mu ukáže, že je vše v pořádku. Dále pokračuje stejně, jako v případě bezchybné kontroly.
- 10) Při nakládce kamionu projíždí palety vždy ještě jednou RFID čtecí bránou a provádí se tak poslední kontrola a zároveň se palety vyskladňují z virtuálního skladu.

Výhody řešení:

- Sníží se čas kontroly
- Sníží se chybovost dodávek
- Sníží se psychická náročnost kontroly
- Sníží se čas kontroly u výrobce
- Sníží se čas příjmu

- Větší spolupráce s klientem, která vytvoří větší pouto, tudíž bude pro klienta složitější měnit logistickou společnost

4.5.3.1 Návratnost investice řešení

Investice se skládá z pořízení RFID čteček a přepracování informačního systému interním zaměstnancem. Dále se zvýší náklady při výrobě každého kartonu o cenu RFID čipu.

4.5.3.1.1 Náklady investice

Podpůrná data, se kterými se počítá v části nákladů, jsou znázorněna v tabulce číslo 8.

Tabulka 8 - Podpůrná data nákladů a cash flow k RFID čipům

(Zdroj: Autor práce)

Měsíční obrat kartonů	88 000 kartonů
Cena RFID čipu	1,4 Kč
Cena RFID brány	20 000 Kč
Cena RFID skeneru	6 000 Kč
Přepracování informačního systému	15 000 Kč
Aktuální čas kontroly (hodin měsíčně)	330 hodin
Čas kontroly s RFID (hodin měsíčně)	132 hodin
Počet chybně zaslaných kartonů (měsíc)	0,9 kartonu
Aktuální čas skenování na příjmu	2 122 kartonů/hodina

Vstupní náklady investice jsou spojeny s pořízením 4 RFID brán (každý klient 2 brány), pořízením 20 RFID skenerů a interním přepracováním systému. Viz tabulka

Dalšími náklady jsou operativní náklady, které se rovnají nákupu jednoho RFID čipu pro každý karton. Tyto náklady se z důvodu zefektivnění kontroly u výrobce dělí na 0,9 Kč/kus logistická společnost a 0,5 Kč/kus výrobce. Vyčíslení celkových nákladů na investici do RFID čipů, je znázorněno v tabulce číslo 9.

Tabulka 9 - Náklady na investici do RFID čipů*(Zdroj: Autor práce)*

Náklad	
4 RFID brány	80 000 Kč
20 RFID skenerů	120 000 Kč
Přeprogramování systému	15 000 Kč
Celkem	215 000 Kč

4.5.3.1.2 Cash flow investice

Výnosy investice se skládají z ušetřených peněz za ztrátu kartonů, ušetřeného času na příjmu a ušetřeného času na kontrole. Podpůrná data k výpočtům jsou znázorněny v tabulce číslo 8. Náklady měsíční jsou rovny počtu kartonů přijatých za měsíc násobený poměrnou částí ceny RFID čipu, to je 0,9 Kč/kus. Cash flow investice je znázorněna v tabulce číslo 10.

Tabulka 10 – Cash flow investice do RFID čipů*(Zdroj: Autor práce)*

Výnos	
Ztráta kartonů	594 000 Kč
Čas na příjmu	89 500 Kč
Čas na kontrole	427 500
RFID čipy	-950 500 Kč
Celkem	160 500 Kč

$$\text{Cash flow} = 160\,500 \text{ Kč}$$

4.5.3.1.3 Návratnost investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

$$S = \frac{215\,000}{160\,500}$$

$$S = 1,34 \text{ let}$$

Doba návratnosti investice je 1,34 let.

4.5.3.2 Využití technologie v budoucnosti

RFID čipy se dají využít na klientech, kteří využívají logistickou společnost k nakládání rozměrnějších, či dražších produktů. Případně na klientech, kteří operují v rámci logistické společnosti jen s paletovým objemem a zakázky jsou složeny z celých palet, a ne z jednotlivých kusů zboží. Tabákoví klienti jsou dva, dalším klientem s možností využití této technologie je klient s drogerií a trvanlivými potravinami, kde je nejmenší jednotkou jedna paleta.

Hodnocení varianty: 3

4.5.3.3 Upevnění vztahu s klientem

Tato technologie je využitelná i ze strany klienta, který RFID čipy využije k urychlení kontroly před odesláním zboží. S tabákovými klienty je již nyní vytvořen velice úzký vztah z důvodu systému Track and Trace a nakládáním s kolkou. Tato technologie tak utuží již velmi vřelý vztah s klientem.

Hodnocení varianty: 4

4.5.3.4 Prestiž logistické společnosti na trhu

Využití RFID čipů není nijak převratný nástroj. Tato technologie se využívá i pro interní kontrolu ve výrobních podnicích. Na druhou stranu jsou RFID čipy krokem k modernímu vedení skladu. Marketingově je možno tuto technologii využít.

Hodnocení varianty: 3

4.6 Posuvný regálový systém na E-commerce klientovi

Jedním z klientů logistické společnosti je výrobce kosmetiky, kterému logistická společnost poskytuje veškeré logistické služby spojené s vedením internetového prodeje. Velká část produktů jsou malé výrobky do 10 gramů. Tyto výrobky jsou nyní uloženy v klasických pickovacích pozicích v regálech, kde je přízemní patro rozděleno na 3 patra. Toto skladování je z pohledu efektivity využitého místa velice neefektivní. Řešením je postavení posuvného regálového systému, který je schopen využít prostor přízemního patra až na 90% svého

prostoru. Zkrátí se tak délka jednoho kola, které absolvuje pracovník pickující produkty, navýší kapacitu skladu a zároveň zrychlí pickovací proces.

4.6.1 Fungování klienta

Logistická společnost provádí veškeré kroky spojené se skladováním a přípravou objednávek z internetového obchodu. Informační systém logistické společnosti a internetového obchodu jsou nastaveny a propojeny tak, aby logistická společnost viděla všechny objednávky, které byly vytvořeny na internetovém obchodě. Logistická společnost má poté 72 hodin na to, aby objednávku připravila a odeslala.

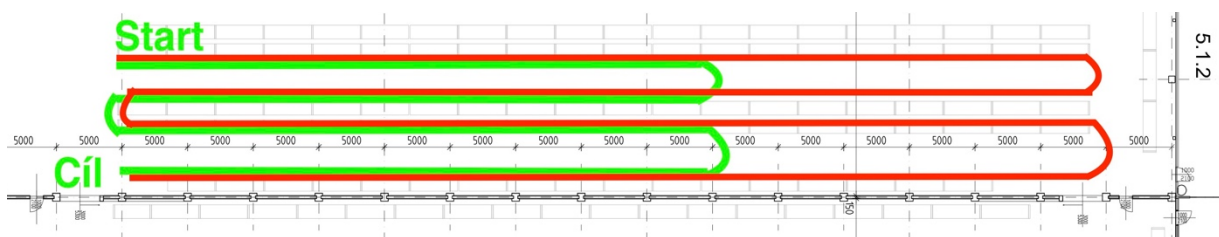
V průměru se každý den provede 2400 objednávek, z čehož plyne, že se také musí vypickovat v průměru 2400 objednávek. Objednávky jsou složeny ve většině případů z více produktů, jen málokdy se stává, aby jedna objednávka obsahovala jen jeden produkt. V průměru jedna objednávka obsahuje 5,4 produktu.

Pickování se provádí za pomoci skeneru a pojízdného vozíku uzpůsobenému pickování na tomto klientovi. Na tento vozík se vyskládají krabice určené pro každou objednávku a každé z těchto krabic je přidělen štítek se všemi potřebnými informacemi pro expediční firmu plus EAN kód vygenerovaný systémem logistické společnosti. Pracovník společnosti si takto připraví celý vozík s 25 krabicemi, to je 25 objednávek, které má také automaticky nahrané ve skeneru.

Skener poté pracovníka vede po skladu od nejnižší pozice po nejvyšší a vždy mu ukáže, z jaké pozice má vzít kolik produktu a do jaké krabice ho má vložit. Takto projde celou pickovací zónu klienta a po dokončení předá všechny krabice na kontrolu. Trasa, kterou pracovník při pickování vždy prochází, je znázorněna na Obrázku č.13 červená trasa.

Obrázek 13 - Trasy jednoho trournu

Zdroj: Autor práce



Jeden pracovník takto v průměru vypickuje 32 objednávek za hodinu. Na klientovi je zaveden tří směnný provoz, pracuje se tedy 24 hodin denně.

4.6.2 **Problém na klientovi**

Klient má v nabídce nepřehledné množství druhů produktů, počínaje většími produkty, jakými jsou například šampóny až po drobné produkty, kterými jsou například řasenky a podobně. Tyto drobné produkty ovšem zabírají v pickovacím prostoru stejný prostor, které zabírají větší produkty. Dochází zde k neefektivnímu využití prostoru. Tímto neefektivním využitím prostoru samozřejmě logistická společnost plýtvá prostorem, ale zároveň pracovníci, kteří se zabývají pickováním, nachodí spousty metrů navíc, které by při efektivnějším využití prostoru mohli ušetřit. Tyto ušetřené kroky by snížily fyzickou náročnost práce a zároveň by zrychlily proces pickování.

4.6.3 **Možné řešení**

Řešením je přesunutí drobných produktů na konec pickovací zóny, kde by byly uloženy do posuvného systému, který efektivně využívá prostor a produkty nyní rozprostřené na velkém prostoru, by se daly skladovat na několika málo metrech. Tento posuvný závěsný systém je tvořen třemi řadami látkových úložných prostorů. V každé řadě se nachází 10 individuálních boxů, do kterých se naskladní 1 typ produktů. Celý systém se dá posouvat tak, aby se pracovník mohl dostat i do druhé a třetí řady.

Pracovníkům logistické společnosti by se tak zkrátila trasa, kterou musí při každém pickovacím procesu absolvovat, tím by se zkrátil i čas strávený tímto procesem a náklady na provedení jedné objednávky. Nynější trasa jednoho kolečka je dlouhá 300 metrů, viz Obrázek č.13 zelená trasa. Sortiment produktů zahrnuje až 400 drobných produktů, které váží do 10 g/kus. Tyto produkty se zaskladní do 12 metrů dlouhého závěsného systému. Trasa se sníží na celkových 180 metrů dlouhé kolečko. Toto kolečko musí pracovníci provést 1,33x za hodinu tak, aby splnili normu stanovenou logistickou společností.

Dle měření se každým zkráceným metrem ušetří cca 1 sekunda práce, při zachování stejných objemů. Vypočet ušetřené práce za rok je znázorněn v tabulce. Vypočtení celkově ušetřené vzdálenosti ušlé za jeden rok pracovníky, je znázorněno v tabulce číslo 11.

Tabulka 11 - Ušetřená ušlá vzdálenost pracovníků po investici do posuvného systému*(Zdroj: Autor práce)*

	Nynější stav	Stav po investici	Rozdíl
Ušlá vzdálenost	300 m/kolečko	180 m/kolečko	-120 m/kolečko
Počet koleček	96 koleček/den	96 koleček/den	0 koleček/den
Celková vzdálenost/den	28 800 m/den	17 280 m/den	-11 520 m/den
Celková vzdálenost/rok	7 603 200 m/rok	4 561 920 m/rok	-3 041 280 m/rok

Nespornou výhodou této alternativy skladování pickovaných pozic je také to, že je již využívána na tabákových klientech. V tomto případě tedy stačí okopírovat systém fungující na těchto klientech a aplikovat ho na určeném klientovi.

4.6.3.1 Návratnost investice řešení

Investice je složená z pořízení a aplikace závěsného posuvného systému a dále přeprogramování informačního systému.

Výnosy investice jsou rovny zvýšené efektivitě práce pracovníků. Touto investicí se uvolní spousta pickovacího místa. Bohužel se nepodařilo přijít na způsob využití takto ušetřeného místa, tudíž úspora není započítána do výnosů.

4.6.3.1.1 Náklady investice

Pořízení a aplikace podobného systému již proběhla na tabákových klientech. Celý systém se aplikuje interně a přeprogramování systému taktéž. Náklady na zavedení posuvného systému jsou znázorněny v tabulce číslo 12.

Tabulka 12 - Náklady na investici do posuvného systému*(Zdroj: Autor práce)*

	Náklad
Pořízení a aplikace systému	30 000 Kč
Přeprogramování IS	5000 Kč

4.6.3.1.2 Cash flow investice

Výnos investice je vypočítán vynásobením ušetřených pracovních hodin s průměrnou hodinovou mzdou na pracovníka. Celkově se ušetří 3 041 280 nachozených metrů za rok, jelikož je naměřeno, že každý ušetřený metr ušetří také 1 sekundu práce, ušetřené metry za rok se rovnají ušetřeným sekundám za rok.

$$Ušetřené\ hodiny\ za\ rok = 3\ 041\ 280 / 60 / 60$$

$$Ušetřené\ hodiny\ za\ rok = 845\ hodin$$

$$Cash\ flow = ušetřené\ hodiny\ za\ rok * průměrná\ hodinová\ mzda$$

$$Cash\ flow = 845 * 180$$

$$Cash\ flow = 152\ 100\ Kč$$

4.6.3.1.3 Návratnost investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

$$S = \frac{35\ 000}{152\ 100}$$

$$S = 0,23\ let$$

Dobrá návratnosti investice je 0,23 let.

4.6.3.2 Využití technologie v budoucnosti

Tato technologie je spjatá jen s tímto klientem, na ostatních klientech tuto technologii nelze prakticky využít. Ovšem klientem je Francouzská společnost, která spolupracuje s logistickou společností ve většině zemí svého působení. Tudíž je velice pravděpodobné, že tento klient zůstane zákazníkem i ve vzdálené budoucnosti.

Hodnocení varianty: 2

4.6.3.3 Upevnění vztahu s klientem

Posuvné regály jsou čistě interní technologie, která nikterak neovlivňuje vztah s klientem. Na klientovi se nyní společnosti daří dodržovat veškeré dodávkové termíny, tudíž zvýšením efektivity se nezvýší ani spokojenost klienta.

Hodnocení varianty: 1

4.6.3.4 Prestiž logistické společnosti na trhu

Posuvné regály nejsou ničím zajímavé jak z pohledu marketingu, tak ani z pohledu prestiže logistické společnosti na trhu.

Hodnocení varianty: 1

4.7 Zavedení IS na E-commerce klientovi

Druhým klientem, kterému se logistická společnost zabývá logistikou spojenou s vedením internetového obchodu, je německý prodejce produktů pro děti. Jedná o hračky, stolky, autosedačky a podobně. Od prvního klienta se tento klient naprosto liší. Prvním patrným rozdílem je velikost jednoho produktu. V případě tohoto klienta se jedná o produkty vážící až 30 kilogramů. Dalším rozdílem je informační systém, využívající se na klientovi, který je Achillovou patou tohoto klienta. Zatímco na prvním klientovi se využívá informační systém logistické společnosti, na tomto klientovi se využívá informační systém německého internetového obchodu, který se ale při obrátkovosti zboží, které nyní tento obchod zažívá, nedá používat a je jen otázkou, kdy celý proces zkolabuje.

4.7.1 Fungování klienta

Fungování klienta je naprosto jiné než fungování ostatních klientů v logistickém centru. Jelikož se na klientovi musí využívat systém internetového obchodu, diametrálně se celý proces liší od ostatních, a to ovlivňuje chod celé této části centra. Na rozdíl od ostatních klientů, je většina procesů založených na tužce a papíru.

Příjem zboží se liší od výrobce, který zboží zasílá. Někteří z výrobců zasílají zboží na EURO paletě, toto zboží se poté může rovnou naskladnit. Ostatní zboží je zasíláno na jiném typu

palety, nebo zcela bez palety. V těchto případech se musí zboží repaletizovat na EURO paletu a až poté se může naskladnit. Ovšem, na rozdíl od ostatních klientů, kde řidiči vysokozdvížného vozíku ukáže skener přesně pozici, kam má paletu naskladnit, zde projíždí řidič celý sklad a náhodně vybírá volné místo k naskladnění. V případě volného místa řidič naskenuje EAN produktu na paletě, manuálně zadá do skeneru počet zboží na paletě a zadá pozici, do které paletu naskladnil.

V případě potřeby vyskladnění produktů do pickovacích míst, není řidič nikterak upozorněn předem, vyskladnění do těchto pozic je prováděno na základě požadavku pracovníka pickovacího procesu. Řidič vysokozdvížného vozíku následně v systému nalezne požadovaný produkt, ale opět mu nenabídne automaticky místo v pickingu. Opět řidič projíždí celý sklad, dokud nenarazí na prázdné místo, kam produkty umístí. Poté vše manuálně zadá do skeneru tak, aby se v systému tato pozice hlásila s daným produktem.

Samotný picking objednávek se provádí bez pomoci skeneru. Na tomto klientovi se jedna objednávka rovná jednomu produktu. Mistr vytiskne seznam 20 objednávek, které jsou seřazeny dle pozic ve skladu. Pickující pracovník poté za pomoci elektrického paletového vozíku jede na první pozici, přidá produkt na paletu a po přidání si produkt na svém dokumentu tužkou odškrtně. Takto pokračuje dokud nedokončí celý seznam na dokumentu. Paletu poté předá na kontrolu i s dokumentem, která se poté, již za pomoci skeneru, zkontroluje, zda jsou vypickovány všechny produkty a zda jsou vypickovány správné produkty.

4.7.2 Problém na klientovi

Tento klient se potýká s mnoha problémy, které ovlivňují chod celé části logistického centra a má za následek placení pokut klientovi za nedodržení termínů dodání. Všechny objednávky, které zákazníci provedou do deváté hodiny ranní, musí být připraveny k expedice do čtvrté hodiny odpolední téhož dne. Objednávky po deváté hodině stačí připravit do čtvrté hodiny odpolední dne následujícího.

Produktivita řidiče vysokozdvížného vozíku je o 50 % menší než produktivita na ostatních klientech. Následkem této malé produktivity je velký počet pracovníků, kteří obsluhují vysokozdvížné vozíky najednou. V některých momentech se stává, že pracují až 4 tyto vozíky najednou. To vše je způsobeno nutností hledat za pochodu volná místa na naskladnění

a vyskladnění produktů. Na ostatních klientech toto provádí informační systém a řidič tak jede přímo na určené místo a nemusí se projíždět skladem, aby našel volnou pozici.

Dalším problémem je manuální zadávání počtu produktů na paletě v případě vyskladnění palety do pickovacích pozic. Řidič vysokozdvizného vozíku množství zadává manuálně a v případě, kdy se splete, jsou pickující pracovníci posíláni na pozici i poté, co jsou všechny produkty reálně vypickované. Je to z toho důvodu, jelikož si systém oprávněně stále myslí, že se na pozici stále nachází onen špatně zadaný produkt.

Ovšem největší problém nastává při pickování objednávek. Jelikož se pickují objednávky bez skeneru, jen za pomoci tužky a papíru, žádný z pracovníků nenese žádnou zodpovědnost v případě, kdy nastane jakýkoli chaos v pickovacích místech. Často se stává, že je jeden produkt umístěn ve dvou pickovacích pozicích v ten samý moment. Picker má informačním systémem stanovenou polohu, kde má tento produkt vypickovat, ale může se stát, že na produkt narazí na jiné poloze a jelikož není kontrolován žádným systémem, bez jakéhokoli osobního následku vypickuje produkt na jiné pozici, než mu byla přidělena. V případě, že se toto stane, opět se rozhodí celý systém a nekoresponduje reálný stav skladu se stavem v informačním systému.

Po rozhození systému jsou pracovníci pickujícího procesu zasláni na pozici, kde se již produkt nenachází, do dokumentu zapíší, že produkt chybí a pokračují dál. Po předání objednávek na kontrolu je dokument vrácen zpět mistrovi a ten pošle speciálního pracovníka, kterého pracovní naplní je dohledávat za pomoci skeneru tyto chybějící produkty. Tento pracovník si do skeneru zadá EAN produktu a skener mu vygeneruje všechny pozice, kde se produkt dle informačního systému nachází. Vybere si jednu z pickovacích pozic a z té produkt odveze na kontrolu. Problémem je, že tento pracovník již do skeneru nezadá pozici, ze které produkt odebral, a tudíž se tato změna neprojeví v informačním systému.

Tento problém se tedy za pomoci speciálního pracovníka na dohledávání objednávek nenapravuje, ba naopak se celý problém zhoršuje a dohledáním objednávky se problém přesouvá do budoucna. V tomto začarovaném kruhu se společnost nachází již delší dobu a dnes pracují na dohledávání chybějících objednávek 2 pracovníci na směně.

4.7.3 Možné řešení

Jednoznačným původcem všech problémů na tomto klientovi je používaný informační systém, který byl vyvinut německým klientem a neodpovídá potřebám internetového obchodu s takto vysokým obratem.

Zavedení informačního systému, který již funguje na ostatních klientech této logistické společnosti, je jednoznačně nejefektivnějším způsobem, jak vyřešit řadu problémů této sekce logistického centra.

Tímto systémem je logistická společnost schopna vyřešit většinu stávajících problémů, které vysoce snižují efektivitu všech procesů. Zavedení systému zlepší tyto procesy:

- **Naskladnění**
 - Využitím nového systému by řidič vysokozdvížného vozíku již nemusel jezdit náhodně po skladu a hledat nové místo. Místo toho řidič jen naskenuje EAN kód palety, tímto naskenováním paletu přijme oficiálně na sklad a systém řidiče sám navede na volnou pozici ve skladu. Celý tento propoččet se odehrává v rádech několik sekund a pracovníkovi ušetří až polovinu času, který nyní potřebuje na naskladnění jedné palety.
- **Vyskladnění do picku**
 - Systém sám pozná, že se v pickovacím prostoru nachází produkt, který při aktuálních objednávkách nebude schopný pojmout svým počtem obsah těchto objednávek. Automaticky zadá pokyn řidiči vysokozdvížného vozíku k vyskladnění produktu do pickovacích míst a přesně mu ukáže polohu, kam má produkt vyskladnit.
 - Tímto řešením se odbourá nutnost pickera obcházet řidiče vysokozdvížných vozíků s upozorněním na chybějící produkt v picku.
- **Pickování produktů**
 - Systém je založen na faktu, že každý pracovník zabývající se pickováním má svůj vlastní skener, do kterého se za pomoci svých přihlašovacích údajů při začátku směny přihlásí. Tímto se získá jakýsi dohled nad každým pracovníkem. Tímto dohledem se poté dá kontrolovat prakticky vše, co pracovník přes den odpracuje a zároveň se získá plná kontrola nad průtokem produktů skladem.

- Se systémem má poté picker přesně danou pozici, ze které musí produkt odebrat, každá pozice má svůj EAN kód, kterou musí skenerem naskenovat a až poté naskenuje EAN kód produktu a může produkt přidat na paletu. V případě, kdy by se snažil vybrat produkt z jiné pozice, systém ho jednoduše nepustí.
- **Virtuální sklad**
 - Systém po vypickování produktu přidá tento produkt do virtuálního skladu, který je jakousi spojnicí, která překlenuje čas od vypickování po uskutečnění kontroly produktu. Tento krok je velice zásadní, jelikož u starého systému se produkt i po vypickování ukazuje v systému stále na dané pozici, a to až do doby, než projde kontrolou. Je poté možné, že na místo je v tomto překlenuvacím období poslán další pracovník, na kterého nezbude už žádný produkt i přes to, že se v systému produkt stále nachází na tomto místě. Virtuální sklad tento problém jednoduše vyřeší.

Výsledkem těchto inovací se sníží potřeba řidičů vysokozdvížných vozíků na polovinu, 4 pracovníci nebudou muset nadále dohledávat chybějící produkty a zvýší se efektivita provozu natolik, že logistická společnost bude stíhat dodávky a nebude muset platit pokuty za zpoždění.

4.7.3.1 Návratnost investice řešení

Náklady se skládají z přeprogramování informačního systému, pořízení nových skenerů a nákladů na provedení inventury. Výnosy se získají ušetřením na pokutách a zefektivnění práce.

4.7.3.1.1 Náklady investice

Náklady investici se skládají z přeprogramování stávajícího systému na systém logistické společnosti, které je kvůli svému rozsahu, vyhotoven externí společností. Dále zakoupení nových skenerů v počtu 12 kusů. Dále je nutností provedení inventury před zavedením celého systému. Vyčíslení nákladů na přechod informačního systému na určeném klientovi, je znázorněno v tabulce číslo 13.

Tabulka 13 - Náklady na přeprogramování informačního systému*(Zdroj: Autor práce)*

	Náklady
Přeprogramování IS	3 500 000 Kč
Pořízení 12 skenerů	60 000 Kč
Inventura	70 000 Kč

4.7.3.1.2 Cash flow investice

Na pokutách zaplatí logistická společnost nyní v průměru 90 000 Kč/měsíc, bohužel s narůstajícím objemem, se tyto pokuty budou pravděpodobně zvyšovat. Dále se ušetří na pracovnících pracujících na dohledávkách, jedná se v průměru o dva pracovníky na směnu. Počet řidičů vysokozdvížných vozíků se přechodem na nový informační systém zredukuje ze 4 na 2. Pracuje se ve tří směnném provozu. Výčet ušetřených nákladů ukazuje tabulka číslo 14.

Tabulka 14 – Cash flow investice po přechodu na nový informační systém*(Zdroj: Autor práce)*

	Aktuální stav	Stav po investici	Rozdíl
Pokuty za rok	1 080 000 Kč	0	-1 080 000 Kč
Dohledávání za rok	1 900 800 Kč	0	-1 900 800 Kč
Řidiči za rok	1 900 800 Kč	0	-1 900 800 Kč

$$\text{Cash flow} = 1\,080\,000 + 1\,900\,800 + 1\,900\,800$$

$$\text{Cash flow} = 4\,881\,600 \text{ Kč}$$

4.7.3.1.3 Návratnost investice

$$S = \frac{IV}{Z(CF)}$$

$$S = \frac{3\,620\,000}{4\,881\,600}$$

$$S = 0,742 \text{ let}$$

Doba návratnosti investice je 0,742 let.

4.7.3.2 Využití technologie v budoucnosti

Přeprogramování systému na určitém klientovi nelze využít v žádné jiné sekci logistické společnosti. Jedná se čistě o investici do konkrétního klienta. Nynější délka kontraktu se společností je kratší než dva roky. Ovšem klient se rozrůstá napříč skladem, množství produktů naskladněných v logistickém centru je enormní, zároveň klient využívá dopravy nabízené logistickou společností. Z tohoto pohledu je zřejmá velmi komplikovaná změna logistické společnosti pro klienta, tím si logistická společnost alespoň z části pojišťuje setrvání klienta.

Hodnocení varianty: 2

4.7.3.3 Upevnění vztahu s klientem

Na přeprogramování celého systému je potřeba spolupráce s klientem. Přechodem ze skladovacího informačního systému klienta na skladovací informační systém logistické společnosti se zvýší produktivita logistické společnosti a potenciálně tak může zredukovat počet zpožděně expedovaných objednávek blízko nule. Klientova spokojenost by tak měla strmě stoupnout a vztah se společností by se tak měl upevnit.

Hodnocení varianty: 3

4.7.3.4 Prestiž logistické společnosti na trhu

Změna systému nelze využít jako marketingový nástroj a nijak nezvýší prestiž logistické společnosti na trhu.

Hodnocení varianty: 1

4.8 Vícekriteriální analýza

K porovnání všech variant možných investic, je vybrána vícekriteriální metoda váženého součtu tak, aby seřadila možné investice od investice s největším užitkem pro logistickou společnost, po investice s užitkem nejmenším.

Na základě ohodnocení každé investice je sestavena vícekriteriální matice Y , která zachycuje hodnocení každého kritéria pro každou variantu investice zvlášť. Viz tabulka číslo 15.

Tabulka 15 - Matice Y vícekriteriální analýzy*(Zdroj: Autor práce)*

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž
Spádové regály	3,881	4	1	2
Inventura dronem	1,606	5	2	4
RFID čipy	1,34	3	4	3
Posuvný systém	0,23	2	1	1
Informační systém	0,742	2	3	1
Povaha	Minimalizační	Maximalizační	Maximalizační	Maximalizační

Pro další postup je nutné najít ideální a bazální variantu pro každé kritérium zvlášť. Ideální a bazální varianta je znázorněna v tabulce číslo 16. V řádku „ideální“ v tabulce číslo 16 jsou znázorněny ideální varianty kritéria a v řádku „bazální“ v tabulce číslo 16 jsou znázorněny bazální varianty kritérií.

Tabulka 16 - Matice Y vícekriteriální analýzy s určenou ideální a bazální variantou

(Zdroj: Autor práce)

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž
Spádové regály	3,881	4	1	2
Inventura dronem	1,606	5	2	4
RFID čipy	1,340	3	4	3
Posuvný systém	0,230	2	1	1
Informační systém	0,742	2	3	1
Ideální	0,230	5	4	4
Bazální	3,881	2	1	1

Za pomoci vzorečku $r_{ij} = \frac{y_{ij}-D_j}{H_j-D_j}$ se vypočítá matice R, znázorněná v tabulce číslo 17.

Tabulka 17 – Matice R vícekriteriální analýzy

(Zdroj: Autor práce)

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž
Spádové regály	0	0,667	0	0,334
Inventura dronem	0,623	1	0,334	1
RFID čipy	0,696	0,334	1	0,667
Posuvný systém	1	0	0	0
Informační systém	0,860	0	0,667	0

Za pomoci vzorce $u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j r_{ij}$ je vypočítán užitek každého kritéria pro každou variantu zvlášť. Tyto užítky jsou vypočítány v tabulce číslo 18.

Tabulka 18 - Vypočtené celkové užítky pro každou variantu*(Zdroj: Autor práce)*

	Návratnost	Využití	Vztah	Prestiž	Užitek
Spádové regály	0	0,667	0	0,334	0,177
Inventura dronem	0,623	1	0,334	1	0,712
RFID čipy	0,696	0,334	1	0,667	0,629
Posuvný systém	1	0	0	0	0,640
Informační systém	0,860	0	0,667	0	0,597
Váha	0,64	0,24	0,07	0,05	

Výsledkem vícekritériální analýzy je výpočet užitku pro každou variantu. Za pomoci tohoto užitku se porovná, jaká varianta je pro logistickou společnost nejvýhodnější, v případě určených kritérií.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Výsledky vícekriteriální analýzy

Výsledkem vícekriteriální analýzy je seřazení možných investic sestupně dle užítka. Seřazené investice spolu s užítkem jsou vyobrazeny v tabulce číslo 19. Investice s největším užítkem je inventura dronem, následována posuvným systémem, RFID čipy, přepracováním informačního systému na e-commerce klientovi a jako investice s nejmenším užítkem se umístila varianta spádových regálů na tabákových klientech.

Tabulka 19 - Výsledky vícekriteriální analýzy

Zdroj: Autor práce

	Užitek
Inventura dronem	0,712
Posuvný systém	0,640
RFID čipy	0,629
Informační systém	0,597
Spádové regály	0,177

Z výsledků analýzy je jasně pozorovatelné, že výše návratnosti investice ovlivňuje užitek variant nejvíce. Investice do spádových regálů, která má návratnost investice zdaleka nejdelší, vykazuje v analýze zdaleka nejmenší užitek. Na základě strukturálního rozhovoru s vedením společnosti bylo jasně dáno najevo, že návratnost investice je aspektem nejdůležitějším. Tudíž je možno říct, že byla vícekriteriální analýza provedena správně.

5.2 Vyhodnocení jednotlivých investic

Každá z investic vykazuje určité pozitivní aspekty nehledaně na to, zda má pro společnost ve výsledku nejmenší užitek, nebo užitek největší. V této kapitole je tak provedené individuální vyhodnocení investic.

5.2.1 Inventura dronem

Inventura dronem vyšla v analýze jako varianta s největším užítkem pro společnost, s výší užítku 0,712. Inventura dronem vyžaduje poměrně vysoké vstupní náklady, které se ale

jednoduše rozprostřou, jelikož jako jediná z variant počítá s využitím v celém logistickém centru. Klientům se za pomoci této technologie může nabídnout častější inventura skladovaných zásob a zároveň se dá využít i jako jedna z výhod této logistické společnosti oproti konkurenci, v případě oslovení potenciálních klientů.

Zavedení technologie není složité, jelikož je pro technologii vše potřebné již zajištěno. Tudiž zde nejsou větší překážky pro zavedení této technologie do provozu.

Jediným problémem této investice je právě výše vstupních nákladů. K takové investici je zapotřebí získat povolení a částečné financování od vedení společnosti pro celou centrální Evropu, které je umístěné v Polsku.

Doporučení: Na základě analýzy je doporučeno vytvořit detailní návrh na investici do této technologie a poté oslovení vedení společnosti pro centrální Evropu.

5.2.2 Posuvný systém na e-commerce klientovi

Ačkoli investice do posuvného systému vyniká jen v kritériu návratnosti investice, vyšla v analýze jako varianta s druhým nejvyšším užitekem. Tato investice nezvýší prestiž společnosti, ani nezmění vztah s klientem, za to ale poskytne mnohem větší efektivitu pickujících pracovníků, než je dosahováno dnes.

Vysoká návratnost investice spolu s velice nízkými vstupními náklady, dělá z této investice atraktivní způsob vylepšení procesů v logistické společnosti. Vstupní náklady jsou v takové výši, že logistická společnost nepotřebuje povolení od vedení z centrální Evropy.

Doporučení: Nízké vstupní náklady spolu a vysoký užitek investice spolu s jednoduchou výstavbou, vytváří z této investice variantu, která má největší pravděpodobnost ze všech variant k zavedení v blízké budoucnosti. Investice je logistické společnosti doporučena.

5.2.3 RFID čipy na tabákových klientech

Využívání RFID čipů je jedinou investicí, které mimo vstupní investice doprovází vysoké provozní náklady, které jsou vynaloženy na pořízení jednorázových RFID čipů. Ovšem za tyto zvýšené provozní náklady získá společnost zvýšenou efektivitu příjmů a kontroly objednávek.

Díky implementaci čipů již od výrobce, se velice zúží vztah s klientem, který by při využití této technologie obtížněji hledal nového dodavatele logistických služeb.

Zároveň je využívání RFID čipů moderní technologií, která má určitý potenciál prosadit se v budoucnosti jako standard trackování výrobků. Začít využívat tuto technologii již nyní, by znamenalo pro logistickou společnost určité vytvoření technologického náskoku oproti konkurenci.

Doporučení: Základem zavedení této technologie je úzká spolupráce s klientem a změna procesů klienta. Společnosti se proto doporučuje zpracovat technicko-ekonomickou analýzu investice, se kterou by klienta oslovila. Na základě jednání s klientem se rozhodne o další fázi.

5.2.4 Přepřerování informačního systému na e-commerce klientovi

Problém na e-commerce klientovi je alarmující. Fungování klienta v dnešní podobě je neudržitelné a hrozí tím ztráta klienta. Ovšem přepřerování informačního systému je velice nákladnou investicí, kterou nelze využít na ostatních klientech logistické společnosti a ani u potenciálně nových klientech společnosti.

I přesto, že je doba návratnosti investice relativně nízká, nemožnost využití této investice nikde jinde je zásadním problémem. Klientovi může kdykoli dojít trpělivost a po vyprchání smlouvy je možné, že ji už neprodlouží. Proto se doporučuje nejdříve zapracovat na procesech klienta tak, aby se minimalizoval počet zpožděných zakázek, a to i za cenu vyšších provozních nákladů. Až po takovém zlepšení se může přemýšlet o takto vysoké investici.

Doporučení: Společnost se zprvu musí zaměřit na zlepšení procesů na klientovi tak, aby vylepšila vztah s klientem. Zlepšení procesů by se dalo řešit například zaměstnáním pracovníků, kteří budou provádět non-stop inventuru pickovacích míst. Investice do přepřerování systému se doporučuje provést až po snížení zpožděných a chybných zakázek tak, aby bylo více pravděpodobné, že klient zůstane u logistické společnosti.

5.2.5 Spádové paletové regály na tabákových klientech

Investice zdaleka s největšími vstupními náklady a nejdelší dobou návratnosti investice, která pro společnost přináší nejnižší užitek. Spádové paletové regály se snaží vyřešit nedostatek

skladovacích míst na tabákových klientech, bohužel za cenu vysokých vstupních nákladů a nízkých ostatních benefitů pro společnost.

Vstupní náklady jsou tak vysoké s tak nízkou návratností, že by je v největší pravděpodobnosti nepovolilo vedení centrální Evropy. Spolu s ostatními aspekty se tato investice nedoporučuje logistické společnosti.

Doporučení: Investice do spádových paletových regálů byla vyhodnocena jako neefektivní. Problém s nedostatkem skladovacích míst na tabákových klientech je potřeba řešit jiným způsobem. Může to být například využití průjezdových regálů, či rozšíření klece ohraničující prostor s tabáky do další části skladu.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo přijít na možnosti investic, které zefektivní chod logistické společnosti a tyto investice následně posoudit. Na základě studentova proniknutí do pracovních procesů v logistické společnosti a strukturálních rozhovorů s vedením společnosti, chtěl student vymyslet několik možností investice do technologií, či technologických postupů, které by logistické společnosti zvýšili efektivitu chodu.

V první části diplomové práce bylo zapotřebí zjistit, jaká kritéria jsou při rozhodování o investicích pro danou logistickou společnost nejvýznamnější. Zjišťování probíhalo na základě rozhovorů s ředitel společnosti pro český trh a investičním oddělením. Došlo se k závěru, že aspekty, které ovlivňují rozhodování o investicích jsou: návratnost investice, budoucí využití technologie, upevnění vztahu se zákazníkem a zvýšená prestiž společnosti na trhu.

V další části bylo zapotřebí přijít s myšlenkami na ony investice. Návrhy na investice vymýšlel student sám, na základě své pracovní zkušenosti v dané logistické firmě. Student si prošel všemi procesy probíhající ve skladu na čtyřech klientech v této společnosti. Na každém klientovi strávil měsíc tak, aby mohl detailně prostudovat všechny procesy. Po absolvování těchto procesů přišel student s návrhy na investice do těchto technologií: inventura dronem v celém logistickém centru, posuvný regálový systém na e-commerce klientovi, využití RFID čipů ke kontrole a příjmu na tabákových klientech, přepracování informačního systému na e-commerce klientovi a zavedení spádových paletových regálů na tabákových klientech.

Tyto technologie byly posléze posouzeny dle vybraných kritérií za využití dat, které byly logistickou společností studentovi poskytnuty.

Na základě posouzených kritérií se provedla vícekritériální analýza za pomoci metody vážených součtů. Analýza seřadila investice sestupně dle užitku následovně:

- 1) inventura dronem
- 2) posuvný regálový systém
- 3) RFID čipy
- 4) přepracování informačního systému
- 5) Spádové paletové regály

Na základě analýzy je logistické společnosti doporučeno zpracovat technicko-ekonomickou analýzu pro inventuru dronem, posuvný regálový systém a RFID čipy. Naopak v případě investice do přepracování informačního systému a do spádových paletových regálů bylo doporučeno zaměřit se na jiné řešení nastávajících problémů na klientech.

7 Použitá literatura

Bontekoning, Y. M., 2006. *Hub Exchange Operations in Internmodal Hub-and-Spoke Operations*. Amsterdam: IOS Press ISBN 9055840726

Daněk, J. & Plevný, M., 2005. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 8070434163.

Dušátko, A., 2012. *Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnosti, hygienických a požárních předpisů*. Olomouc:ANAG. ISBN 9788072637560.

Fotr, J. & Souček, I., 2005. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. Praha: Grada Publishing. ISBN 8027409392.

Gros, I., 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT Praha. ISBN 9788070709525.

Gudehus, T. & Kotzab, H., 2012. *Comprehensive Logistics*. Berlín:Springer Science & Business Media. ISBN 3642243665.

Cheng, T. & Podolsky, S., 1996. *Just-in-Time Manufacturing: An introduction*. Berlín:Springer Science & Business Media. ISBN 0412735407.

Christiansen, B., 2015. *Handbook of Research on Global Supply Chain Management*. Hershey:IGI Global. ISBN 1466696400.

Keller, K. L., 2007. *Marketing Management*. Praha:Grada Publishing a.s. ISBN 8024713594.

Kulčák, L., Král, D. & Akademie Sting, 2006. *Logistika*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 8072044648.

Mangan, J., Lalwani, C. & Butcher, T., 2008. *Global Logistics and Supply Chain Management*. Cape Town:John Wiles & Sons. ISBN 0470066342.

Manners-Bell, J., Cullen, T. & Robersen, C., 2014. *Logistics and Supply Chain in Emerging Markets*. New York:Kogan Page Publishers. ISBN 0749472413.

Pernica, P., 2005. *Logistika 21. století*. Praha: Radix. ISBN 8086031594.

Polách, J., 2012. *Reálné a finanční investice*. Praha:Nakladatelství C H Beck. ISBN 9788074004360.

Ray, 2010. *Supply Chain Management for Retailing*. Tata McGraw-Hill. ISBN 9780070145047.

Rejman, L., 1966. *Slovník cizích slov*. Praha

Scholleová, H., 2009. *Investiční controlling*. Praha: Grada. ISBN 9788024729527.

Schulte, C., 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 8085605872.

Sixta, J. & Mačát, V., 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. ISBN 8025105733.

Slíva, A., 2004. *Základy logistiky*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita. ISBN 8024806789.

Spackman, M., Phillips, D. L. & Pearman, D. A., 2009. *Multi-criteria Analysis: A manual*. London: Communities and Local Government Publications. ISBN 9781409810230.

Svatoš, M. & kolektiv, 2009. *Zahraniční obchod*. Praha:Grada Publishing a.s. ISBN 8024727080.

Synek, M., 2007. *Manažerská ekonomika*. 4. aktualizované a rozšířené vydání editor Praha:Grada Publishing a.s. ISBN 9788024719924.

Štůsek, J., 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha:Nakladatelství C H Beck. ISBN 9788071795346.

Šubrt, T., 2019. *Ekonomicko matematické metody*. Plzeň: Aleš Čenek s.r.o. ISBN 9788073807627.

Šubrt, T., Brožová, H., Dömeová, L. & Kučera, P., 2005. *Ekonomicko matematické metody II aplikace a cvičení*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 8021307218.

Taylor, G. D., 2007. *Logistics Engineering Handbook*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 1420004581.

Valach, J., 2006. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. Praha: Ekopress. ISBN 8086929019

Vaněček, D. & Kaláb, D., 2003. *Logistika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN 8070406526.

Voortmon, C., 2004. *Global Logistics Management*. Juta and Company Ltd. ISBN 0702166413.

Vávrová, V., 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024714790.

Žídková, D. & Katedra zemědělské ekonomiky, 2007. *Investice a dlouhodobé investování*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 9788021316322.