

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DISERTAČNÍ PRÁCE

2008

Ing. František Kyncl

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Outsourcing dopravně – logistických procesů

Ing. František Kyncl

Disertační práce
2008

SOUHRN

Disertační práce se zabývá vytvořením metodiky doporučeného postupu při provádění outsourcingu dopravně-logistického procesu s využitím ekonometrického modelu. Obsahem je návrh základních postupových kroků a kritérií pro outsourcing dopravně-logistického procesu na základě zpracovaných a vyhodnocených kritérií. Navržený systém řízení outsourcingových procesů je s ohledem na možnou vazbu na změnu organizační struktury jak u logistického poskytovatele outsourcingu, tak u příjemce outsourcingu včetně verbálního modelu informačního a komunikačního systému.

V praktické aplikaci je provedena verifikace aplikace navržené metodiky provádění outsourcingu konkrétního logistického procesu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Outsourcing, poskytovatel logistických služeb, distribuční logistika, logistické náklady, sklady, vícekritériální rozhodování.

TITLE

Transportation – logistical processes outsourcing

ABSTRACT

This thesis deals with creating methodology of recommended scheme connected with implementation of outsourcing in transport-logistic process using econometric model. Content of thesis is suggestion of procedure and criteria for outsourcing of transport-logistic processes. Outsourcing management system is designed with regards to eventual change of organization structure by provider as well as by acceptor of outsourcing, including verbal model of information and communication system.

In application the verification of suggested methodic of outsourcing of concrete logistic process is made.

KEYWORDS

Outsourcing, logistics provider, distributions logistic, logistics cost, stock, multicriterions deciding

OBSAH

1	ÚVOD	6
2	CÍL DIZERTAČNÍ PRÁCE.....	7
3	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OUTSOURCINGU V ČESKÉ REPUBLICE	8
3.1	Vývoj logistického outsourcingu	9
3.2	Strategické aliance.....	10
3.3	Důvody pro outsourcing.....	11
3.4	Kritéria výběru	11
4	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OUTSOURCINGU V ZAHRANIČÍ.....	14
4.1	Nevýhody a možné problémy outsourcingu.....	15
4.2	Situace v západoevropských zemích a USA	15
5	DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA	24
5.1	Hlavní funkce distribučního řetězce.....	24
5.2	Lokalizace obslužných míst	25
5.2.1	Definování základních pojmů	25
5.2.2	Lokalizace skladů	26
5.2.3	Strategie distribuce výrobků.....	27
5.3	Strategie rozmístění a obsluhy skladů	28
6	VÝROBNÍ LOGISTIKA	33
6.1	Distribuční strategie	35
6.2	Cíle a úlohy distribuce.....	36
6.3	Logistika skladů	36
6.4	Teoretické posouzení vlastního nebo pronajatého (cizího) skladu	38
6.4.1	Vlastní sklad	38
6.4.2	Pronajatý sklad	38
7	SYSTÉMOVÉ NAVRHOVÁNÍ SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....	40
7.1	Zásady systémového navrhování	40
7.2	Zařízení na skladování	44
7.2.1	Kritéria výběru zařízení na skladování.....	46
7.2.2	Výhody a nevýhody automatizovaných systémů skladování.....	48
7.2.3	Výběr typu manipulačního zařízení	48
7.3	Umístění skladu.....	49
7.3.1	Stanovení počtu skladů.....	50
7.3.2	Analýza umístění skladů	51
7.3.3	Rozmístění skladů z makropohledu	52
7.3.4	Rozmístění skladů z mikropohledu	54
7.4	Měření produktivity skladového hospodářství.....	56
7.5	Subsystem obalového hospodářství	59
8	FINANČNÍ A EKONOMICKÁ ANALÝZA	62
8.1	Logistické náklady	62

8.1.1	Vymezení logistických nákladů	63
8.1.2	Klasifikace logistických nákladů	63
8.2	Outsourcing a náklady podniku.....	67
8.2.1	Vliv outsourcingu na snížení nákladů	68
8.2.2	Rozdělení nákladů ve vztahu k outsourcingu.....	70
8.2.3	Analýza přínosů a rizika.....	72
8.2.4	Další vlivy na financování podniku	73
9	POSTAVENÍ DOPRAVY V LOGISTICE.....	77
9.1	Dopravní logistika	78
9.2	Logistické technologie a doprava.....	80
9.2.1	Koncept systému pravidelných dodávek v přesném množství.....	80
9.2.2	Koncentrace skladových areálů.....	81
9.3	Dopravní a přepravní systémy.....	82
10	APLIKAČNÍ ČÁST	85
10.1	Vícekritériální rozhodování.....	85
10.2	Stanovení souboru kritérií	87
10.3	Metody odhadu vah kritérií - Saatyho metoda	88
10.4	Metody vícekritériálního hodnocení variant - Metoda váženého součtu	94
11	ZÁVĚR.....	97
12	HLAVNÍ PŘÍNOSY	98
13	POUŽITÁ LITERATURA.....	99
14	SEZNAM OBRÁZKŮ	103
15	SEZNAM TABULEK.....	104
16	SEZNAM ZKRATEK.....	105

1 ÚVOD

Outsourcing v současné době je považován jako jeden z nástrojů ke zvyšování efektivity a tím konkurenceschopnosti firem ve všech hospodářských odvětvích. Jeho význam výrazně vzrostl v našich podmínkách otevřením trhu a vstupem ČR do Evropské unie. Zejména zahraniční společnosti jsou nositeli tohoto trendu, ale stále více se outsourcing začíná uplatňovat i u domácích společností. Outsourcing přispívá ke zvýšené produktivitě a optimalizaci vytypovaných procesů, především se jedná o podpůrné procesy, kterými jsou dopravně – logistické procesy.¹

Pomocí outsourcingu logistických procesů, které nejsou označovány jako strategicky důležité, je dosažena nákladová výhodnost a flexibilita. Outsourcing strategických logistických procesů musí proti tomu zajistit dlouhodobé a trvalé zlepšení konkurenceschopnosti a prospěch zákazníkům, jako např. dodatečné dosažení výhod kvality a servisu.²

Cílem doktorské práce je návrh vhodné metodiky s akcentem na získání komplexních poznatků pro provádění a realizaci outsourcingu vybraných dopravně – logistických procesů. Na základě analýzy současného stavu řešení u nás a v zahraničí je navržena účinná metodika zefektivnění a zkvalitnění řízení kritériálně vybraných procesů. Výsledky práce poskytují hospodářské sféře zcela novou poznatkovou základnu outsourcingu, jakožto součást dopravně – logistických procesů.

Jak již bylo uvedeno, disertační práce vychází z analýzy současného stavu outsourcingu v České republice a v zahraničí s využitím statistických metod. Podkladem pro řešení jsou použity běžně dostupné statistické výsledky, výsledky z vlastního výzkumu, osobní zkušenosti z krátkodobých stáží a konkrétních obchodních jednání v tuzemsku a v zahraničí a podklady z logistických řešení pro zahraniční a tuzemské společnosti.

Přínosem disertační práce je vytvoření metodiky doporučeného postupu při provádění outsourcingu se zaměřením na dopravně-logistické procesy. S využitím vícekritériálního rozhodování jsou navrženy základní postupové kroky a kritéria pro outsourcing vybraného dopravně-logistického procesu. Na základě zpracovaných a vyhodnocených kritérií je navržen systém řízení outsourcingových procesů s možnou vazbou na změnu organizační struktury podnikatelského subjektu včetně verbálního modelu informačního a komunikačního systému.

V závěru disertační práce je ověřena navržená metodika formou praktické aplikace.

¹ KYNCL, F. ČSAD Hodonín a.s. logistický operátor v nových podmínkách vstupu ČR do EU. In: Mezinárodní vědecká konference „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, Sborník příspěvků. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.

² KRAMPE, H. a kol.: Grundlagen der Logistik, str. 101 – 102, Hussverlag Mnichov 2001, ISBN 3-931724-36-0

2 CÍL DIZERTAČNÍ PRÁCE

Cílem dizertační práce je návrh vhodné metodiky s akcentem na získání komplexních poznatků pro provádění a realizaci outsourcingu vybraných dopravně – logistických procesů. Na základě analýzy současného stavu řešení u nás a v zahraničí je navržena účinná metodika zefektivnění a zkvalitnění řízení kritériálně vybraných procesů. Výsledky práce poskytují hospodářské sféře zcela novou poznatkovou základnu outsourcingu, jakožto součást dopravně – logistických procesů.

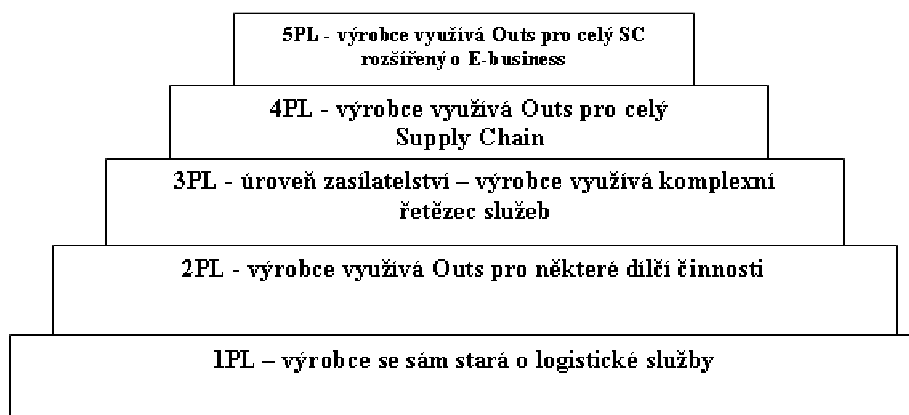
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OUTSOURCINGU V ČESKÉ REPUBLICE

V České republice není zatím věnována tak velká pozornost zkoumání uvedené problematiky, i když jde o systém podporující zvyšování efektivity podnikových procesů s cílem zabezpečit větší konkurenceschopnost podnikatelských subjektů hlavně ve vztahu k rozšiřující se Evropě a globalizaci světového obchodu. Je proto žádoucí postupně uplatnit filozofii zefektivnění činnosti organizací a jejich procesů, k čemuž může velice významně napomoci právě outsourcing dopravně – logistických procesů. Zaměření na dopravně – logistické procesy, vytvoření metodiky a rozhodovacích kritérií, které poslouží k nastartování řešeného procesu, přispěje mimo jiné i k teoretickému rozvoji dopravy jako vědní disciplíny.³

Outsourcing je považován za ekonomicky velmi výhodný směr jak pro podnikatelské subjekty, které outsourcing využívají, tak pro poskytovatele služeb. Umožní organizacím plně se soustředit na vlastní core business.⁴

Management většiny podniků v ČR se domnívá, že outsourcing je mnohem nákladnější než provoz ve vlastní režii, ale na základě prokazatelných výsledků tomu tak není. Doposud realizované projekty, které zavedly především zahraniční firmy, hovoří o úspoře provozních nákladů v intervalu 10 – 30 %.⁵ Z obrázku 1 je vidět jak hodnotily firmy (průzkum American Management Association – viz kapitola 3.2), které provedly outsourcing dopravních, přepravních a distribučních funkcí jednotlivé přínosy ve vztahu ke zvoleným kritériím.

Obrázek 1: Schéma vývoje logistického outsourcingu



Zdroj: Logistický management

³ KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za I. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 za rok 2005.

⁴ HÝBLOVÁ, P., KAMPF, R., SALAVA, D. Outsourcing and Logistic Centres. In BESTUFS 2006 Conference, Malta 2006.

⁵ ZAHRADNÍK, J. Definice outsourcingu: Teoretické vymezení problematiky outsourcingu. In <<http://outsourcingit.info/clanky.php?id=8>>. Outsourcing IT „Informační portál Centra pro outsourcing IT“, 2004.

3.1 VÝVOJ LOGISTICKÉHO OUTSOURCINGU

Vývoj logistického outsourcingu je možné rozdělit do několika fází označovaných jako 1PL – 5PL.⁶ V první fázi si logistické služby kompletně zajišťuje výrobce sám. To se ovšem nutně promítá do kvality i efektivnosti jejich provádění.

Ve druhé části, která už představuje počátky outsourcingu, si výrobci najímají externí firmy pro zajišťování některých činností jako je např. doprava či skladování. Podniky se více soustřeďují na předmět svého podnikání a řízení časově i finančně značně náročných, pro podnik nezbytných podpůrných procesů svěřují odborníkům. Nejčastěji jsou využívány služby společností na úrovni 3PL. Tato úroveň neznamená jen externí provádění jednotlivých logistických výkonů, ale nabídku celého řetězce služeb.

Poskytovatelé 3PL přebírají od podnikatelských subjektů řízení určitých úseků zásobovacího řetězce. Mezi společnostmi poskytující služby na úrovni 3PL patří nejlepší zasílatelé, kteří poskytují:⁷

- individualizované přepravní služby,
- skladové služby,
- podávání informací o zásilkách na cestě, o stavu skladovaných zásob,
- provádění konsolidace a dekonsolidace zásilek,
- popř. převzetí realizace celého zásobování,
- celou distribuci pro klienta,
- pojišťovací, celní a další odborné úkony.

Tato forma logistického outsourcingu může být vyjádřena také pojmem Contract Logistics a předpokládá velmi těsný vztah mezi podnikem a poskytovatelem, který nutně proniká hluboko do příslušného podniku, aby mohl přebrat veškerou manipulaci, balení, označování, paletizaci, kontejnerizaci, nakládku, dopravu apod. Podnik však získává značnou konkurenční výhodu spočívající především ve spolehlivosti, úplnosti dodávek a ve zkrácení dodacích lhůt. Tabulka 1 uvádí přehled služeb logistického outsourcingu.

Poskytování služeb na úrovni 4PL znamená nabídku komplexních služeb od analýzy a projektového řešení přes realizaci až po úplné převzetí řízení procesů v dodavatelském řetězci⁸. Snahou je eliminovat veškeré činnosti, které nepřinášejí hodnotu a nejsou tedy pro podnik efektivní. Takovým poskytovatelem v praxi je logistický podnik. Vystupuje vlastně v roli integrátora několika specialistů. Logistický podnik plní operace při realizaci materiálového toku mezi dodavatelem a zákazníkem, a to jak na straně vstupu, tak na straně výstupu z výrobní organizace. Je vlastně manažerem materiálového toku. Není přitom nutné,

⁶ PERNICA, P. Logistický management. Praha: Radix, spol. s r. o., 1998, 664 str., ISBN 80-86031-13-6.

⁷ PERNICA P. Dopravní a zasílatelská logistika. In: Logistika 3/1995, s.37-39. ISSN 1211-0957.

⁸ LAMBERT, D., STOCK, J. Logistika. 2. vyd. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-251-0504-0.

aby poskytovatel 4PL vlastnil skladové či přepravní kapacity. Může totiž využívat kapacit poskytovatelů 3PL. Poskytovatel na úrovni 5PL doplňuje předchozí fázi o E-business.⁹

Tabulka 1: Služby logistického outsourcingu

Klasický outsourcing	Zdokonalené služby
Skladování	Převzetí a balení
Doprava	Kompletování zásilek
Expedice	Návratky
Dodací dokumenty	Kódování/značení zboží
Ostatní služby	Komplexní finanční služby
Kompletní služby	
Objednávkový proces	Plánování dodávek
Systémy/IT	Fakturace
Zpracování plateb	Konzultace
Sledování a kontrola zásilky	Materiálové plánování
Finanční poradenství	Investiční management

Zdroj: GA ČR 1103/05/2067

3.2 STRATEGICKÉ ALIANCE

Jak ukazují statistiky, outsourcing zaznamenává vzestup. Stále častější je také uzavírání smluvních vztahů dlouhodobějšího charakteru, tedy vznik tzv. strategických aliancí. Strategická aliance znamená spojení několika subjektů za účelem společného podnikání. Předností takové společné činnosti je synergický efekt. Strategické aliance mohou mezi sebou uzavírat:¹⁰

- výrobci;
- finální výrobci se svými dodavateli;
- výrobci s poskytovateli logistických služeb;
- poskytovatelé logistických služeb (to se stává výhodným, jestliže jsou jednotliví poskytovatelé úzce specializováni; společná komplexní nabídka služeb je tržně zajímavější; do smluvního vztahu s objednatelem vstupuje pouze jeden z partnerů).

Aby aliance byla funkční, jsou na její členy kladeny vysoké požadavky. Předně musí mít každý z partnerů jasně vymezenou funkční oblast spadající do jeho kompetence a v této oblasti musí beze zbytku plnit své úkoly. Je třeba, aby měl každý člen aliance přesně stanovenou oblast odpovědnosti a aby mezi jednotlivými články nevznikaly mezery. Dalším důležitým předpokladem úspěšnosti je systémové pojetí. Snahou firem je přinášet přidanou hodnotu pro zákazníka. Každý z partnerů musí tedy chápat svou činnost jako součást systému, který tuto přidanou hodnotu tvoří, a musí vědět, jak právě svými aktivitami k tomuto společnému cíli přispívá.

⁹ PERNICA, P. Logistický management. Praha: Radix, spol. s r. o., 1998, 664 str., ISBN 80-86031-13-6

¹⁰ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.

3.3 DŮVODY PRO OUTSOURCING

Hlavní důvody pro provádění outsourcingu jsou následující:¹¹

- Konkurenční důvody jsou výsostně strategické. Jedná se o zaměření na získání konkurenční výhody, náskoku nad konkurencí. Rozhodování v této oblasti je založeno politicko-strategicky, tedy bez hodnocení krátkodobých přínosů rozhodnutí.
- Věcné důvody se týkají zdokonalení v oblasti hlavní činnosti. Outsourcing zajišťuje přístup ke zdrojům potřebným pro rozvoj hlavní oblasti na vysoké úrovni. Většinou jde o rozvoj, v některých případech však může být věcným důvodem udržení tradice nebo dokonce pouhé přežití.
- Finanční důvody jsou snížení nákladů a/nebo zvýšení výnosů. Nejvýstižněji lze o finančních důvodech říci to, že doprovázejí (někdy implicitně) ostatní cíle a důvody. Finanční (a zvláště nákladové) hledisko je důležitým hodnotícím faktorem úspěšnosti outsourcingu aplikovaného z jiných důvodů než finančních.¹²

Z organizačního hlediska jde především o zjednodušení manažerské práce a zploštění (zeštíhlení) organizační struktury podniku viz tabulka 2. S tím souvisí rostoucí specializace podniku, pracovníků, ale i středního managementu.

Tabulka 2: Sumarizace výhod a nevýhod outsourcingu

	Outsourcing	„Vlastní režie“
Výhody (pro)	<ul style="list-style-type: none"> ○ přístup ke světové úrovni, ○ nové technologie bez vedlejších nákladů, ○ rychlejší nástup nových technologií, ○ odpadá odpovědnost za oblast a za její řízení, ○ rozložení nákladů (plateb za služby) a redukce investic, ○ přísun peněz, ○ možnost snadnější fúze podniků 	<ul style="list-style-type: none"> ○ vysoká operabilita, ○ menší riziko úniku interních informací,
Nevýhody (proti)	<ul style="list-style-type: none"> ○ nízká operabilita, ○ nevratnost rozhodnutí, ○ nutnost řízení vztahu, ○ rizika zadavatele (nízká úroveň služby, možnost krachu poskytovatele), ○ nekontrolovatelné toky vnitřních informací mimo podnik, ○ obtížně kvantifikovatelné přínosy, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ obtížné udržení světové úrovně, ○ odpovědnost za vymezenou oblast a její řízení, ○ nutnost investic do této oblasti a do lidských zdrojů, ○ riziko stagnace této oblasti.

Zdroj: Benefits and Risks of Outsourcing

3.4 KRITÉRIA VÝBĚRU

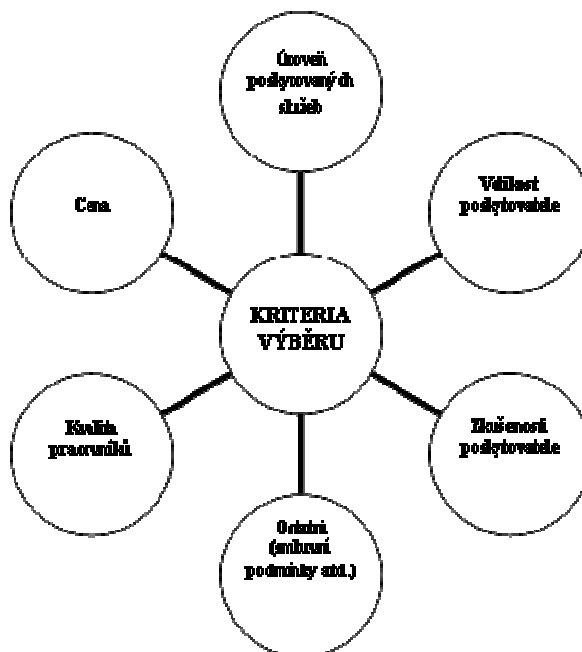
Z prováděných průzkumů je zřejmé (z výše uvedených důvodů), že stále více společností hledá způsob jak převést starost o procesy, které jsou pouze podpůrné na externí

¹¹ KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za II. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 za rok 2006.

¹² JEŽEK, J. Vliv outsourcingu na náklady podniku. In Logisticko-distribučné systémy – sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Zvolen květen 2005. Technická univerzita ve Zvoleně 2005, s.88-93. ISBN 80-228-1446-6.

poskytovatele. Firmy si poskytovatele vybírají na základě stanovených kritérií respektujících jejich požadavky a potřeby (obrázek 2 zobrazuje nejpoužívanější kritéria).¹³

Obrázek 2: Kritéria výběru



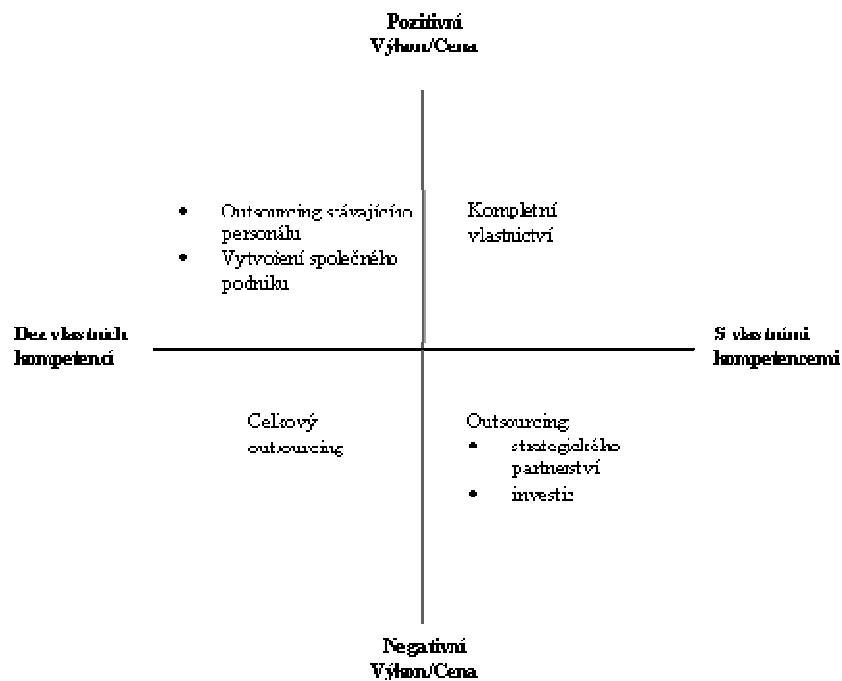
Zdroj: Outsourcing as a Part of Management

Převedení starostí o procesy na externího poskytovatele jim přinese dodávku služby/procesu v garantované kvalitě a za předem známou cenu. Firma se tak může soustředit pouze na rozvíjení procesů, které generují její konkurenční výhodu a tím pomáhají budovat její pozici na trhu, která se ve výsledku zúročí v zisk¹⁴.

¹³ KAMPF, R. Outsourcing as a Part of Management. Sympóziium management 2006. Žilina, Žilinská univerzita. ISBN 80-8070-572-0.

¹⁴ MELICHAR V., JEŽEK J. Ekonomika dopravního podniku. Univerzita Pardubice (2004). ISBN 80-7194-711-3.

Obrázek 3: Poziční diagram outsourcingu



Zdroj: Essentials of Business Process Outsourcing

Všechny podpůrné procesy mohou být předmětem outsourcingu, splní-li další kritéria jako je například schopnost naprosto jasné definice rozhraní outsourcovaného procesu. Obrázek 3 znázorňuje zjednodušený poziční diagram, kdy je vhodné pro firmy a v jakém rozsahu provádět outsourcing.¹⁵

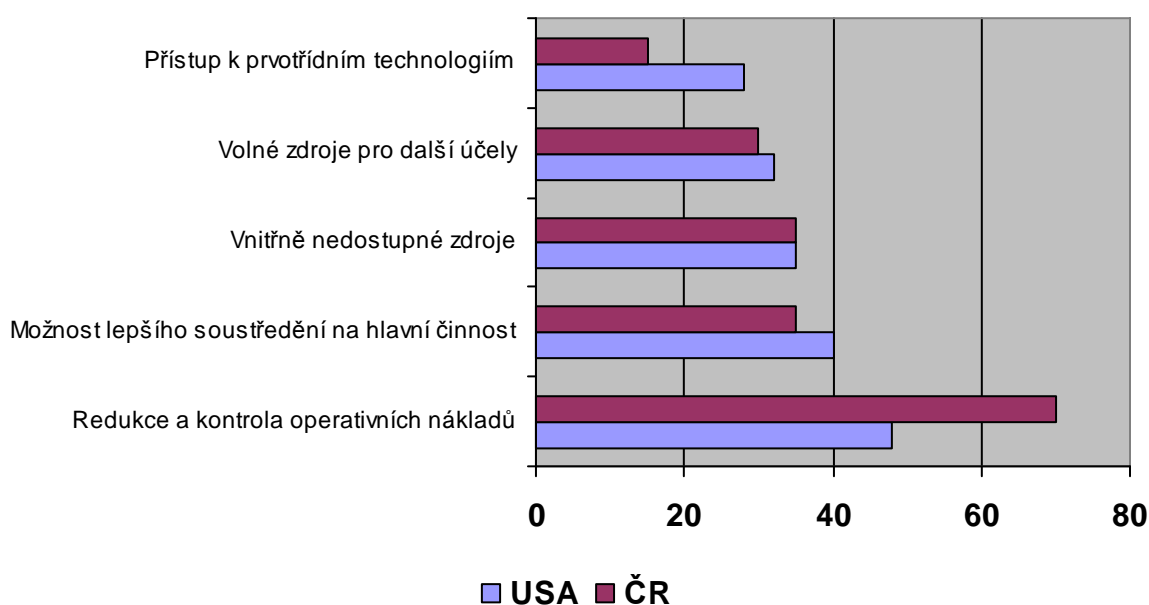
¹⁵ DUENING, T., CLICK, R. Essentials of Business Process Outsourcing. US: John Wiley & Sons, Inc., 2005, 230 str., ISBN 0-471-70987-5.

4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OUTSOURCINGU V ZAHRANIČÍ

Existuje celá řada důvodů, které vedou podniky v zahraničí k využití outsourcingu (obdobně jako v České republice). Patří k nim především konkurenční důvody (podnik se chce zaměřit na získání konkurenční výhody, na získání náskoku před konkurencí, a proto se chce věnovat především hlavním činnostem spojeným s poskytováním produktů a služeb zákazníkům) a finanční důvody (těmi je snížení nákladů a zvýšení výnosů).¹⁶

V obrázku 4 je vidět, které faktory jsou důležité u nás v porovnání s jejich významem pro podniky v USA.¹⁷

Obrázek 4: Důvody pro využití outsourcingu [v %]



Zdroj: KUBASÁKOVÁ, I. Outsourcing logistických operací v podnicích v Evropě a USA

České firmy, stejně tak jako evropské, až v posledních letech začaly využívat outsourcing ve větší míře. Rok 2004 byl první, kdy poprvé předstihla Evropská unie USA v objemu podnikových kontraktů v outsourcingu. Největší podíl na outsourcingu (celosvětovém) mají informační technologie. Mezi další významné služby, kde se outsourcing uplatňuje, patří poradenství, finanční služby a práce s lidskými zdroji.¹⁸

¹⁶ KYNCL, F. Komplexní logistická řešení jako odezva na globalizační procesy. In: Mezinárodní vědecká konference „Manažment v železniční dopravě 2006“. 2006, Žilinská univerzita. ISBN 80-8070-613-1.

¹⁷ POJKAROVÁ, K. Outsourcing v současnosti a jeho nevýhody. In: Mezinárodní vědecká konference „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, Sborník příspěvků. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.

¹⁸ KUBASÁKOVÁ, I. Outsourcing logistických operací v podnicích v Evropě a USA, *Železničná doprava a logistika, elektronický odborný časopis o železniční dopravě a preprave, logistike a manažmente*, Roč. 3, č. 3 (2007) str. 74-76. Vydává katedra železniční dopravy, Žilinská univerzita v Žiline 2007: ISSN 1336-7943.

Mezi největší poskytovatele outsourcingových firem se tradičně řadí firmy IBM, Accenture, ACS, Hewlett-Packard, EDS a CSC. V poslední době se však podíl těchto firem na celkovém objemu snížil, neboť se začaly prosazovat i další podniky, a to především v Německu.¹⁹

4.1 NEVÝHODY A MOŽNÉ PROBLÉMY OUTSOURCINGU

Přesto, že je outsourcing moderním trendem, který je podniky využíván pro mnoho výhod, které jim přináší, jsou s ním spojena i určitá rizika a nevýhody. Ty mohou zasáhnout jednotlivé firmy, které vytěsňují některé aktivity ze své provozní činnosti, ale mohou zasáhnout i celá národní hospodářství.²⁰

Národohospodářské nevýhody outsourcingu:²¹

- Outsourcing může negativně ovlivnit zaměstnanost země. Například nedávná zpráva OSN uvádí, že outsourcing sníží do deseti let počet pracovních míst ve Velké Británii a Spojených státech o pět milionů. Jelikož se velká část práce přesouvá na východ,²² kde je levnější pracovní síla, může to vést k poklesu zaměstnanosti v zemích, jejichž životní úroveň je poměrně vysoká.
- Na problémy outsourcingu upozorňuje i laureát Nobelovy ceny Paul A. Samuelson. Podle něj může vést outsourcing k národohospodářským škodám. Ty budou způsobeny především tím, že vyspělé státy ztratí komparativní konkurenční výhodu, a to se projeví i ve snižování mezd a tedy poklesem příjmu na hlavu.

4.2 SITUACE V ZÁPADOEVRÓPSKÝCH ZEMÍCH A USA

Outsourcing, způsob snižování objemu práce firmy jejím předáním na prodejce a dodavatele (poskytovatele), není sice novým obchodním fenoménem, ale v nynějším období snižování a restrukturalizace se této metodě dostalo nové úrovně pozornosti. Poslední průzkum Americké manažerské asociace (AMA), který se zaměřuje na snižování práce, zaznamenal, že redukce práce za poslední roky vzrostla, ať již zcela nebo alespoň zčásti, díky outsourcingu z 21 % na 23 %.²³

¹⁹ LACITY, M. C., HIRSCHHEM R. Information Systems Outsourcing, Myths, Metaphors and Realities. Chichester, John Wiley & sons 1995.

²⁰ KYNCL, F. Strategie budování logistických center v ČR. In: Mezinárodní vědecká konference „Nové výzvy pro dopravu a spoje“. 14.-15.9.2006, Pardubice.

²¹ POJKAROVÁ, K. Outsourcing v současnosti a jeho nevýhody. In: Mezinárodní vědecká konference „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, Sborník příspěvků. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.

²² V poslední době se mnoho operací přesouvá do Indie, ať už se jedná o podniky zabývající se informačními technologiemi nebo o investiční a komerční banky (JPMorgan, Chase Fidelity Investments, Deutsche Bank AG, Citigroup Inc., Morgan Stanley).

²³ GREAVER, MAURICE F. Strategic outsourcing. AMA Publications, USA, New York, 1998. ISBN 0-8144-0434-0.

Toto zjištění vedlo AMA k výzkumu, který zde uvádím.²⁴ Dotazník obsahoval více než třicet různých aktivit v sedmi funkčních kategoriích a zjišťoval, zda byly tyto aktivity outsourcovány. Jestliže ano, tak jestli zcela nebo zčásti, jedním nebo více poskytovateli, jestli bylo dlouhodobé nebo proběhlo teprve nedávno (v posledních letech), nebo jestli se s ním plánuje do budoucna.

Tabulky a obrázky na následujících stranách dávají detailní odpovědi. Následuje přehled pro sedm funkčních kategorií.²⁵

Tabulka 3: Funkční kategorie

Funkční kategorie	Outsourcing byl:		
	dlouhodobý	nedávný	Celkem
Finance & účetnictví	9 %	9 %	18 %
Obecné & administrativa	68 %	10 %	78 %
Lidské zdroje	60 %	17 %	77 %
Informační systémy	45 %	18 %	63 %
Marketing	38 %	13 %	51 %
Doprava a distribuce	56 %	10 %	66 %
Výroba (pouze u výrobních firem)	44 %	12 %	56 %

Zdroj: AMA

Některá klíčová zjištění:

- 94% dotazovaných firem outsourcují alespoň jednu zmíněnou aktivitu, průměrný počet outsourcovaných aktivit je devět.
- Outsourcing se nejvíce rozšiřuje ve funkční kategorii finance & účetnictví, kde se za poslední tři roky zdvojnásobil. Další významné nárůsty byly v oblasti informačních systémů (40 % nárůst) a marketingu (35 % nárůst), viz tabulka 3.
- Snížení nákladů je nejčastěji zmiňovaným důvodem pro outsourcing, následovaný úsporou času a zvýšením kvality. Úplné dosažení cílů potvrdilo 25 % z dotazovaných firem. Nicméně výsledky nebyly takové, jaké firmy očekávaly. Z tohoto důvodu, více než polovina (51 %) dotázaných firem vrátilo alespoň jednu dříve outsourcovanou aktivitu zpět „domů“ do vlastní firmy.²⁶
- Přestože obecně platí, že u společností, které v devadesátých letech zmenšily objem výroby (restrukturalizovaly se), je outsourcing pravděpodobnější, než u firem, které svůj objem výroby zvýšily, rozdíl je velmi malý (97 % oproti 93 %).

²⁴ GREAVER, MAURICE F. Strategic outsourcing. AMA Publications, USA, New York, 1998. ISBN 0-8144-0434-0.

²⁵ GREAVER, MAURICE F. Strategic outsourcing. AMA Publications, USA, New York, 1998. ISBN 0-8144-0434-0.

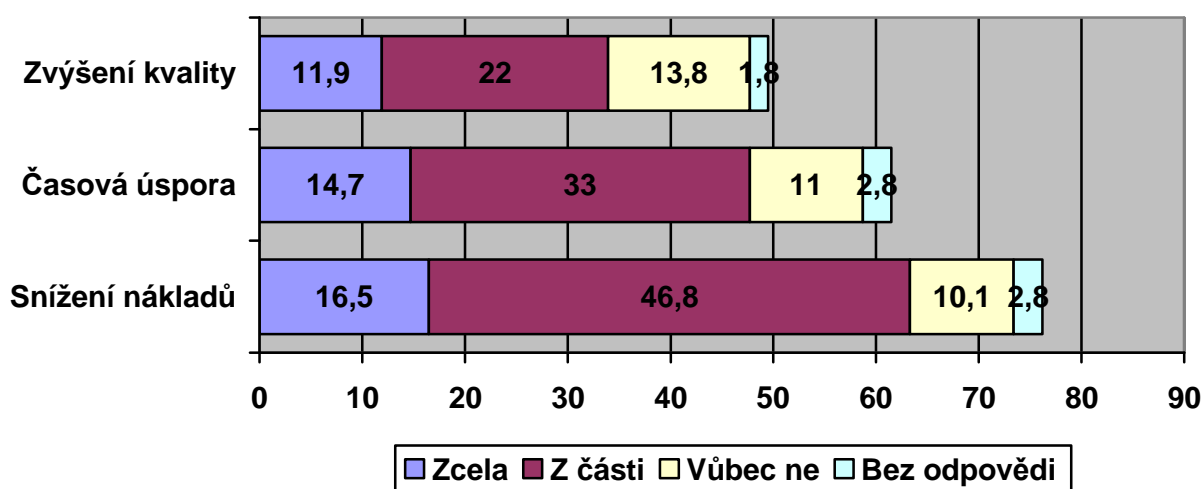
²⁶ KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za III. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 „Outsourcing dopravně-logistických procesů“ za rok 2007.

Tabulka 4: Funkce finanční a účetní

	Outsourcing			z těchto funkcí, je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
účetnictví	2,7 %	2,1 %	2,6 %	16,7 %	73,3 %	76,7 %	16,7 %
administrativní funkce	2,6 %	4,7 %	2,9 %	8,9 %	86,7 %	33,3 %	57,8 %
zpracování dat	6,0 %	5,5 %	2,9 %	15,5 %	73,2 %	66,2 %	21,1 %

Zdroj: AMA

Obrázek 5: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce finanční a účetní [%]



Zdroj: AMA

Přesto, že je outsourcing v této funkční oblasti méně obvyklý než v ostatních uvedených kategoriích, roste zde nejrychleji. Velké společnosti (zaměstnávající 10 000 a více pracovníků), mají dvojnásobnou tendenci outsourcovat jednu nebo více finančních a účetních aktivit, než firmy menší (34 % oproti 17 %). Tabulka 4 a obrázek 5 ukazují splnění cílů outsourcingu pro firmu v oblasti funkce finanční a účetní.

V této funkci jsou délky kontraktů stejně časté na jeden rok (38 %), tak na tři a více let (také 38 %). To je pro dlouhodobé kontrakty neobvykle vysoká hodnota, v ostatních kategoriích uvádí tři a víceleté kontrakty jen 23 % dotazovaných, zatímco polovina dává přednost jednoletým.

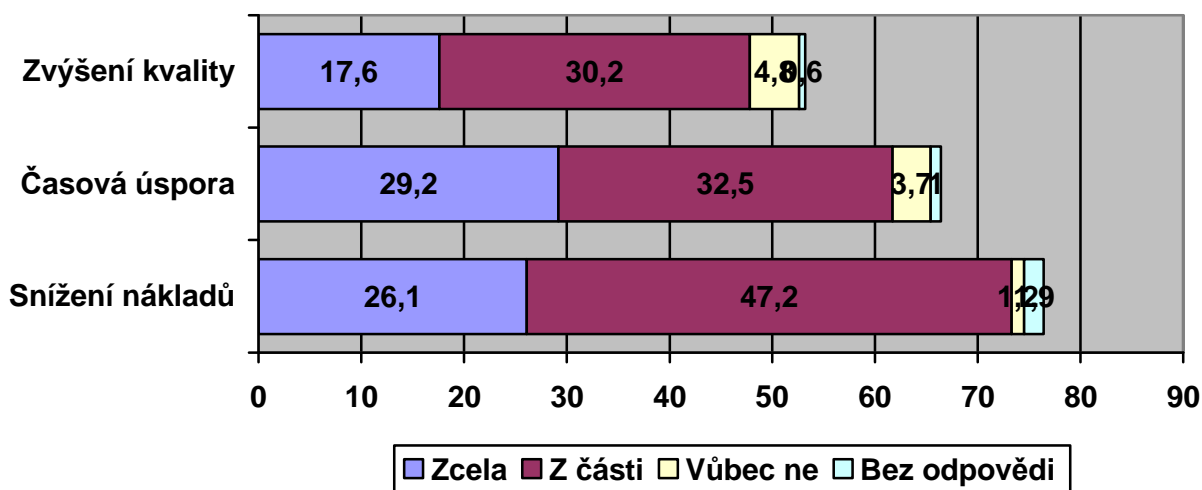
Tabulka 5: Funkce obecné a administrativní

	Outsourcing			z těchto funkcí, je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
údržba a úklid budov	53,2%	11,3%	2,1%	53,2%	48,9%	44,6%	62,7%

	Outsourcing			z těchto funkcí, je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
administrativní funkce	4,0%	5,5%	1,6%	4,0%	10,2%	86,4%	32,2%
poštovní aktivity	4,4%	5,5%	2,6%	4,4%	52,5%	36,1%	80,3%
stěhování a skladování	32,3%	10,7%	2,1%	32,3%	47,4%	42,9%	43,2%
design kancelářů	24,1%	10,5%	1,9%	24,1%	47,4%	47,7%	54,2%
vybavení kancelářů	27,0%	9,2%	2,4%	27,0%	67,0%	25,4%	42,0%

Zdroj: AMA

Obrázek 6: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce obecné a administrativní [%]



Zdroj: AMA

Mnoho společností (78 %) outsourcují nejméně jednu obecnou a administrativní činnost, než jakoukoli jinou kategorií, viz tabulka 5 a obrázek 6. Údržba a úklid budov je jedinou aktivitou z dotazníku, u které je pravděpodobnost outsourcování nejvyšší, a zároveň ve které bývají firmy nejméně zklamány z výsledků. Ze všech dotazovaných společností, 64 % vlastní svoje pracovní skupiny, 33 % si je najímají. Polovina (50 %) kontraktů na outsourcing obecných a administrativních aktivit je jednorozhodných, 25 % je na dobu tří a více let.

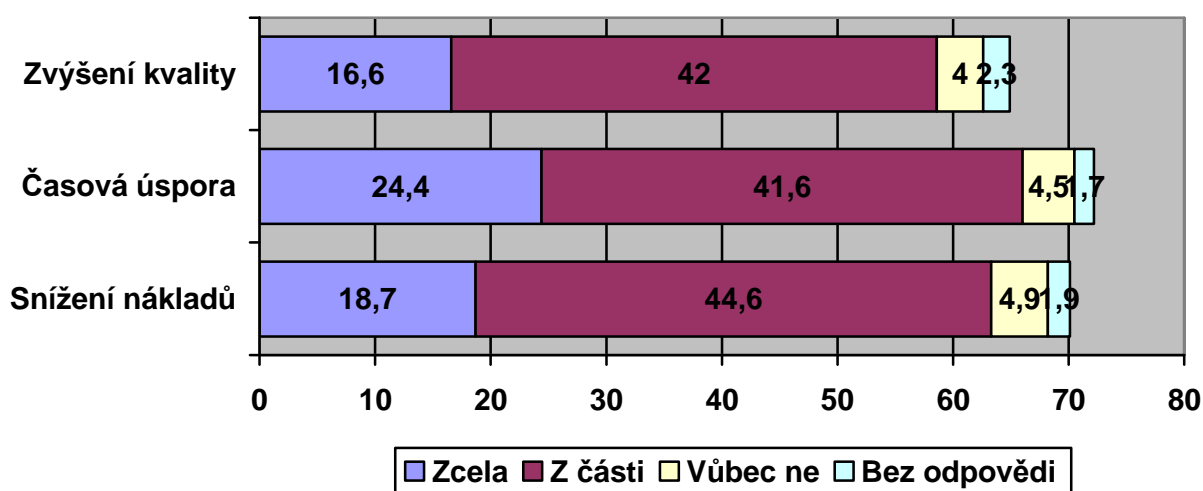
Tabulka 6: Funkce lidských zdrojů

	Outsourcing			z těchto funkcí, je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
výhoda vedení	16,8%	8,0%	3,7%	35,6%	60,7%	57,0%	37,0%

	Outsourcing			z těchto funkcí, je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
výplatní listiny	27,9%	10,5%	4,2%	49,6%	45,0%	88,2%	1,3%
nábor	16,6%	9,5%	3,2%	9,3%	84,6%	14,2%	77,8%
řádné zaměstnávání	8,6%	7,3%	2,1%	13,3%	75,5%	24,5%	64,3%
dočasné zaměstnávání	39,7%	39,7%	1,8%	41,1%	50,4%	21,4%	58,2%
výcvik - funkční	19,4%	11,8%	2,9%	7,3%	85,5%	11,4%	77,2%
výcvik – management a dohled	20,4%	12,0%	2,1%	17,5%	76,0%	8,5%	82,0%

Zdroj: AMA

Obrázek 7: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce lidských zdrojů [%]



Zdroj: AMA

Tři čtvrtiny dotazovaných firem outsourcují nejméně jednu aktivitu lidských zdrojů (tabulka 6 a obrázek 7). Na rozdíl od většiny případů v ostatních kategoriích, malé firmy outsourcují více než velké (81 % firem s méně než 500 zaměstnanci oproti 69 % ze všech ostatních). Obecně jsou smlouvy krátkodobé: 58 % uvádí jednorroční dohody v této kategorii jako typické, pouze 20 % uvádí jako standard smlouvy tři a víceleté.

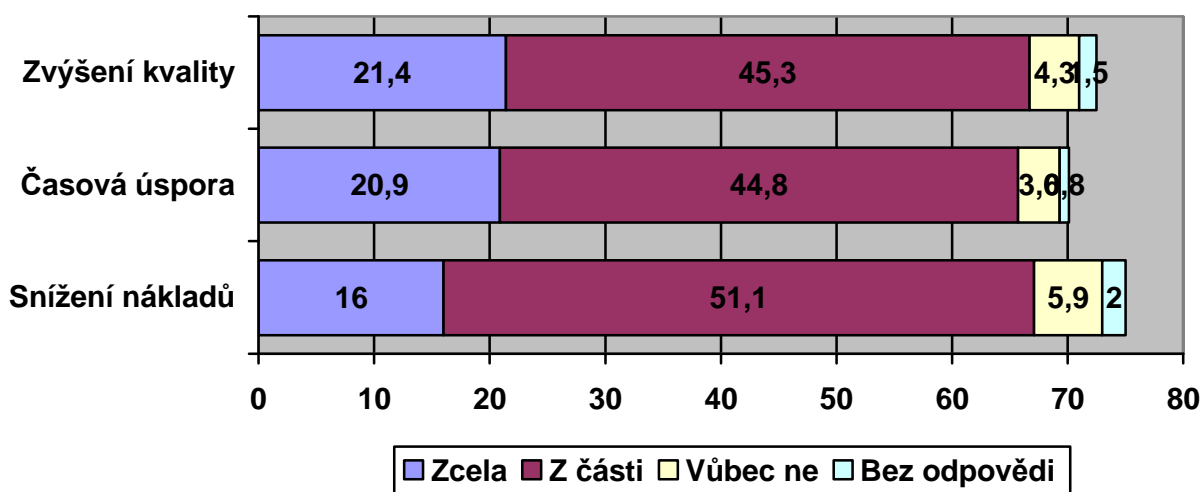
Tabulka 7: Funkce informačních systémů

	Outsourcing			z těchto funkcí je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	Úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
zpracování v dávkách	4,8%	3,4%	1,8%	37,3%	54,9%	70,6%	17,6%

	Outsourcing			z těchto funkcí je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	Úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
datová komunikace	10,0%	7,1%	2,3%	39,6%	56,6%	61,3%	31,1%
hlasová komunikace	14,1%	8,1%	2,4%	50,4%	44,5%	65,0%	26,3%
instalace/údržba	28,4%	15,3%	4,2%	31,4%	65,3%	52,4%	42,1%
zásobování/údržba PC	27,8%	18,3%	3,1%	33,0%	62,8%	47,4%	45,6%
fotokopírování	14,4%	5,5%	2,6%	39,0%	50,4%	53,7%	33,3%
design systémů	14,1%	10,5%	4,0%	28,3%	68,4%	38,2%	48,0%

Zdroj: AMA

Obrázek 8: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce informačních systémů [%]



Zdroj: AMA

Téměř tři čtvrtiny (73 %) mega-firem (přes 10 000 pracovníků) outsourcují alespoň jednu aktivitu informačních systémů (tabulka 7 a obrázek 8), ve srovnání s 62 % firem zaměstnávajících méně než 500 lidí. Zásobování a údržba počítačů je na čtvrtém místě v outsourcingu mezi všemi uváděnými aktivitami ve všech kategoriích, instalace a údržba ostatních informačních technologií je na místě pátém.

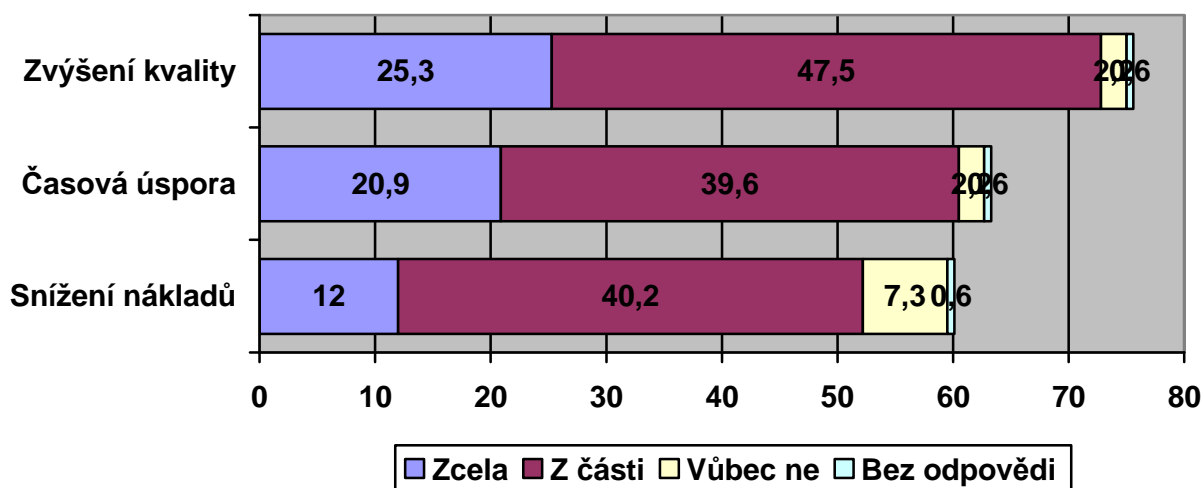
Přesto bývají smlouvy dvakrát více krátkodobé (51 %) než dlouhodobé (24 %).

Tabulka 8: Funkce marketingové

	Outsourcing			z těchto funkcí je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
reklama	29,7%	9,7%	2,7%	34,0%	59,0%	32,4%	56,6%
servis zákazníkům	1,1%	1,5%	2,1%	12,5%	87,5%	25,0%	68,8%
reklama a propagace	21,2%	15,5%	2,3%	17,2%	64,8%	24,2%	55,9%
prodej - přímá pošta	7,9%	6,5%	2,1%	29,2%	66,3%	36,0%	51,7%
prodej - reprezentativní	10,0%	2,9%	2,3%	18,8%	73,8%	18,8%	70,0%
prodej - telemarketing	3,4%	3,2%	2,3%	24,4%	68,3%	43,9%	48,8%

Zdroj: AMA

Obrázek 9: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce marketingové [%]



Zdroj: AMA

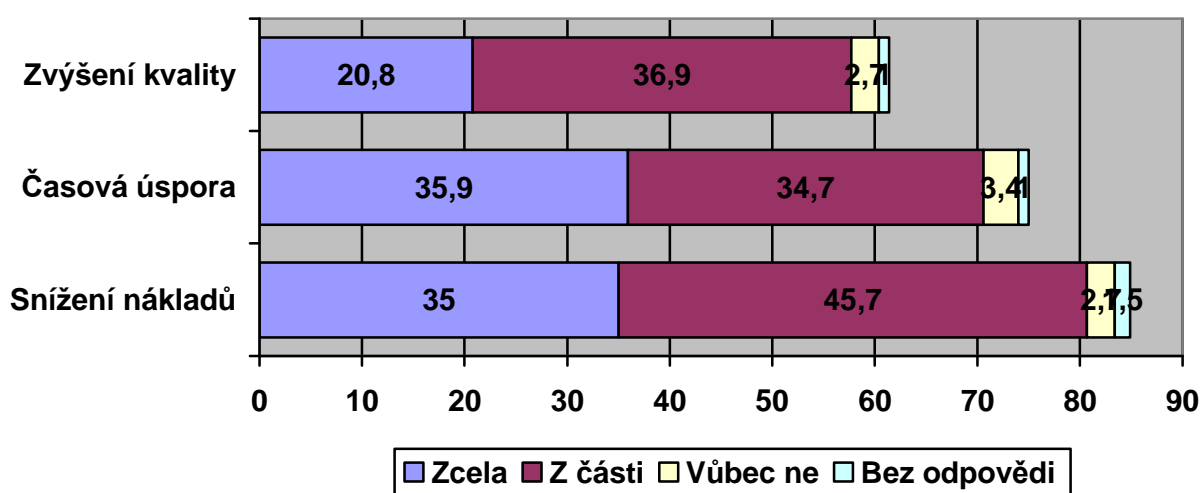
Volba malých firem: 62 % nejmenších firem (méně než 100 pracujících) outsourcují alespoň jednu marketingovou aktivitu (tabulka 8 a obrázek 9), oproti pouhým 39 % firem zaměstnávajících 10 000 a více zaměstnanců. Marketing je výjimečný v tom, že jako hlavní důvod pro outsourcing se udává zvýšení kvality – ve všech ostatních kategoriích je to snížení nákladů. Dále ti, kteří outsourcují marketingové aktivity, uvádějí oproti ostatním nejvíce, že jejich cílů bylo dosaženo zcela. Jednoroční kontrakty jsou typické, uvádí je 58 % dotazovaných firem, pouze 22 % uvádí smlouvy tři a víceleté.

Tabulka 9: Funkce dopravy a distribuce

	Outsourcing			z těchto funkcí je outsourcováno			
	dlouhodobý	nedávný	plánovaný	úplně	z části	jediným poskytovatelem	více poskytovateli
obchodní cesty zaměstnanců	39,4%	10,5%	2,6%	61,8%	32,7%	70,9%	20,1%
vnitrokancelářské dodávky	12,4%	5,3%	1,8%	52,7%	42,7%	48,2%	41,8%
distribuce a dodávky výrobků/služeb	34,1%	7,3%	2,1%	56,6%	37,5%	9,8%	78,9%

Zdroj: AMA

Obrázek 10: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce dopravy a distribuce [%]



Zdroj: AMA

Obchodní (služební) cesty zaměstnanců jsou třetí mezi všemi uváděnými outsourcovanými aktivitami. Při srovnání všech kategorií, doprava a distribuce (tabulka 9 a obrázek 10) jsou zdaleka nejúspěšnější při úplném naplňování cílů „snížení nákladů“ a „úspora času“. Jednoroční kontrakty jsou méně obvyklé než u ostatních kategorií (29%), typičtější jsou tři a víceleté (46 %).

Z provedených analýz současného stavu problematiky outsourcingu u nás a v zahraničí je zřejmé, že v hospodářském systému České republiky je zkoumání jeho vlivů na ekonomiku zatím věnována malá pozornost. Outsourcing je považován za ekonomicky velmi výhodný směr jak pro podnikatelské subjekty, které ho využívají, tak pro poskytovatele služeb. Přesto, že je outsourcing moderním trendem, z provedené analýzy vyplývají určitá rizika a nevýhody. Proto navržená kritéria a hodnocení v disertační práci musí zaručit objektivnost a možnost výběru variantního řešení pro firmu zvažující využití outsourcingu.

Poskytovatelé - logistické firmy mají propracován systém marketingu a obchodní politiky na velmi dobré úrovni na rozdíl od podniků, které uvažují o outsourcingu.²⁷

²⁷ KYNCL, F. Postavení ČSAD Hodonín, a.s. na dopravním trhu v ČR. In: Mezinárodní seminář „Současný stav a perspektivy spolupráce malých a středních podniků ČR, SR a Ruska“. 18.-19.10.2006, Luhačovice.

5 DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA

Distribuční logistika představuje spojovací článek mezi výrobou a odbytovou částí podniku. Zahrnuje veškeré skladové a dopravní pohyby zboží k odběrateli (zákazníkovi) a s tím spojené informační, řídicí a kontrolní činnosti. Cílem je 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 poskytovat, nebo je zákazníkem požadován, a vznikajícími náklady. Jedná se o správné obsluhu odbytových cest. Ve stále rostoucí míře uplatňují podniky alokaci svých produktů kromě dalších nástrojů odbytové politiky jako nástroj konkurence, který jim má umožnit získat vůči konkurenci výhody zlepšenými dodacími službami. Musíme přitom přihlídnout k požadavkům odběratelů, které většinou spočívají v poskytování dodatečných služeb, jako je skladování nebo příprava sortimentu. Zákazníci se stále více snaží snižovat vlastní stavy zásob a z těchto důvodů dávají přednost objednávkám v menších množstvích a kratších intervalech při maximální synchronizaci s potřebami, to nutí dodavatelské podniky vyvíjet vhodné dodací strategie, které zajišťují vysokou dodací připravenost a pohotovost, aniž by současně docházelo k nákladovému navýšení. Hlavní okruhy distribuční logistiky se zaměřují na:²⁸

- volbu stanovišť distribučních skladů,
- skladování,
- komisionářství a obalové hospodářství,
- výstup zboží a zajištění nakládacích činností,
- dopravu.

5.1 HLAVNÍ FUNKCE DISTRIBUČNÍHO ŘETĚZCE

Distribuční řetězec se skládá z velkého množství samostatně fungujících účastníků, kteří se nějak podílejí na distribuci výrobků k odběrateli. Návrh distribučního řetězce musí být formulován tak, aby zabezpečoval 5 základních funkcí:

- kompletace zboží - cílem je vytvořit potřebný sortiment zboží v daném segmentu trhu (provádí se např. v distribučních skladech),
- přepravní funkce - dopravu můžeme chápat jako nejdůležitější součást těchto řetězců, protože nám umožňuje vlastní propojení jednotlivých jeho částí. Důležité je také využívání různých dopravních systémů např. vlečková přeprava, Just - in -Time (JIT), kontejnerový přepravní systém (KPS) apod.,
- skladovací funkce - systém vytváření zásob, řízení nákladů na zásoby,
- manipulační funkce - využívání manipulačních prostředků při ložných operacích,

²⁸ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Distribuční logistika jako podnikový proces. Sborník mezinárodní konference Logisticko-distribučné systémy, Zvolen, 2005, s. 39-44, ISBN 80-228-1446-6.

- komunikační funkce - využívání informačních systémů - počítačové sítě, expertní systémy, veřejná datová síť.

V distribučním řetězci je důležité zajistit koordinaci, aby jednotlivé podnikatelské subjekty spolu vzájemně spolupracovaly. Jednou z možností jak zajistit jednotné vedení a kontrolu celého řetězce je tzv. „kontrola vlastníkem“. V praxi to znamená, že jeden subjekt vlastní celý řetězec (např. budování vlastních rozsáhlých sítí distribučních skladů). Jako praktičtější se však ukazuje metoda, kterou je možné nazvat jako „přesvědčovací“. V tomto případě zaujme jakousi úlohu koordinátora silnější partner v řetězci.

5.2 LOKALIZACE OBSLUŽNÝCH MÍST

Tyto metody umožňují projektovat materiálový proud tak, aby náklady vyvolané organizačními vazbami výrobních jednotek, objektů a zařízení byly minimální. K řešení problému tohoto charakteru byly vypracovány desítky aproximačních metod, často náročných na složitost výpočtu.

5.2.1 Definování základních pojmů

Lokace - nalezení optimálního místa pro umístění střediska (středisek) obsluhy na dané síti.

Alokace - určení optimálního počtu středisek obsluhy.

Místo obsluhy - v našem případě budeme místem obsluhy rozumět především:²⁹

- sklady - v rámci logistických řetězců,
- velkoobchody,
- dopravní střediska - v rámci železniční dopravy (lokomotivní, vozová depa), v rámci silniční dopravy (dopravní podniky, vozovny),
- ostatní obslužná místa v rámci určité sítě, případně logistického řetězce (čerpací stanice, celnice apod.). Jedná se v podstatě o důležitá „střediska“, která provádí obsluhu v rámci svého atrakčního obvodu.

Atrakční obvod - množina uzlů (hran) na síti, které mají společné středisko obsluhy.

Distribuce - jakýkoliv obrat zboží mezi hospodářskými jednotkami a všechny aktivity, které jsou s tímto obratem spojeny. V užším slova smyslu budeme distribucí rozumět až konečnou fázi logistického řetězce, tedy poskytování služeb zákazníkům při přiměřených nákladech.³⁰

²⁹ PERNICA, P. Logistika (supply chain management) pro 21. století: 2. díl. 1. vydání. Praha: Radix, 2005. 536 s. ISBN 80-86031-59-4.

³⁰ DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. Logistika: procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003, s. 334, ISBN 80-7226-521-0.

5.2.2 Lokalizace skladů

Problém lokalizace objektů byl poprvé formulován J. von Thunenem v roce 1921, v souvislosti vlivu ceny pozemků a dopravních nákladů na obchod. Matematická formulace modelu umístění bodu v rovině, který je v interakci s existujícími body byla dokonce formulována ještě dříve. V současné době se volba optimální lokalizace objektů týká v podstatě všech míst v logistickém řetězci, kde se vyrábějí a skladují výrobky, suroviny a polotovary. Tedy jde o lokalizaci výrobních podniků, skladů surovin, výrobků, velkoobchodů (distribučních a logistických center) a maloobchodní sítě ve vazbě na místa konečné spotřeby.³¹

K dlouhodobým strategickým rozhodnutím patří vhodné umístění distribučního skladu, jehož dlouhodobá činnost by měla být zárukou návratnosti vloženého kapitálu. Lokalizace maloobchodů zase vytváří velmi specifickou skupinu rozhodovacích situací daných lokalizací trhu a konkurencí v daném místě.

Základní vzory umístění distribučních a logistických skladů lze formulovat z hlediska metod a kritérií jejich umístění do tří skupin:³²

- Lokalizace na segmentu trhu - funkcí takto lokalizovaných skladů je především doplňování zásob zákazníků a proto jsou umisťovány co nejbližší zásobovanému regionu a mají zajistit co nejlepší ekonomické zásobování dané skupiny zákazníků. Kritéria pro jejich umisťování vyplývají z požadované rychlosti doplňování zásob, velikosti průměrných objednávek zákazníků a nákladů na jednu dodávku, která je mimo jiné závislá také na přepravních nákladech. Tyto sklady mohou být provozovány jak výrobci, tak logistickými nebo distribučními organizacemi nebo skupinou maloobchodníků. Typickým příkladem jsou distribuční sklady s potravinami umístěné co nejbližší hlavního soustředění spotřeby potravin, nejčastěji u velkých městských aglomerací.
- Lokalizace na výrobním principu - jejím smyslem je snaha soustředit zboží z jednotlivých míst a dopravovat je velkoobchodu nebo zákazníkům v ucelených dodávkách při nízkých dopravních sazbách. Takové sklady má většina velkých potravinářských výrobců, velké mlékárenské podniky, které soustřeďují výrobky vlastních výroben a distribuují je do míst spotřeby.
- Lokalizace kombinovaná - jde vlastně o sklady umístěné mezi výrobními a spotřebními centry. Jedná se o kompromisní řešení obou předchozích případů.

³¹ PFOHL, H. CH. Logistik – systeme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Springer Verlag, Berlin 1990.

³² BOWERSOX, D., CLOSS D., HELFERICH O. Logistical management: systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement. New York: Macmillan, 1986. s. 586. ISBN 0-02-303090-3.

5.2.3 Strategie distribuce výrobků

V praxi se používá mnoho nejrůznějších systémů distribuce, mezi které můžeme zařadit např. tyto:³³

- Postupná distribuce - každá etapa představuje umístění výrobků v nějakém skladě. Jde tedy o systém, ve kterém se v maximální míře využívá skladů. Typickým příkladem jsou distribuční centra, která kompletují požadavky prodejen.
- Systém přímých dodávek - výrobky jsou dodávány do místa spotřeby přímo z jednoho nebo několika skladovacích míst nebo přímo z výroby. Dodavatel má k dispozici jeden centrální sklad, do kterého soustřeďuje objednávky a z něhož je také vyřizuje. Nevýhodou zde jsou vysoké přepravní náklady a problém zabezpečení dostatečné úrovně kontroly. Tento systém zahrnuje i operace tzv. Cross-Dock, který se uplatňuje především u výrobků s vysokým objemem toku směrem k maloobchodní síti. Distribuční centrum je začleněno přímo do článku řetězce mezi větší počet dodavatelů na jedné straně a maloobchodní síť na druhé straně. Do tohoto centra se sbíhají dodávky od všech dodavatelů, podle charakteru jsou skladovány v příslušných skladových odděleních a kompletují se podle požadavků maloobchodní sítě. Následně se provádí rozvoz většinou na přesně dohodnutý časový okamžik.
- Kombinované systémy - nejčastěji se využívá kombinace předchozích dvou systémů. Určuje se, které výrobky se budou distribuovat přímo a které přes mezisklady. Tyto systémy využívají také možnosti zajišťovat dodávky alternativním způsobem. V praxi jde nejčastěji o tyto způsoby:³⁴
 - zákazník je lokalizován v místě, které je stejně vzdáleno od více než jednoho distribučního místa, pro uspokojování jeho potřeb lze pružně využívat všech míst podle stavu zásob na skladě, vyřízení skladů apod.,
 - pružných distribučních systémů se také využívá, kdy při různé velikosti dodávek, kdy se mění náklady na dodávku od různých dodavatelů (malé zakázky vyřizuje sklad velkoobchodu, velké dodávky realizuje přímo výrobní podnik).
- Strategie odkladu konečných operací - moderní distribuční systémy nečekají až na konečnou objednávku, ale vycházejí také z předpovědí. S tím souvisí také riziko, že skutečné objednávky se budou lišit od předpokládaných. Pokud lze některé výrobní nebo distribuční operace odložit až do okamžiku, kdy přijde konkrétní objednávka, je možné toto riziko podstatně snížit. Podstatou je snaha udržení výrobků co nejdéle ve výrobním procesu v nedokončeném stavu a konečnou úpravu provádět až na potvrzenou zakázku odběratele. Hlavním efektem tohoto postupu je snížení sortimentu

³³ LAMBERT a kol. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Praha: Computer Press, 2000. s. 589. ISBN 80-7226-221-1.

³⁴ HÝBLOVÁ, P. Outsourcing v distribuci. In Železničná doprava a logistika, s. 13-16, 2005, ISSN 1336-7943.

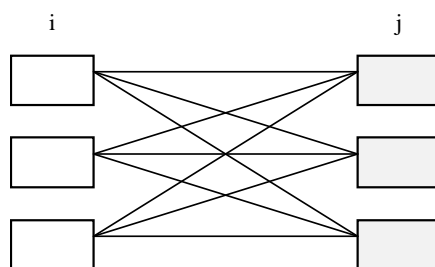
výrobníků na skladě, snížení rizika špatné lokalizace zásob a lepší využití skladovacích kapacit pro dokončovací operace.³⁵

- Metody spojovacích zásilek - děje se ve snaze snižovat přepravní náklady. Čím větší je zásilka, tím nižší přepravní náklady na jednotku. Spojování zásilek také zlepšuje kontrolu přepravních nákladů. V praxi jsou používány 3 hlavní metody:³⁶
 - spojování do skupin podle segmentu trhu,
 - termínované zásobování segmentů trhu,
 - využití třetí organizace, která zajistí výpravu hromadných zásilek.

Na efektivnost distribuce působí také geografické rozmístění jednotlivých partnerů, kteří se podílejí na distribuci. Významným způsobem totiž ovlivňuje úroveň služeb zákazníkům a náklady na distribuci. Pro hledání optimální lokalizace logistických objektů lze využívat exaktních matematických metod spadajících do tzv. „lokalizačních modelů“.

5.3 STRATEGIE ROZMÍSTĚNÍ A OBSLUHY SKLADŮ

Obrázek 11: Přímá přeprava mezi sklady odesílatelů a příjemců



Zdroj: CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika

- n_i počet odesílatelů, kde $i = 1, 2, 3, \dots, m$
- m_j počet příjemců, kde $j = 1, 2, 3, \dots, n$

přepravní objem za měsíc mezi odesílateli (n_i) a příjemci (n_j) v t

$$A_i = a_i \quad T \tag{1}$$

$$B_j = b_j \quad T \tag{2}$$

kde:

- a_i odeslané množství v tunách za den odesílatelem n_i
- b_j přijaté množství v tunách za den příjemcem n_j

³⁵ KAMPF, R. Distribution Strategy of Products. In III. mezinárodní vědecká konference. Sborník příspěvků. Žilinská univerzita, Fakulta PEDAS, Katedra spojov. Žilina, duben 2006. ISBN 80-8070-527-5.

³⁶ LAMBERT a kol. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Praha: Computer Press, 2000. s. 589. ISBN 80-7226-221-1.

- T počet pracovních dní v měsíci
přepravní výkon za měsíc v tkm

$$V = \sum_{i=1}^m A_i * s_{ij} = \sum_{j=1}^n B_j * s_{ij} \quad (3)$$

kde:

- s_{ij} průměrná přepravní vzdálenost z i do j
odesílané množství zboží každého odesílatele x_i na každého příjemce x_j za den

$$x_i = \frac{a_i}{m} \quad (4)$$

kde m odpovídá počtu relací k příjemcům

$$y_j = \frac{b_j}{n} \quad (5)$$

kde n odpovídá počtu relací od odesílatelů

celkový počet relací n_r , tj. přepravních spojení mezi odesílateli a příjemci

$$n_r = m * n \quad (6)$$

přepravované množství v tunách v jedné relaci za den x_r a za měsíc X_r

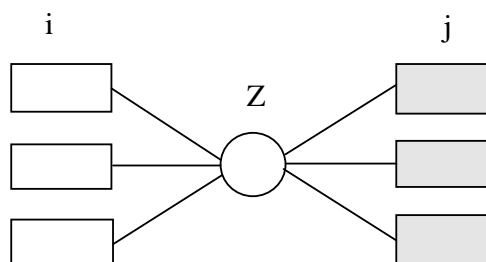
$$x_r = \frac{a_i}{m} [t / den] \quad (7)$$

$$X_r = \frac{\sum_{i=1}^m a_i * T}{m} [t / m "s'c"] \quad (8)$$

počet jízd za den $n_F = n_r$

celková přepravní vzdálenost za den $L = n_F * s_{ij}$

Obrázek 12: Vložíme jeden centrální sklad „Z“ mezi odesílatele a příjemce



Zdroj: CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika

Z ... centrální sklad

střední přepravní vzdálenost z i do Z a z Z do j: $s_{ij} = (s_{iZ} + s_{Zj}) : 2$ [km]

počet relací, tzn. přepravních spojení

$$n_r = m + n = n_i + m_j \quad (9)$$

kde:

- m je počet relací všech příjemců n_i
- n je počet relací všech odesílatelů m_j

přepravované množství v tunách jedné relaci za den x_r a za měsíc X_r

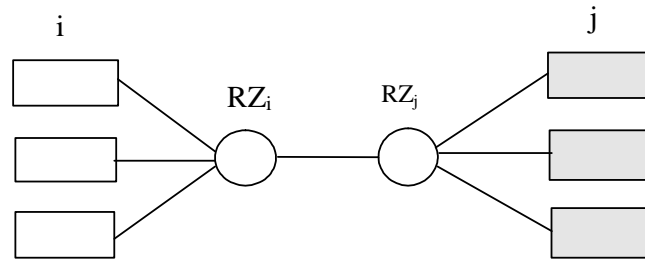
$$x_r = \frac{a_i}{m} [t / den] \quad (10)$$

$$X_r = \frac{\sum_{i=1}^m a_i \times T}{m} [t / mesic] \quad (11)$$

počet jízd za den $n_F = n_r = m + n$

celková přepravní vzdálenost za den $L = n_F \times s_{ij}$

Obrázek 13: Vložíme dva centrální sklady „RZ“ mezi odesílatele a příjemce



Zdroj: CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika

RZ_i centrální sklad pro svoz a rozvoz zásilek každého odesílatele n_i

RZ_j centrální sklad pro svoz a rozvoz zásilek každého příjemce n_j

celková přepravní vzdálenost

$$S_{ij} = S_{iRZ_i} + S_{RZ_iRZ_j} + S_{RZ_jj} \text{ [km]} \quad (12)$$

kde

- S_{iRZ_i} střední přepravní vzdálenost z i do překladiště RZ_i
- $S_{RZ_iRZ_j}$ střední přepravní vzdálenost mezi překladišti RZ_i a RZ_j
- S_{RZ_jj} střední přepravní vzdálenost z překladiště RZ_j do j

počet relací n_r , tzn. přepravních spojení

$$n_r = m + n + 1 = n_i + n_j + 1 \quad (13)$$

přepravované množství v tunách jedné relaci za den (x_{iRZ_i}) a za měsíc (X_{RZ_jj})

$$x_{iRZ_i} = \frac{a_i}{m} \text{ [t / den]} \quad (14)$$

$$X_{RZ_jj} = \frac{\sum_{i=1}^m a_i \times T}{m} \text{ [t / mesic]} \quad (15)$$

$$n_r = m + n + \frac{\sum a_i}{m_r} = n_i + n_j + \frac{\sum a_i}{m_r}, \text{ kde} \quad (16)$$

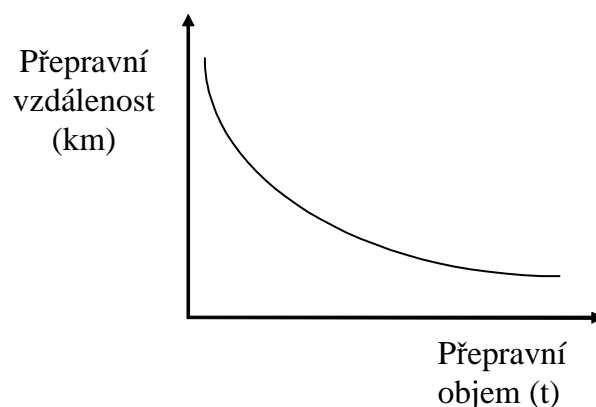
počet jízd za den

- m_T přepravované množství v tunách na jednu jízdu (ložná hmotnost dopravního prostředku)

celková přepravní vzdálenost za den

$$L = n_i \times s_{iRZi} + m_j \times s_{RZj} + \frac{\sum a_i}{m_T} \times s_{RZiRZj} [km] \quad (17)$$

Obrázek 14: Závislost přepravní vzdálenosti na přepravovaném množství v tunách



Zdroj: CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika

Z uvedeného obrázku 14 vyplývá, že s vyšším využitím dopravního prostředku klesá ujetá přepravní vzdálenost.³⁷

³⁷ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.

6 VÝROBNÍ LOGISTIKA

Ve výrobních podnicích průmyslově vyspělých zemí se v posledních letech projevují nové tendence ve výrobním procesu a v jeho řízení. Úplné prosazení kupního trhu, zvýšení požadavků zákazníků na kvalitu, zkrácení dodacích lhůt, množství variant speciálních úprav výrobků způsobilo nárůst rizik tvorby skladových zásob a problémy s předběžnou úplností v systémech plánování.

Převaha těchto změnových požadavků trhu je příčinou hledání nových strategických koncepcí, které dovolí rychlou reakci na přání zákazníků bez toho, že je oběhová schopnost výroby vázaná ve výrobním skladě.

Nové strategické koncepce musí plnit požadavek vysoké pohotovosti a spolehlivosti dodávek, pružné výroby a schopnosti přizpůsobit se novým situacím. Požadovanou pružnost je možné docílit ovlivňováním průběžné doby výroby určitého výrobku, která se skládá z vysokých neproduktivních časů, na kterých má svůj podíl skladování, mezioperační doprava a manipulace a často ne příliš vhodná technologie výroby. Podíl nákladů na skladování a dopravu tvoří v průměru asi 15% prodejní ceny výrobku.³⁸

V současně vznikajících výrobních systémech převládá snaha o podstatné zkrácení průběžné doby výroby výrobků aplikací moderních výrobních technologií, pružnějších dopravních a manipulačních systémů, o strukturalizaci výroby a snižování zásob. Na rozdíl od Taylorových principů co největší dělby práce, projevuje se snaha o integraci operací do komplexnějších celků, a tím o zmenšení počtu míst styku. Tendence přiblížit charakter výroby co nejvíce výrobě na zakázku s malými zásobami, vede v některých případech k implementaci metody JIT, která optimálně sladuje, popřípadě synchronizuje jednotlivé dopravní, skladovací, výrobní a montážní procesy v celém logistickém řetězci. Do synchronizace jsou obvykle zahrnutí též dodavatelé materiálu (dílů, komponentů apod.).³⁹

Jako východisko pro JIT – rozhodnutí je logistika chápána jako integrovaný systém, jako logistický řetěz od dodavatele k odběrateli, kde tok informací provází, předbíhá a jde často v opačném směru než tok materiálu viz obrázek 15.

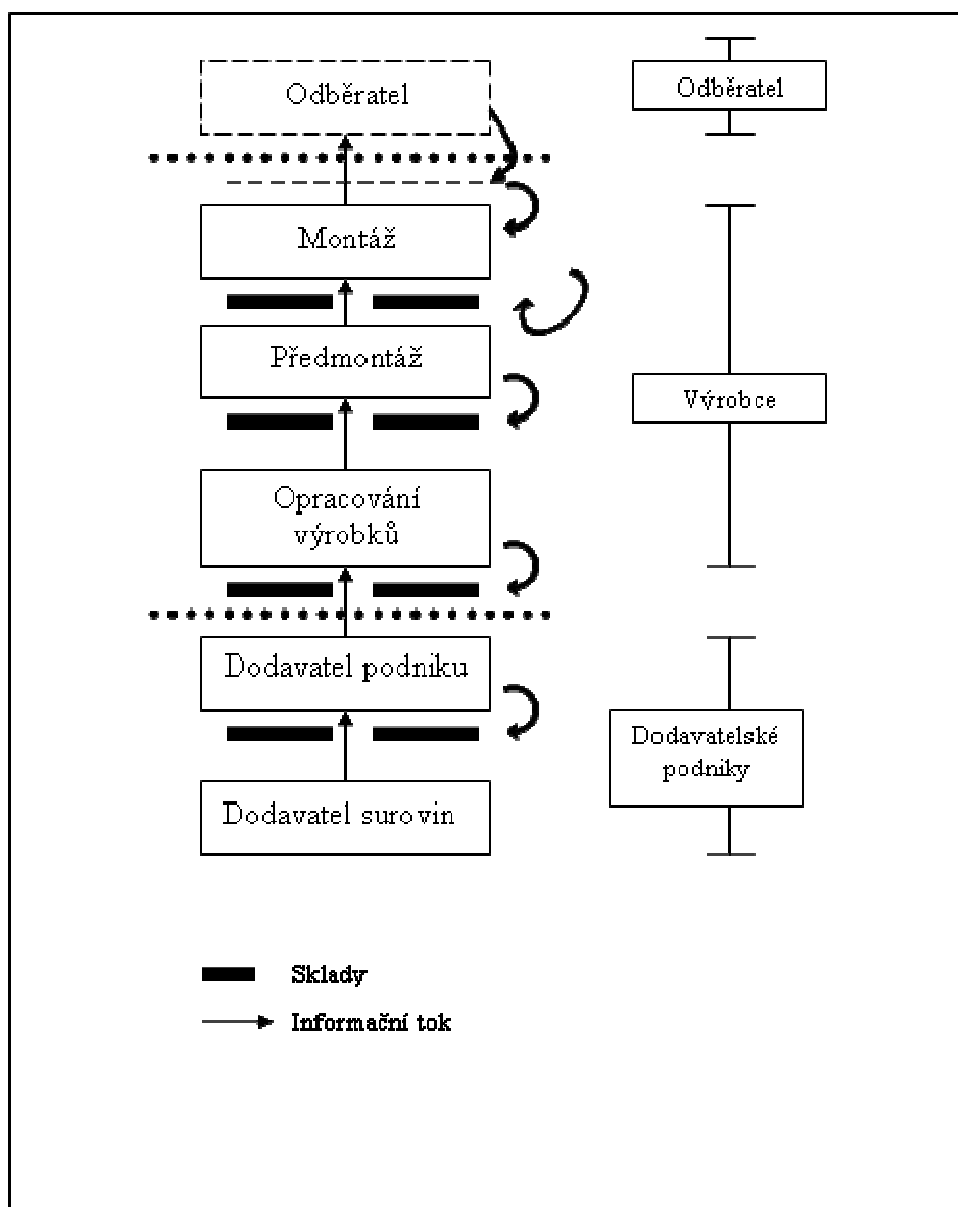
Distribuční logistika se zabývá distribucí zboží ze skladu hotových výrobků případně výroby k zákazníkovi. Věcná příslušnost distribuce by měla začínat odevzdáním zboží do skladu hotových výrobků a končí dodáním zboží na rampu odběratele, odevzdáním dodacích listů s navazujícím zpracováním podkladů pro fakturaci.⁴⁰

³⁸ ŠARADÍN, P. Strategie poskytovatele logistických služeb. Sborník příspěvků z mezinárodní konference LOGI 2006 "Externí poskytovatele logistických služeb" s. 164-167. Univerzita Pardubice 2006. ISBN 80-86530-30-2.

³⁹ SVOBODA, V. Logistika. Praha: ČVUT, 2000. Fakulta dopravní. ISBN 80-0102079-7.

⁴⁰ POTKÁNY, M., HITKA, M. Podnikové procesy - nevyhnutelný předpoklad aplikace outsourcingu. In Outsourcing dopravně-logistických procesů, Univerzita Pardubice, Pardubice, 2006, ISBN 80-7194-921-3.

Obrázek 15: Logistický řetěz od dodavatele k odběrateli



Zdroj: KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství

Zásobování a odbyt jsou vlastně „zrcadlové“ činnosti – proces odbytu u výrobce je u spotřebitele zásobováním. Odbytová strategie podniku by měla vycházet především z výsledku průzkumu potřeb. V marketingové filozofii si podnik na základě poznatků reálné situace na trhu /např. o konkurenci/ stanoví cíl dosáhnout určité postavení na tomto trhu, které odpovídá zhodnocení reálné situace, ve které se nachází samotný podnik.⁴¹

⁴¹ NEDELIÁKOVÁ, E., ČAMAJ, J. Ekonomická efektivnost v logistickom riadení. Zborník medzinárodnej vedeckej konferencie Outsourcing dopravně – logistických procesů, s. 37-42, Univerzita Pardubice 2006, ISBN 80-7194-921-3.

Struktura distribučních systémů je v podstatě daná územním uspořádáním skladů a jejich oblastí zásobování. Z toho hlediska je struktura distribuce vertikální a horizontální.⁴²

Vertikální struktura distribuce určuje počet skladových stupňů a vztahy materiálového toku mezi stupni. Podle počtu skladových stupňů mezi výrobcem a spotřebitelem se rozlišují přímé anebo nepřímé /jedno či více stupňové/ odbytové cesty.

Decentrálně uspořádané odbytové sklady zaručují krátký dodací čas dodávky k odběrateli, ale neobsahují většinou celý sortiment. Dílenské sklady mají často jen vlastní vyráběný sortiment. Dílenské sklady mohou být na principu racionalizace přiřazené k centrálnímu nebo oblastnímu skladu.

Podle počtu současně použitých distribučních kanálů pro určitou skupinu výrobků se hovoří o jednocestném nebo vícecestném odbytu.

Horizontální distribuční struktura se týká vybudování jednotlivých stupňů skladů, teda počtu skladů určitého stupně. Počet centrálních anebo oblastních skladů by měl být malý, jinač se ztrácí racionalizační efekt. Mnohé dodavatelské sklady se orientují na požadavky dodavatelského servisu.

6.1 DISTRIBUČNÍ STRATEGIE

Distribuční strategie obsahuje dvě strategie, které jsou na sobě do určité míry závislé. Je to:⁴³

- strategie řízení zásob, která určuje velikost skladů, objem zásob, frekvenci a velikost dodávek pro plnění zásob ve skladech. V decentralizovaných skladech jsou uložené většinou položky s velkým odbytem; není nutné, aby v každém skladu byl uložený celý sortiment. Velikost odbytové zásoby vyplývá z početnosti dodávek do skladu a z objemu odbytu mezi dvěma dodávkami. Velikost pojistné zásoby je určena hlavně požadovanou úrovní služeb odběratelem. Snaha o snížení objemu zásob směřuje k dodávkám v kratších intervalech /tedy i k dodávkám v menším objemu/; při překročení určité hraniční frekvence dodávek rostou náklady na doplňování zásob.
- dodavatelská strategie, která určuje, který odběratel z kterého skladu má být zásobovaný, případně jaký objem objednávky má být expedovaný z kterého skladu. Pravidlem bývá dodávka z určeného skladu nejnižší úrovně. Odchytky mohou vzniknout při běžném zásobování velkoodběratelů přímými dodávkami, nebo u dodávek velkého množství ze skladů vyššího stupně, případně při vzniku defecitu u urgentních dodávek z nejbližšího jiného skladu. Dodávková strategie má rozhodující vliv na strukturu toku zboží mezi výrobou a odběrateli a na vzniklé náklady.

⁴² BUCHÁČKOVÁ, P., KAMPF, R. Skladování jako součást logistického procesu. Sborník příspěvků konference LOGI 2005, Lázně Bohdaneč, 2005, s. 44-49, ISBN 80-86530-25-6.

⁴³ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Position of Logistic Service Provider in Vehicle Logistics. Doprava a spoje 2/2005. ISSN 1336-7676.

Z hlediska funkcí distribuce vzniká otázka vhodného dopravního prostředku. Při volbě se ukazuje, že význam nemají jen dopravní náklady, ale též výkony /dodavatelský servis/ distribuce.

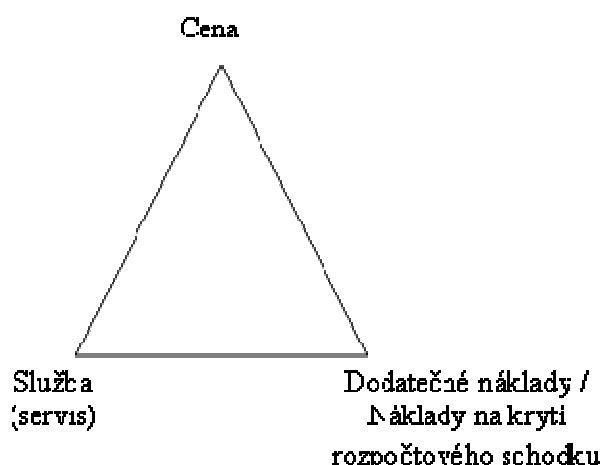
6.2 CÍLE A ÚLOHY DISTRIBUCE

Pro oblast fyzické distribuce vyplývají pro dodavatelské služby tyto úlohy:⁴⁴

- vybudovat síť pro fyzickou distribuci a zabezpečit fyzické procesy /určení počtu a míst skladů a jejich kapacit/,
- určit podíl zásob skladovaných v jednotlivých skladových stupních a sortiment skladů,
- stanovit hranice množství pro přímé dodávky.

Cíl fyzické distribuce je v dosažení diferencované úrovně dodavatelských služeb /servisu/ při vynaložení potřebných nákladů (viz obrázek 16).

Obrázek 16: Znázornění cíle fyzické distribuce



Zdroj: Autor

Podniky ve stále rostoucí míře používají distribuční logistiku jako nástroje konkurence, který jim má umožnit získat vůči konkurenci výhody zlepšenými dodacími službami. Musí přitom přihlídnout k požadavkům odběratelů, které většinou spočívají v poskytování dodatečných služeb, jako je skladování nebo příprava sortimentu a i z tohoto důvodu, jsou podnikové distribuční kanály čím dál častěji „outsourcovány“.⁴⁵

6.3 LOGISTIKA SKLADŮ

Skladová logistika se prolíná všemi oblastmi podnikové logistiky a je úzce zaměřena na plánování skladových činností (viz tabulka 10).

⁴⁴ BUCHHOLZ, J. a kol. Handbuch der Verkehrslogistik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1998, ISBN 3-540-64517-9.

⁴⁵ CLIFFORD, F. LUNCH. Logistics Outsourcing – A Management Guide. Council of Logistics Management. ISBN 0-9658653-4-7.

Skladové zásoby z logistického hlediska mají představovat hospodárné optimum. Návazně s tímto předpokladem vzniká řešení těchto problémů:⁴⁶

- problém množství – závislý na analýze potřeby rozličných druhů materiálů, na možnosti znovuobstarání a na zabezpečování potřeb nákupu a prodeje
- problém sortimentu – závislý na oboru, odběratelských skupinách a potenciálních zákaznících, od kterých přicházejí objednávky
- problém prostoru a času – závislý na zabezpečení vstupu a výstupu, dispozičních systémech, zprostředkování potřeby a řízení zásob.

Kromě těchto problémů se musí management zabývat dvěma dalšími problémy – podle je to:

- problém kapitálu – stojí v protikladu k tvorbě zásob – finanční optimum má úlohu vázat co nejméně kapitálu.
- problém nákladů – u skladů, s ohledem na držení skladových zásob a finanční náklady na skladování zboží směřuje k uvažovanému výnosnému optimu.

V prosperujících podnicích se prosazuje názor, že sklad je nejdůležitější nástroj řízení pro jisté a rovnoměrné zabezpečení potřebného zboží/materiálu/. Odběratelé závody jsou závislí na dodavatelské schopnosti skladu.

Je třeba si však uvědomit, že vše, co se ve skladu uchovává, představuje kapitál vázaný ve zboží.

Tabulka 10: Druhy skladů podle jejich funkce

Druhy skladů	Důležitost funkce	Orientace	Skladovaný materiál
Zásobovací sklad	Vysoká skladová kapacita	Na výrobu	Materiál, díly, polotovary
Překládací (přechodný) sklad	Vysoký překládací výkon	Dopravní	Materiál, díly, polotovary, obchodní zboží
Rozdělovací sklad			
Dodavatelský	Koncentrace výkonu	Obstarávání	Materiál, obchodní zboží

⁴⁶ KYNCL, F., CEMPÍRKOVÁ, E. Outsourcing skladových výkonů. Sborník: Outsourcing dopravně-logistických procesů a prostorová lokalizace logistických center, str. 33-35, Pardubice, 2007, ISBN 978-80-7395-022-4.

Druhy skladů	Důležitost funkce	Orientace	Sladovaný materiál
Odbytový	Kompletační výkony	Odbyt	Polotovary, hotové výrobky, obchodní zboží

Zdroj: Autor

6.4 TEORETICKÉ POSOUZENÍ VLASTNÍHO NEBO PRONAJATÉHO (CIZÍHO) SKLADU

Pro rozhodování je nutné zohlednit celou řadu kritérií. Tato kritéria si často odporují (viz tabulka 11). Zjednodušeně by se dalo říci, že co je u jednoho kladem, je u druhého záporom a naopak. Následuje stručný výpis kladů a záporů obou variant.⁴⁷

6.4.1 Vlastní sklad

Klady:

- z dlouhodobého hlediska méně nákladné,
- vztah k firmě,
- snadnější komunikace (pravidla již existují),
- možnost použít know-how ze zahraničních poboček,
- specializace skladu na své zboží,
- přímý dohled nad zbožím.

Zápory:

- nutnost velké vlastní investice,
- problém prosadit tyto jednorázové investice u vedení,
- neflexibilní,
- dlouhodobější návratnost kapitálu.

6.4.2 Pronajatý sklad

Klady:

- kapitálová nenáročnost (nejsou najednou vynaloženy vysoké náklady na výstavbu),
- přísnější a přesné sledování nákladů (fakturace),
- větší flexibilita, operativnost v případech recese a expanze, v období špiček a sedel,
- celkově větší dozor nad toky,
- přenesení zodpovědnosti na provozovatele skladu,
- efekt úspor z rozsahu u provozovatele skladu,
- personál zajišťuje provozovatel,

⁴⁷ K LAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

- doplňkové služby.

Zápory:

- výběr vhodného skladu,
- nutnost nastavení standardů komunikace (informační systémy, terminologie, technologie atd.),
- problémová komunikace přímo se zákazníkem,
- nižší vztah provozovatele ke značce.

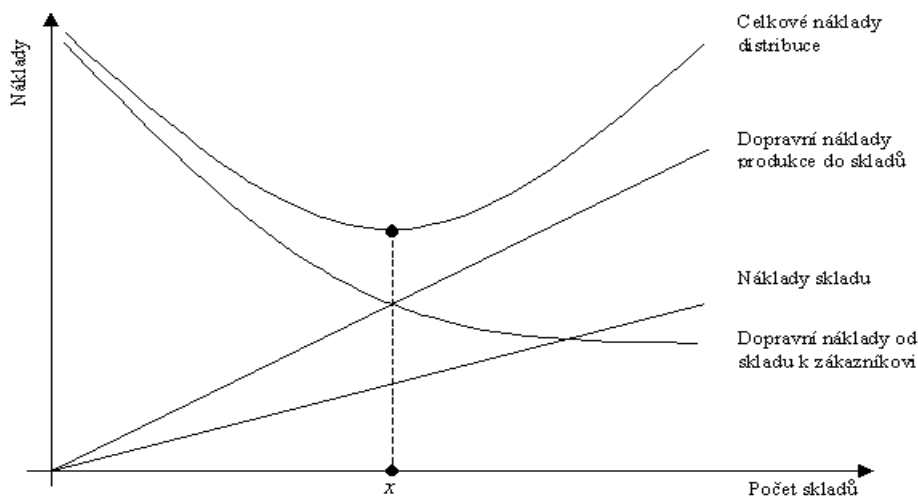
Tabulka 11: Porovnání pro volbu vlastního nebo cizího skladu

	Vlastní sklad			Pronajatý sklad	
Nestabilní poptávka (sezónnost)					X
Dlouhodobá pozice na trhu	X				
Stálé, zavedené výrobky	X				
Koncentrovaný a stabilní trh		X			
Není nutná vysoká bezpečnost skladování				X	
Nutná kontrola kvality zboží			X		
Specializace skladování či odbavení				X	

Zdroj: Autor

Obrázek 17 graficky znázorňuje celkové náklady na distribuci. Bod „x“ představuje jejich optimální počet, který získáme derivací nákladové funkce. Bod „x“ určuje optimální počet skladů s minimálními celkovými náklady distribuce.

Obrázek 17: Náklady distribuce v závislosti na počtu skladů



Zdroj: Autor

7 SYSTÉMOVÉ NAVRHOVÁNÍ SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích musí přispět k tomu, aby byl jasně definovaný vstupní tok materiálu, jeho interní pohyb (doprava), funkce a úloha skladování, technologické postupy a navrhnuté potřebné zařízení a prostředky. Takto vnímané systémové navrhování však vždy musí akceptovat požadavky logistiky v rámci celého logistického řetězce.

7.1 ZÁSADY SYSTÉMOVÉHO NAVRHOVÁNÍ

Skladování ve sféře výroby, oběhu i spotřeby vyžaduje určitý organizovaný metodický postup, který by řešil ne jen problémy související s technologií skladování, ale i problémy související s funkcí skladování, úlohou kterou má skladování plnit v konkrétním řetězci a v neposlední řadě i problémy související s vytvořením skladovací sítě, tj. související s lokací a počtem skladů. Tento návod by měl být všeobecně použitelný a musí vycházet z univerzálního modelu logistických postupů.

Cílem systémového navrhování je:⁴⁸

- snížit celkové náklady v rámci celého logistické řetězce,
- snížit náklady vyplývající ze skladování,
- snížit dopravní náklady.

K tomu je potřebné:

- ve skladu,
 - zabezpečit pravidelnost a plynulost vstupního materiálového toku,
 - optimalizovat velikost skladovacích ploch a počet zařízení,
 - navrhnout vhodnou technologii a systém skladování,
- v logistickém řetězci,
 - vyloučit zpětné jízdy a křížování dopravních tras,
 - zkrátit přepravní vzdálenost,
 - vyřešit lokaci skladů, resp. vytvořit skladovací síť.

Systémové navrhování (projektování) skladového hospodářství je možné definovat jako organizovaný, všeobecně použitelný postup řešení projektů skladového hospodářství, při současném dodržování logistických postupů.

Systémové navrhování zkoumá:

- materiál (suroviny, výrobky), které do systému vstupují,

⁴⁸ KAMPF, R. Strategické náklady outsourcingu. In LOGI 2006, sborník příspěvků. Institut Jana Pernera, 2006. ISBN 80-86530-30-2.

- pohyby (dopravu) nutné na přemístění materiálu po určité trase z místa příjmu do místa určení (skladování) a z tohoto místa na expediční místo,
- metody a prostředky, které jsou na realizaci pohybů potřebné, tj.:
 - mechanizační zařízení (dopravní zařízení),
 - přepravní prostředky,
 - technologické postupy.

Při návrhu vhodného systému skladového hospodářství, a nebo při návrhu realizačního opatření do již existující technologie je třeba získat dostatek vstupních údajů o množství, složení a velikosti materiálového toku vstupujícího do systému a o jeho náročnosti na skladové (resp. manipulační) operace. Kromě jiného to znamená mít přehled o vyžadované dopravní výkonnosti, tj. toku materiálu vyjádřeného jednotkami množství za jednotku času.

Základní vstupní údaje nutné pro systémové navrhování jsou:⁴⁹

- P (produkt) - produkt, materiál, který vstupuje do systému skladového hospodářství a který je předmětem skladovacích (manipulačních) operací,
- Q (quantity) - kvantita, množství materiálu,
- R (routing) - směr dopravy, technologický postup a jeho jednotlivé činnosti,
- S (supporting services) - služby a ostatní pomocné činnosti pro zabezpečení skladování,
- T (time) - čas, ve kterém manipulace s materiálem ve skladu proběhla.

Řešení skladového hospodářství je možné je tehdy, když jsou známy všechny vstupní údaje, požadavky a podmínky, podle kterých se má skladování realizovat.

Pro souhrnně definování vstupních údajů potřebných pro návrh projektu je potřeba zodpovědět otázky specifikující manipulační problém ve skladě (viz tabulka 12).

Jednotlivé vstupní údaje, když mají být podkladem pro systémové navrhování skladového hospodářství, mají být pravdivé, úplné a dostatečně přesné, ne jen pro existující, ale i pro výhledový stav. Před startem projektu je třeba údaje ověřit a podrobně analyzovat.

Tabulka 12: Klíčové prvky ovlivňující náklady na manipulaci s materiálem

P (product) produkt	CO se skladuje?	<ul style="list-style-type: none"> • Údaje o skladovaném materiálu <ul style="list-style-type: none"> - druh - charakteristické vlastnosti - použité dopravní prostředky atd.
----------------------------------	---------------------------	--

⁴⁹ KLAPITA, V. Návrh koncepce tvorby logistických center. In: Eurokombi – Intermodal 2007, IVEPO Žilina, Žilina 2007.

Q (quantity) kvantita	KOLIK materiálu se skladuje?	<ul style="list-style-type: none"> • Množství materiálu vstupující do skladu za jednotku času - materiálový tok. • Kapacita mechanizačních zařízení pracujících ve skladu.
R (routing) směrování	ODKUD a KAM má být materiál přemístován?	<ul style="list-style-type: none"> • Dispoziční určení výchozího a cílového místa • Stanovení dopravní cesty. • Dopravně-technologický postup.
S (supporting services) služby	JAK Má být skladování vykonáno?	<ul style="list-style-type: none"> • Způsob manipulace ve skladě. • Organizace a řízení technologických postupů. • Systém a způsob vyřizování objednávek.
T (time) čas	KDY se skladování vyžaduje?	<ul style="list-style-type: none"> • Pravidelnost vstupů a výstupu. • Časový průběh skladovacích zařízení. • Naléhavost a koordinace činností.

Zdroj: Autor

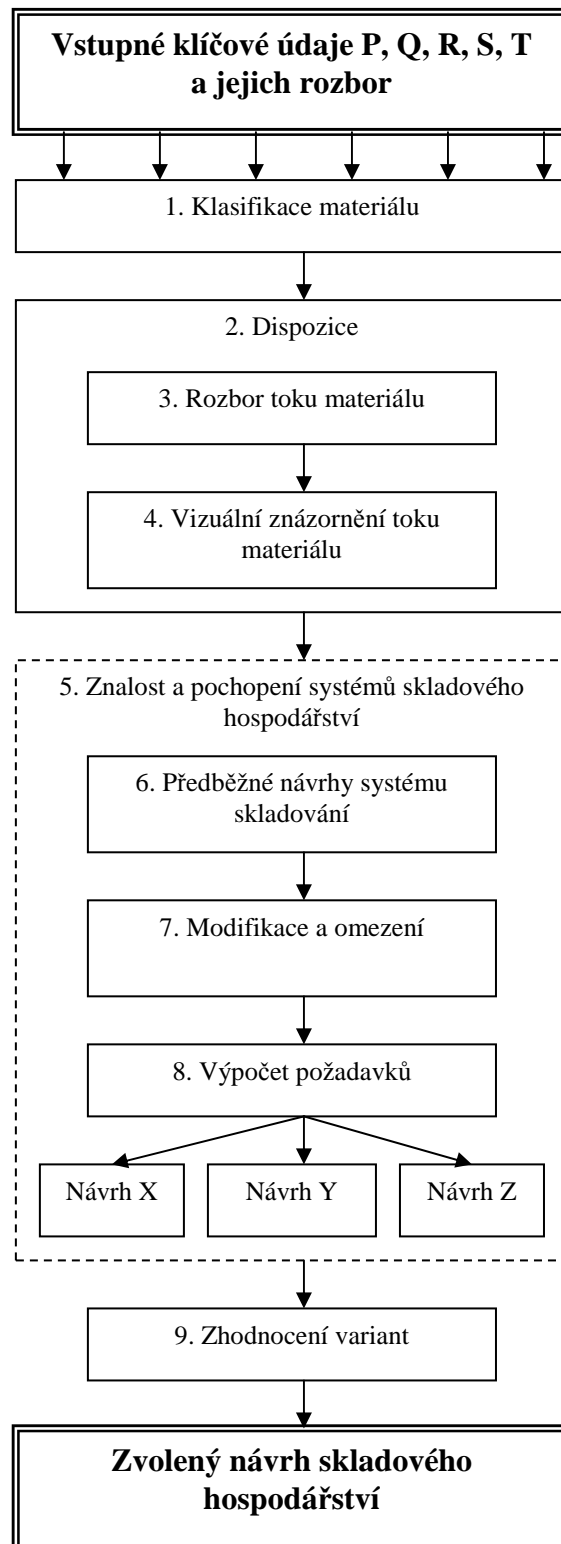
Každý návrh řešení manipulačního problému, tedy i skladového hospodářství, probíhá od záměru až po fyzickou realizaci čtyřmi etapami.

Základní etapy systémového navrhování skladového hospodářství jsou:⁵⁰

- vnější dopravní připojení,
- všeobecné řešení systému skladového hospodářství,
- detailní řešení technologie skladovacích operací,
- realizace.

⁵⁰ KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

Obrázek 18: Schématické znázornění postupu systémového navrhování skladového hospodářství



Zdroj: Autor

7.2 ZAŘÍZENÍ NA SKLADOVÁNÍ

Zařízení používané na skladování může být stabilní a nebo mobilní. Stabilní jsou ty zařízení, do kterých se skladovaný výrobek ukládá (např. regály) a mobilní jsou stroje a zařízení sloužící k zakládání a vyskladňování materiálu. Mezi zařízení na skladování patří i přepravní prostředky (např. palety, přepravky, kontejnery) a zařízení na příjem a expedici skladovaných výrobků (např. dopravní tratě).⁵¹ Schématické znázornění postupu systémového navrhování skladového hospodářství znázorňuje obrázek 18.

Regály jsou pro svoji univerzálnost nejrozšířenějšími zařízeními používanými na skladování kusových výrobků. Regál je zařízení určené na skladování materiálu ve více vrstvách a umožňuje jeho ukládání a odebírání z kterékoliv vrstvy. Existuje více typů regálů (stolové, skříňové, opěrné, stromečkové, příhradové apod.), každý z nich je vhodný na ukládání výrobků s různými vlastnostmi.

Když je regál utvořený z jedné řady regálových sloupců, nazývá se jednořadový, když ze dvou řad, jde o uspořádání dvouřadové. Oba druhy se používají tam, kde není velké množství různých druhů manipulačních jednotek. Ukládání do regálových buněk se vykonává buď ručně, vysokozdvížnými vidlicovými vozíky různé konstrukce, podvěsnými stohovacími jeřáby a nebo regálovými zakladači. Regál, který se skládá ze třech a nebo více řad regálových sloupců a tvoří jeden konstrukční celek, se nazývá blokový.

Regály příhradové přemístitelné jsou vhodné tam, kde se má skladovat velký sortiment materiálu s malým množstvím a s dlouhou dobou skladování na minimální skladovací ploše.

Regály příhradové přestavitelné (s přestavitelnými příhradami) se používají tam, kde se občas mění sortiment skladovaného materiálu a tím i velikost manipulačních jednotek. Regály konzolové se používají na uskladnění materiálů tvořících manipulační jednotku s pevnou základnou bez nosných částí a nebo podpěr.

Regály stromečkové se používají na skladování tyčového materiálu, a nebo materiálu tvořícího manipulační jednotku podlouhlého tvaru. Mohou být jednostranné a nebo dvoustranné.

Regály hřebenové se používají na skladování velkého množství tyčového materiálu jednoho druhu.

Regály opěrné se používají též na skladování tyčového materiálu, a nebo na skladování plechů, skleněných tabulí apod. Materiál není v regálu uložený, ale o regál se opírá.

⁵¹ MINDUR, L. Współczesne technologie transportowe. Politechnika Radomska: 2002, s. 447. ISBN 80-86395-513-8.

Regály skříňové slouží na skladování různých druhů drobného materiálu při malém množství (např. nástroje, nářadí apod.). Manipulace se vykonává ručně.

Možnosti použití různých typů regálů jsou uvedené v tabulce 13.

Tabulka 13: Přehled použití různých typů regálů

Zařízení	Typ zboží	Výhody	Další informace
Klasický paletový regál	Zboží na paletách	Dobrá hustota skladování, dobré zabezpečení zboží	Hustotu skladování je možné zvýšit ukládáním dvou palet za sebou
Vchodové paletové regály	Zboží na paletách	Možnost použít vidlicové zdvihací vozíky, dobrá hustota skladování	Přístup vozíků jen z jednoho směru
Příjezdový paletový regál	Zboží na paletách	Možnost použít vidlicové zdvihací vozíky, dobrá hustota skladování	Vozíky mají přístup z obou stran
Výškové regály	Paletové zboží	Velmi vysoká hustota skladování	Použití v kombinaci s automatizovaným systémem skladování a vyhledávání
Konzolový regál	Dlouhé předměty	Vhodné pro skladování zboží s problematickými tvary	Každou skladovací položku je možné skladovat v odděleném regálu
Paletové stohovací konstrukce	Předměty anebo díly atypických tvarů	Umožňují stohovat jinak nestohovatelné předměty, šetří skladovací plochu	Možnost složení na sebe, v případě nevyužívání
Stohovací regál	Předměty atypických tvarů	Umožňují stohovat jinak nestohovatelné předměty, šetří skladovací plochu	Pokud se nevyužívají je možnost jejich složení a naskládání na sebe
Spádový regál	Jednotlivě balené zboží (krabice)	Vysoká hustota skladování, zboží se posouvá samospádem	Tok zboží v systému FIFO
Policové systémy	Drobné, volně ložené zboží	Malé náklady	Pro dosažení vyšší flexibility je možné kombinovat se zásuvkami
Zásuvkové systémy	Drobné součástky a nástroje	Ke všem dílům je lehký přístup, dobré zabezpečení zboží	Systém je možno rozčlenit pro velké množství typů skladovaných položek
Posuvné regálové anebo policové	Zboží na paletách volně ložené	Může snížit potřebnou skladovací plochu až o	Vybavené bezpečnostním

systemy	zboží, krabice	polovinu	zařízením
Vertikální lavičkové elevátory	Drobné součástky	Vysoká hustota skladování	Ve vícepodlažních skladech je možné vykonávat skladování i přemísťování

Zdroj: KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství

Na ukládání výrobků do regálu je možné použít různé typy a konstrukce vozíků, často používaným zařízením je čelní vysokozdvizný vozík, používají se však i boční vysokozdvizné vozíky, podpěrné vidlicové vozíky, vysokozdvizné vozíky s křížovým pojezdem apod. moderní a nebo částečně automatizované sklady kusových výrobků využívají na ukládání výrobků do regálu regálové zakladače.

7.2.1 Kritéria výběru zařízení na skladování

Výběr vhodného skladovacího zařízení, ať už stabilního nebo mobilního je ovlivněno řadou faktorů. Hlediska, ke kterým je při volbě vhodného zařízení třeba přihlídnout, lze rozdělit do třech skupin:

- technická kritéria, mezi které zejména patří:⁵²
 - druh a fyzikální vlastnosti skladovaných materiálů,
 - rozsah manipulačních operací,
 - druh a technické vlastnosti dopravních prostředků,
 - nároky na podlahovou plochu a nároky na údržbu a opravy manipulačního zařízení,
- ekonomická kritéria,
- ostatní vlivy.

Technická kritéria výběru lze téměř vždy přesně vyjádřit a vztahují se zejména na:

- materiál (druh a vlastnosti),
- vyžadovanou dopravní výkonnost za jednotku času (rozsah manipulačních operací),
- místo vzniku a určení (směřování dopravního toku),
- délku dopravní trasy,
- časové požadavky na navazující technologie (t.j. zda jde o jednosměrnost, pravidelnost nebo nepravidelnost, kontinuální nebo cyklickou dopravu, rychlost příslunu na začátku a odsunu na konci dopravní dráhy apod.),
- použitý druh dopravy na vstupu nebo výstupu ze skladu, tj. zda je příslun do skladu zabezpečen železniční nebo silniční (případně jinou) dopravnou a o jaké konkrétní dopravní prostředky jde,

⁵² PERNICA, P. Logistika (supply chain management) pro 21. století: 2. díl. 1. vydání. Praha: Radix, 2005. 536 s. ISBN 80-86031-59-4.

- nároky na podlahovou plochu, resp. požadavky na šířku dopravní a manipulační uličky.

Když jsou technická, resp. technicko-technologická hlediska vyhodnocena, lze z pravidla učinit první výběr, který je však třeba doplnit hodnocením dalších kritérií.

Ekonomická kritéria výběru přihlížejí zejména na pořizovací cenu (investiční náklady), odpisovou sazbu, vyvolané náklady, náklady na údržbu a opravy, mzdové náklady na obsluhu apod. Poměrně důležitými ekonomickými ukazateli (krom už zmíněných) z hlediska výběru vhodného manipulačního zařízení jsou provozní náklady na manipulační jednotku za stanovené časové období provozu a roční převedené náklady, které jsou sumárním vyjádření investičních a provozních nákladů.⁵³

Často i po uvážení všech ekonomických kritérií se může stát, že dvě nebo více zařízení se jeví stejně výhodné. Proto je třeba věnovat pozornost ještě ostatním hlediskům, které není možné hodnotově nebo naturálně tak přesně specifikovat jako jsou hlediska technická a ekonomická.

Ostatní kritéria výběru mají většinou povahu nepřímých ekonomických vlivů. Mezi ostatní kritéria výběru patří například:⁵⁴

- zabezpečení neporušenosti materiálu při skladování a manipulaci,
- přizpůsobivost navrhovaného zařízení na případnou změnu v navazující technologii, případně jeho adaptace na automatizaci,
- bezpečnost práce a provozu zařízení,
- jiné, např. ekologické zájmy apod.

Při výběru vhodného manipulačního zařízení nebo skladovacího systému je třeba přihlídnout na všechny kritéria, prvořadými však vždy zůstane soustava ekonomických ukazatelů. Někdy je při výběru účelné kombinovat různá zařízení která se vzájemně doplňují, a kde každé zařízení vykonává jen tu činnost, pro kterou je nejvýhodnější.

Při rozhodování se o návrhu stupně mechanizace skladu stojí proti sobě dva faktory. Při nízkém stupni mechanizace jsou zpravidla vysoké mzdové náklady a nízké náklady na provoz zařízení a naopak, při vysokém stupni mechanizace (resp. při automatizaci) klesají mzdové náklady a stoupají náklady související s obstaráváním a provozováním zařízení v přepočtu na manipulaci s jednotkou. Je třeba zvážit zda při zvyšování výkonnosti skladu je vhodné jít cestou zvyšování počtu manuálních pracovníků anebo cestou plné mechanizace resp. automatizace. Každá z těchto cest má v konkrétních provozních podmínkách své výhody a nevýhody.

⁵³ KAMPF, R. Vztahy logistických činností a logistických nákladů. In LOGI 2005 „Komplexní logistické služby v přepravních řetězcích“. Lázně Bohdaneč, 2005. ISBN 80-86530-25-6.

⁵⁴ WEBER, J. Logistik messbar machen. Logistikkostensätze. Zeitschrift für Logistik 5 (1984), č.2, s. 48 – 51.

7.2.2 Výhody a nevýhody automatizovaných systémů skladování

Všeobecně je možné výhody automatizovaných systémů skladování shrnout do těchto bodů:⁵⁵

- úspory v operativních nákladech,
- zlepšení úrovně servisu pro zákazníky,
- zvýšená míra kontroly,
- přehled a informovanost,
- snížení nákladů na pracovní síly,
- zvýšení kvality manipulace s materiálem.

Nevýhody automatizovaných systémů skladování jsou:

- vysoké počáteční investiční náklady,
- výpadky v důsledku přerušování provozu anebo údržby zařízení,
- problémy spojené se softwarem, nedostatek flexibility při nutnosti reagovat na změnu prostředí,
- vysoké provozní náklady na údržbu zařízení.

7.2.3 Výběr typu manipulačního zařízení

Porovnání úspory manipulační plochy (šířky manipulační uličky a výšky regálů) při zařízeních používaných na umístování zboží do regálových buněk ve skladech je znázorněno na obr. 5.6. Porovnání využití plochy skladu je uvedeno v tabulce 14.

Tabulka 14: Porovnání využití manipulační plochu skladu

Typ zvedacího zařízení	vysokozdvíhací vozík			regálový zakladač
	čelní	podepřený	s křížovým pojezdem	
šířka uličky (m)	3,2-3,5	2,7-3,0	1,7-1,8	1,5-1,7
stohovací výška (m)	3,5-5,5	5,0-7,5	8,0-10,0	20,0-25,0
využití plochy (%)	48	53	64	67
Skladovací kapacita (m ³ .m ⁻²)	1,69	2,63	5,11	13,33

Zdroj: KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství

Při výpočtech ukazatelů Využití plochy skladu a Skladovací kapacita byly použity tyto předpoklady a výpočty:

- údaje o stohovací výšce a šířce manipulačních uliček byly převzaty z firemní dokumentace na Slovensku prodávaných zařízení
- při výpočtech bylo uvažováno s délkou manipulační uličky 20 m a šířkou regálu 1,5 m po obou stranách manipulační uličky.

⁵⁵ KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

- při výpočtech byly použity dolní hodnoty šířky manipulační uličky a stohovací výšky uvedené v tabulce 14.

Využití plochy skladu V_S :

$$V_S = \frac{S_P}{S_U + S_P} * 100 \quad (\%) \quad (18)$$

Kde:

S_P - plocha určená na skladování zboží (m^2)

S_U - plocha manipulační uličky (m^2)

Skladovací kapacita Q_S

$$Q_S = S_p * h \quad (m^3) \quad (19)$$

Kde:

h - výška regálu, resp. výška, do které je možné skladovat zboží (m)

7.3 UMÍSTĚNÍ SKLADU

Jedním z nejdůležitějších rozhodnutí při systémovém navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích je umístění skladu. Optimálně dimenzovaná a rozložená síť skladů musí vyhovovat jak požadavkům výroby, tak i požadavkům spotřeby. Je potřeba stanovit velikost, počet a rozmístění skladů. V každém skladu je potom potřeba navrhnout vhodné stavební uspořádání a systém skladování tak, aby se sklad stal funkčním prvkem celé sítě a tvořil uzel v logistickém řetězci.⁵⁶

Před samotným řešením lokační úlohy je nutná matematická formulace problému. Lokací rozumíme úlohu, která rozhoduje o umístění skladu v dané oblasti. Množina přípustných řešení je konečná – dána počtem oblastí (aglomerací) vyhovující všem vstupním podmínkám. Řešení lokační úlohy (tj. rozhodnutí o počtu a rozmístění skladů) je možné vyjádřit určením příslušné podmnožiny z množiny možných umístění skladu. S každým takovým rozhodnutím jsou však spojené celkové náklady vyjádřené jako součet částečných nákladů. Je třeba najít minimum kritériálních funkcí vyjadřujících celkové náklady (vztah 20).⁵⁷

⁵⁶ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.

⁵⁷ DIERICKS, J. Rationalisierungsgewinn in der Logistik durch Informatik. In International Logistics Congress 1983, Teil 1, s. 94 – 101.

$$N_c = \sum_{i=1}^n (N_{in} + N_{pr} + N_{do})_i - \min. \quad (20)$$

kde:

N_c – celkové náklady

N_z – náklady na zásoby

N_{pr} – provozní a investiční náklady související se skladováním (skladovací náklady)

N_{do} – dopravní náklady

n – počet skladů

7.3.1 Stanovení počtu skladů

Důležitou otázkou úzce související s umístěním skladů je jejich optimální počet. Při návrhu sítě skladů je třeba akceptovat požadavky jejich rovnoměrného rozložení s ohledem na železniční i silniční (případně vodní) dopravní infrastrukturu. Rovnoměrné pokrytí území státu je důležité i z hlediska minimalizace svozových a rozvozových vzdáleností a s tím spojených nákladů.

Při výběru vhodného řešení stojí proti sobě dva faktory. Na jedné straně je to skutečnost, že náklady na skladování a zásoby jsou přímo úměrné počtu skladů. Na druhé straně, se ze zvyšujícím počtem skladů, je možnost snižovat dopravní vzdálenost od skladu k zákazníkovi a tím mohou klesat dopravní náklady.

Při rozhodování o počtu skladů tvořících skladovací síť je třeba přihlížet ke čtyřem faktorům, a to:⁵⁸

- náklady související se ztrátou prodejních příležitostí,
- náklady na zásoby,
- náklady na skladování,
- dopravní náklady.

Náklady související se ztrátou prodejních příležitostí (resp. ztráty) jsou pro podnik velmi důležité, avšak je možné je jen velmi těžko předvídat anebo kalkulovat. S rostoucím počtem skladů tyto ztráty klesají přibližně exponenciálně, protože hustou sítí skladů ve velmi krátkém čase je možné obsloužit libovolné místo regionu.

Náklady na zásoby se s rostoucím počtem skladů zvyšují, protože v každém skladu se skladuje určitý (i když jen minimální) objem zásoby, které úměrně roste s počtem skladů.

Náklady na skladování se všeobecně také s rostoucím počtem skladů zvyšují, protože víc skladů znamená zvýšené provozní a investiční náklady. Při dosažení určitého většího

⁵⁸ RUPPER, P. *Unternehmens – Logistik*. Verlag Industrielle Organisation Zürich, Verlag TÜV Rheinland 1990.

počtu skladů však tyto náklady začnou klesat. Pokles nákladů je zapříčiněn poskytnutým množstvím slev, které jsou při pronájmu anebo koupi skladu a skladovacích zařízení poskytnuté.

Dopravní náklady zpočátku s rostoucím počtem skladů klesají, protože se zkracují dopravní vzdálenosti, následně po dosažení určitého (kritického) počtu skladů začnou dopravní náklady stoupat. Přehustěná síť skladů totiž zapříčiňuje protisměrné jízdy a pokles objemu přepravy do jednotlivých skladů.

Ze vztahu závislosti celkových logistických nákladů a počtu skladů (vztah 20) vyplývá, že pokud se neuvažuje s náklady souvisejícími se ztrátou prodejních příležitostí, potom by součtová křivka nákladů naznačovala, že pro podnik je lepší udržovat menší počet skladů (i přes vyšší dopravní náklady). Vyšší počet skladů však dokáže zabezpečit potřebnou úroveň zákaznického servisu. Všeobecně platí, že pokud jsou náklady související se ztrátou prodejních příležitostí vysoké, bude pro podnik výhodnější rozšířit skladovací síť. Vždy je však potřeba porovnávat náklady potřebné na provozování sítě skladů a ztráty způsobené nízkou úrovní zákaznického servisu.

7.3.2 Analýza umístění skladů

Určení vhodného počtu skladů a jejich umístění (lokace) je důležité i z hlediska efektivnosti logistických řetězců, tj. racionálního pohybu zboží od výroby ke spotřebiteli.

Při lokaci skladů se uplatňují tři základní principy:⁵⁹

- princip rovnoměrného rozložení,
- princip místního soustředění,
- princip rentability.

Optimální rozmístění skladů z hlediska územního plánu:⁶⁰

- zabezpečuje bezproblémové zásobování obyvatelstva s vyloučením protisměrné přepravy zboží, křížování a kolizí,
- omezuje zabírání zemědělské půdy,
- omezuje a úplně vylučuje zabírání historické jádra měst, centrální městské oblasti,
- neznehodnocuje životní prostředí,
- nepřetěžuje komunikační síť.

⁵⁹ KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

⁶⁰ PRŮŠA, P, KAMPF, R., SAVAGE, C. Public logistic centers in Czech Republic. In sborník příspěvků Logistics Research Network Conference 2007, Kingston Upon Hull, UK: The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK). S. 549-555. ISBN 978-1-904564-19-5.

Při rozhodování o umístění skladů je třeba brát do úvahy celou řadu nejrozličnějších činitelů a vlivů. K výběru vhodné lokality skladu je možné přistupovat z hlediska makropohledu a mikropohledu.

Makropohled se zabývá především problematikou geografického rozmístění skladů v rámci celé oblasti tak, aby byly lépe zabezpečeny zdroje a nabídky, tj. aby při nízkých nákladech byla zabezpečena přiměřená úroveň zákaznického servisu.

Mikropohled se zabývá faktory, které jsou rozhodující při volbě konkrétní lokality v rámci větší geografické oblasti.

7.3.3 Rozmístění skladů z makropohledu

Z tohoto hlediska je možné rozlišit tři základní typy strategie rozmístování:⁶¹

- strategie orientovaná na trh
- strategie orientovaná na výrobu
- strategie umístěná do těžiště

Podle strategie orientované na trh se sklady umísťují pokud možno co nejbližší k zákazníkovi. Tato strategie maximalizuje úroveň zákaznického servisu a umožňuje využít při odpravě množstevní slevy. Hlavní faktory ovlivňující umístění skladu v blízkosti trhu jsou:⁶²

- nízké jednotkové dopravní náklady,
- pravidelný cyklus objednávek,
- velikost objednávek,
- vysoká úroveň zákaznického servisu,
- dostupnost místní dopravy.

Podle strategie orientované na výrobu se sklady umísťují do bezprostřední blízkosti zdroje dodávek. Tyto sklady slouží především k podpoře výroby, ke sdružování anebo kompletaci výrobků z různých dodavatelských zdrojů. Podnik může při vhodné kompletaci výrobků dosáhnout snížení dopravních nákladů. Tato strategie je vhodná tehdy, když do skladu přichází výrobky v širší skladbě sortimentu.

Strategie umístění v těžišti se uplatňuje hlavně při návrhu umístění skladů nacházejících se mezi výrobou a spotřebou. Podle této strategie se sklady umísťují někde uprostřed mezi výrobcem a spotřebitelem. Úroveň zákaznického servisu je v tomto případě obvykle vyšší než při strategii umístění skladů orientovaných na výrobu a nižší než při strategii umístění skladů orientovaných na trh. Tato strategie je vhodná tehdy, když je třeba

⁶¹ KOTLER, P. Marketing management. Analýza, plánování využití, kontrola. Viktoria Publishing, Praha 1992.

⁶² LIŽBETIN, J. Rozvoj intermodálnej nákladnej dopravy vplyvom globalizácie, In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dôsledky '06, EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina 2006.

různorodý sortiment výrobků vyráběných v různých výrobních lokalitách zabezpečit vyšší úroveň zákaznického servisu.

Na řešení lokačních úloh souvisejících s optimálním rozmístěním skladů nacházejících se mezi výrobou a spotřebou je možné použít celou řadu stochastických anebo deterministických optimalizačních metod. Tyto matematické metody umožňují projektovat materiálový tok (vyjádřený jednotkami množství na jednotku času) tak, aby dopravní náklady vyvolané organizačními vazbami skladů a výrobních jednotek, anebo skladů a spotřeby byly minimální.

Metoda těžiště

Tato metoda je také nazývána metoda souřadnic, anebo podle jeho autora Weberův model.⁶³ Je vhodný na určení optimálního prostorového umístění centrálního skladu kooperujících s několika prostorově už umístěnými objekty (např. výrobním podnikem a místem spotřeby).

Princip metody těžiště je v optimálním umístění skladu do těžiště pravoúhlého souřadnicového systému, utvořeného dalšími už existujícími objekty anebo provozy. V euklidovské rovině je dáno n bodů, které jsou označeny A_1, A_2, \dots, A_n . V této rovině je potřeba najít takový bod T , u kterého je součet daných vzdáleností (dáno q_1, q_2, \dots, q_n) bodů A_1, A_2, \dots, A_n od bodu T minimálně možný.

Souřadnice X a Y hledaného těžiště T , tj. umístění centrálního skladu ve zvolené souřadnicové soustavě, se vypočítají podle vztahu:

$$X = \frac{\sum x_i * q_i}{\sum q_i} \quad (21)$$

$$Y = \frac{\sum y_i * q_i}{\sum q_i} \quad (22)$$

Kde:

x_i, y_i – souřadnice i -tého situovaného objektu

q_i – dopravované množství za jednotku času i -tého situovaného objektu

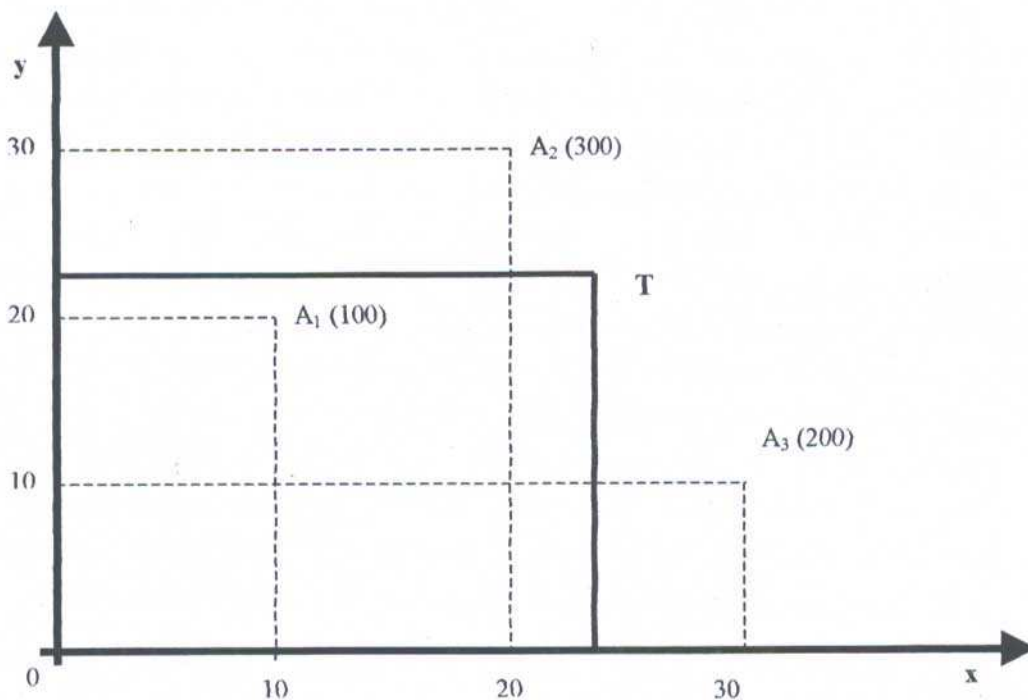
V ekonomické interpretaci jde o řešení dopravního problému, kde jsou pevně stanovené jednotkové dopravní sazby a přepravované množství. Je dáno n míst spotřeby i a pro každé místo je dána velikost spotřeby q_i . Má se zřídit sklad, který bude mít objem expedice roven součtu spotřeby ve všech n místech. Když se předpokládá, že doprava probíhá

⁶³ WEBER, J. Logistik messbar machen. Logistikkostensätze. Zeitschrift für Logistik 5 (1984), č.2, s. 48 – 51.

nejkratší cestou, souřadnice x_i y_i jsou souřadnice bodu A_i , v umělém souřadnicovém systému. Souřadnice X a Y jsou souřadnice hledaného bodu T . Umístění skladu bude optimální v bodě, ve kterém náklady na dopravu (tj. součet součinů množství přepraveného zboží q_i a vzdáleností při všech n místech spotřeby od skladu) budou minimální.

Grafický princip stanovení polohy centrálního skladu metodou těžiště je znázorněný na obrázku 19.

Obrázek 19: Grafické znázornění metody těžišť



Zdroj: WEBER, J. Logistik messbar machen

Hooverův model

Tento model je zdokonalením Weberova modelu (modelu těžiště). Zatímco při Weberově modelu se uvažuje s fixními jednotkovými sazbami a množstvím zboží, u Hooverova modelu se uvažuje s měnícími se náklady a variabilní poptávkou. Dopravní náklady nejsou zpravidla lineárně úměrné dopravní vzdálenosti, ale se zvyšující vzdáleností klesají. Tento model tedy podporuje umístění skladů blíže ke koncovým místům logistického řetězce jako do těžiště systému.⁶⁴

7.3.4 Rozmístění skladů z mikropohledu

Exaktní stanovení mikrostanoviště skladu vyžaduje matematické metody řešení problému. Na rozpracování této úlohy jsou zpracované matematické modely, podle kterých je možné řešit nejrozličnější situace. Jejich realizace v praxi však často naráží na nedostatky

⁶⁴ WEBER, J. Logistik messbar machen. Logistikkostensätze. Zeitschrift für Logistik 5 (1984), č.2, s. 48 – 51.

anebo neúplnost podkladů a na nejasnost některých základních vztahů. Všeobecně je možné říci, že přesnost rozmístění skladové základny závisí především na poznání rozložení spotřeby (v prostoru a čase) a dále na poznání vývoje nákladů ve vztahu k velikosti skladu, k jeho technologii a k zásobovanému okruhu.

Metoda CRAFT

K určení polohy skladu vůči provoz, které mají zásobovat výrobní podnik, kde už jsou prostorově situované objekty je možné použít metodu CRAFT. Je to metoda heuristická, která plánovitě řídicím postupem hledá řešení blízké optimu. Cílem řešení je najít co nejlepší rozmístění prvků v půdoryse. Aby nalezené řešení bylo ekonomicky výhodné, musí efekt dosažený lepším rozmístěním prvků (snížení dopravních nákladů) převyšovat náklady na jejich přemístění.

Matematicky je možné problém optimalizace vzájemné polohy prvků při uspořádaném celku formulovat takto:⁶⁵

n – počet útvarů (pracovišť)

v_{ij} – počet jednotek materiálového toku přemísťovaných mezi pracovišti i a j

u_{ij} – náklady na přemístění jednotky materiálového toku na jednotku vzdálenosti mezi pracovišti i a j

l_{ij} – vzdálenost mezi středy pracovišť

Náklady na přemístění materiálového toku mezi pracovišti i a j na jednotku vzdálenosti jsou potom dány vztahem:

$$c_{ij} = u_{ij} * v_{ij} \text{ (Kč.km}^{-1}\text{)} \quad (23)$$

Se změnou rozmístění pracovišť se mění vzdálenost mezi nimi. Náklady libovolného řešení útvarů jsou potom vyjádřené vztahem:

$$N_k = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} * l_{ij} \text{ (Kč)} \quad (24)$$

V dalším řešení je třeba tuto funkci minimalizovat. Protože však neexistuje algoritmus řešení tohoto výrazu, postupuje se tak, že se vyhází z libovolně zvoleného výchozího rozmístění pracovišť a v krocích se vykonávají také jejich výměny, které jsou z hlediska nákladů na manipulační operace nejvýhodnější. Postupuje se tak dlouho, až se najde řešení, které už se žádnými výměnami nemůže vylepšit.

⁶⁵ K LAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

Volba vhodného umístění skladu jako součást systémového navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích je vždy interaktivní proces. Který postupuje od obecného ke zvláštnímu. Na výsledný návrh má vliv mnoho faktorů, vždy je však důležité, aby se management při rozhodování o umístění skladu řídil původně stanoveným logistickým postupem, který bude odrážet všechny podstatné faktory a brát do úvahy všechny souvislosti logistického řetězce. Konečné rozhodnutí by mělo být kompromisem optimalizačních metod, geografického rozložení sítí, ekonomického potenciálu regionu apod. Při rozhodování o umístění skladu může hrát významnou úlohu i celá řada nekvantifikovaných anebo politických faktorů.

7.4 MĚŘENÍ PRODUKTIVITY SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

K tomu, aby celý logistický řetězec dosáhl maximální efektivnosti, musí každý jeho subsystém pracovat na optimální úrovni. Znamená to, že je třeba dosáhnout vysokou úroveň produktivity v jednotlivých subsystémech, to platí hlavně pro oblast skladování. Zvyšování produktivity skladového hospodářství je pro podnik (resp. provozovatele skladu) mimořádně důležité, protože má přímou návaznost na snižování nákladů a na zvyšování úrovně zákaznického servisu.

Produktivitu je možné měřit různými způsoby a vyjadřovat několika ukazateli a to takto:⁶⁶

- Produktivita je poměr reálného výstupu k reálnému vstupu. Příkladem vyjádření produktivity je poměr vykonané práce (pracovníkem anebo zařízením) a času. Ve skladu by se produktivita mohla měřit ukazateli, jako jsou např. počet přijatých (uložených, vyexpedovaných) palet jedním pracovníkem (zařízením) za hodinu, anebo počtem vybavených objednávek jedním pracovníkem za jednu hodinu apod.
- Využití je poměr použité kapacity k teoreticky možné kapacitě. Příkladem ukazatel využití je stupeň využití skladovacího prostoru, anebo využití mechanizačního zařízení, tj. poměr skutečné výkonnosti zařízení k jeho teoretické výkonnosti, anebo poměr skutečně odpracovaných hodin v pracovní směně k celkové délce pracovní směny.
- Výkonnost je dána poměrem výstupu k času. Příkladem výkonnosti zařízení je množství expedovaných tun za hodinu, anebo počet naložených palet jedním zařízením za den.

Průchod zboží skladem je rozhodující činitel dimenzování těch funkčních částí skladu, ve kterých se vykonávají pracovní procesy související hlavně s příjmem a expedicí zboží. Stanovení výkonnosti sklad vyžaduje kapacitní (plošné, resp. prostorové) přepočty v daných

⁶⁶ KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

podmínkách technického řešení a vybavení skladu. Dále jsou uvedené některé nejčastěji používané ukazatele vyjadřující produktivitu skladového hospodářství.⁶⁷

Produktivita práce ve skladovém hospodářství PP je možné posuzovat i podle obratu zásob ve skladu a počtu jeho pracovníků, případně podle odpracovaných směn anebo hodin ve sledovaném období.

$$PP = \frac{Q}{n} \quad (25)$$

Kde:

Q – obrat skladu v t, m³, Kč apod. ve sledovaném období

n – počet pracovníků anebo směn, případně hodin odpracovaných všemi pracovníky ve skladě ve sledovaném období

Výkonnost skladu Q_s je dána velikostí zbožového toku, tj. množstvím tovaru který projde skladem za jednotku času. Výkonnost skladu (vztah 26) se vyjadřuje ve fyzických jednotkách (např. t, m³, ks) za jednotku času (např. h, den, rok) a vyjadřuje obvykle expedované množství zboží.

$$Q_s = \frac{\sum M}{T} (t.h^{-1}, m^3.h^{-1}, \dots) \quad (26)$$

Kde:

M – množství materiálu přijatého (vyexpedovaného) do skladu za den (t, m³)

T – délka pracovního času za den (h)

Kapacita skladu je maximální zásoba, která je možná ve skladu hospodárně a účelně uložit. Reálná kapacita skladu se stanoví z ročního průměru stavu zásob ve skladu, která se zvýší o předpokládané nerovnoměrnosti na příjmu tak, aby očekávané maximum nepřekročilo maximální kapacitu skladu. Kapacita skladu se vyjadřuje ve fyzických (hmotnostních anebo objemových) jednotkách.

Využití skladovací plochy V_s (vztah 27) je dáno poměrem využití plochy (prostoru) určené na skladování k celkové ploše určené na skladování.

$$V_s = \frac{S_s^{obs}}{S_s^{cel}} * 100 \quad (\%) \quad (27)$$

⁶⁷ WEBER, J. Logistikkostenrechnung – Aufgaben, Abgrenzung und Elemente einer Kosten und Leistungsrechnung für die Logistik. Zeitschrift für Logistik 8 (1987), č.6, s.10 - 14.

Kde:

S_S^{obs} – obsazená skladovací plocha (prostor)

S_S^{cel} – celková skladovací plocha (prostor)

Podíl skladovací plochy P_s :

$$P_s = \frac{S_s}{S_c} * 100 \quad (\%) \quad (28)$$

Kde:

S_s – skladovací plocha

S_c – celková plocha skladu

Stupeň úrovně servisu skladování U_s :

$$U_s = \frac{P_s^{spln}}{\sum P_s} * 100 \quad (\%) \quad (29)$$

Kde:

P_s^{spln} – požadavky zákazníků, které sklad splnil

P_s – požadavky adresované na sklad

Průměrné náklady na skladovou operaci N_{so} :

$$N_{so} = \frac{N_{MO}}{Q_{MO}} \quad (Kč.manipulace^{-1}) \quad (30)$$

Kde:

N_{MO} – celkové náklady na manipulaci ve skladu

Q_{MO} – celkový počet manipulací ve skladě

Měření produktivity skladového hospodářství by nemělo být samoučelné, ale mělo by se stát nástrojem řízení kvality. Mezi nejdůležitější kritéria měření, které vypovídají o kvalitě skladového hospodářství patří:

- úroveň zákaznického servisu (např. expediční výkonnost skladu, čas cyklu jedné objednávky),
- přesné údaje o zásobách na skladě,
- využití skladu (využití skladovací plochy, využití skladovacího prostoru),

- produktivita pracovních sil a manipulačních zařízení.

Nestačí však jen identifikovat problémy, je třeba udělat i příslušné kroky k tomu, aby se zlepšila kvalita a zvýšila výkonnost tam, kde je to potřebné. Strategie provozování skladu musí být tvořena tak, aby se většině problémů mohlo předcházet. Operativním řízením by se potom řešili jen nepředvídatelné události. Ukazatele měření produktivity skladového hospodářství měří a kontrolují jen jednu část logistického řetězce. Tak jak sklady tvoří subsystém logistiky, tak i měření produktivity skladového hospodářství tvoří součást logistického controllingu. V oblasti logistiky spočívá funkce controllingu ve stálé kontrole hospodárnosti porovnáváním plánovaných nákladů a výkonů se skutečností a v neustálém získávání a poskytování informací potřebných pro rozhodování.⁶⁸

7.5 SUBSYSTÉM OBALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Úlohy balení a jeho funkce se stále více dostávají do popředí jako faktor, který zabezpečuje uchování užitkové hodnoty zboží. Zabezpečení této úlohy vyžaduje komplexní přístup k problematice. Obal je součástí výrobku a balení je integrální součástí vyrobeného procesu, úzce související nejen s konzervací výrobků, ale i s příslušnými manipulačními metodami.

Balení výrobku se definuje jako pracovní proces, jehož hlavní úlohou je ochrana zboží před znehodnocením a vytvoření předpokladu na to, aby se racionálně zabalený výrobek na správném místě a ve správném čase dostal na určené místo v takovém stavu, aby se dal po delším skladování ihned použít.

Pod balením se rozumí tedy užitečné ochraňování zboží materiálem (balícím) za účelem jeho ochrany a plnění dalších funkcí. Obal, balení a balící proces představují spolu balící systém. Zabalená jednotka představuje objekt balení, obal materiál a pomocný obal prostředek balení.

Na jaké vlastnosti má obal poukázat, závisí od jejich splněných funkcí. V podstatě se rozeznávají tyto čtyři funkční oblasti:

- výrobní funkce: obal umožňuje měřitelné množství připravenosti (výrobků) na vstup do výroby a měřitelné množství výstupu z výroby. Volbou sjednoceného obalu (např. kontejner) se může bez dalšího procesu překládání materiál (obrok, výrobek) odebrat nebo ukládat přímo z nebo do obalu,
- marketingové funkce: při více výrobcích je balení podstatnou částí výrobní politiky, totiž odlišit zboží od konkurenčního zboží. Ale i v oblasti komunikační politiky může balení nést reklamní a estetickou funkci a umožní výrobek snadněji prodávat,

⁶⁸ KAMPF, R., LEJSKOVÁ, P. Podniková logistika a outsourcing. In Outsourcing dopravně logistických procesů. Sborník příspěvků. Dopravní fakulta Jana Pernera, Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.

- funkce použití: obaly mohou mít jednorázovou, ale i opakovanou funkci. S tím souvisí u jednorázových obalů i funkce ochrany životního prostředí u návratných obalů jejich udržování a čištění,
- logistické funkce: obal má umožnit anebo aspoň ulehčit další uskutečnění logistických procesů. Logistické funkce obalů se člení dále na:
 - ochrannou funkci: ochrana zboží balením je často uvažovaná jako nejdůležitější logistická funkce. Je znakem dobrých služeb, aby se objednané zboží dostalo k odběrateli ve správném stavu. Obal chrání zboží před mechanickým a klimatickým poškozením, ale i před odcizením. Kvalita vlastního balení je neoddelitelnou součástí kvality baleného zboží,
 - skladovací funkci: obal může ulehčit skladování materiálu, má zabezpečit stabilní polohu a má být stohovatelný. Má odpovídat předepsaným rozměrům a formám, což umožňuje lepší využití skladového prostoru. Tvorba skladové jednotky předpokládá zastavení menších jednotek podle určitého modulárního předpokladu. Skladová funkce balení sleduje racionální možnost uskladnění materiálu,
 - dopravní funkce: obal má zabezpečit ulehčení dopravy, popřípadě umožnit, aby byl materiál schopný dopravy. Rozměry a forma balení má umožnit optimální využití prostoru dopravního zařízení,
 - manipulační funkce: balením se má zboží shromáždit do manipulační jednotky pro zaručení bezpečné manipulace při jeho odesílání. Forma a rozměry obalových jednotek musí umožňovat použití dopravních a manipulačních prostředků (VZV, regálové zakladače), aby se zabezpečila racionalizace manipulačních procesů. Obaly mají být přizpůsobené též pro oblast ruční manipulace,
 - informační funkce: je důležitá především z hlediska uzavírání objednávek. Obaly mají být označeny tak, aby si je objednavatel ve skladě lehkou identifikoval. Informační označení je důležité též z hlediska označení určité vlastnosti zboží (např. křehkost, trvanlivost, atd.). Při automatizaci dopravy a překládkových procesů umožňují informace na obale identifikaci produktu (čárkový kód EAN).⁶⁹

Správné určení balení tím umožňuje logistice svůj přínos pro pokles celkových nákladů jako i zvýšení úrovně dodavatelsko-odběratelských služeb.

Z hlediska rentability výroby obalů a snižování nákladů na přepravu má velký význam unifikace obalů. Vychází se z rozměrů mezinárodní normalizace palety, čemu se přizpůsobují

⁶⁹ GAŠPARÍK, J., DUGASOVÁ, E. Information technologies as integrated part of CRM Strategy of Railway company. 2nd Conference of European Students of Traffic and Transportation Sciences, March, 19th -23rd 2004 Zagreb, Croatia.

přepravní obaly a jejich vnitřním rozměrům spotřebitelské obaly. Unifikací se snižuje počet rozměrových a typových variant a časové ztráty ve výrobě a souvisí s modulárním předpokladem tvorby jednotky přepravy (skladování, manipulace) a její fixací (zabezpečení nákladu kovovou nebo plastovou páskou či celkovým plastovým obalem).

Ve výrobním procesu se balení právem považuje za poslední článek technologických operací a má s nimi též mnoho společného, má tendenci ke specializaci, koncentraci a automatizaci. Klade nároky na základní strojní fondy, které do balicího procesu vstupují nebo na něj navazují (rozměrová a typová unifikace obalů, unifikace manipulačních jednotek, unifikace manipulačních a skladovacích zařízení).

Průběh procesů balení a tvorby ukládací jednotky se propojuje s materiálovým tokem výroby při úplné automatizaci materiálového toku od procesů balení až po distribuci, čím je zdůrazněná integrace jednotlivých systémů a procesů.

Příkladem této integrace jsou systémy materiálového toku, které sestavují z kombinace více manipulačních prostředků a zařízení pro vytvoření balicí překládací jednotky a představují úplně automatizovaný systém.⁷⁰

⁷⁰ MAJERČÁK, J., GAŠPARÍK, J. Architektúra informačných systémov procesného portálu pre prepravu a logistiku (2). In: Ikaros.cz, elektronický časopis o informačnej spoločnosti, č.11, november 2005, vydáva Ikaros, o.s., Praha, 2005, ISSN 1212-5075.

8 FINANČNÍ A EKONOMICKÁ ANALÝZA

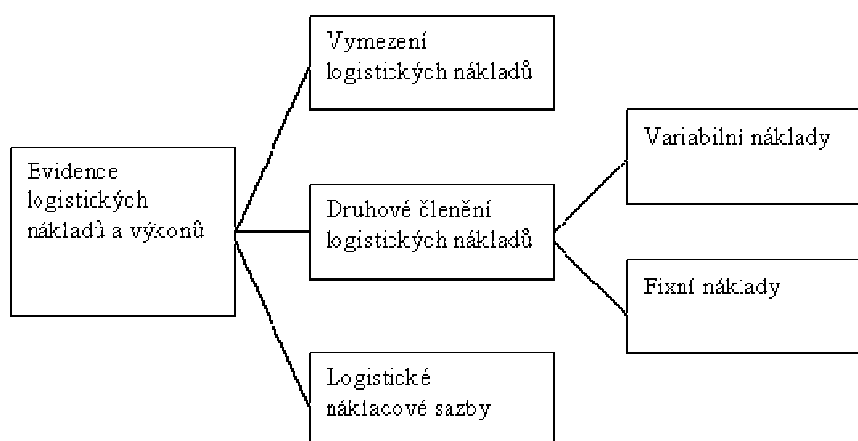
8.1 LOGISTICKÉ NÁKLADY

S rostoucí délkou práce stoupá podíl logistických nákladů na celkových nákladech podniku. Téměř všechna rozhodnutí o výrobě a výrobcích určitým způsobem ovlivňují logistické procesy a tím mají větší či menší vliv na logistické náklady a výkony. Na základě uskutečněného průzkumu se zjistilo, že podíl logistických nákladů z celkových nákladů podniku se pohybuje mezi 10 – 30 % a pro každý podnik má jinou hodnotu.⁷¹

Aby bylo možné při rozhodování dopředu, odhadnout důsledky alternativních strategií, je třeba mít k dispozici patřičné nákladové a výkonové informace, které zachycují celý materiálový tok. Informace o logistických nákladech jsou na jedné straně neúplné a na druhé straně málo diferencované. Kromě logistických nákladů je třeba poznat i logistické výkony odpovídající těmto nákladům. Největší význam pro řízení mají totiž ukazatele, které vyjadřují vztah nákladů a výkonů (např. logistické výkony na jednotku výkonu).

Znalost nákladů a výkonů je nutným předpokladem pro rozhodování různého druhu. Z toho vyplývá nutnost vybudovat evidenci logistických nákladů a výkonů, která bude orientovaná na průřezovou funkci logistiky (viz obrázek 20).

Obrázek 20: Schéma evidenci logistických nákladů a výkonů



Zdroj: KAMPF, R., LEJSKOVÁ, P. Náklady provozní fáze outsourcingu

⁷¹ KAMPF, R. Increase in Efficiency of Life of Business using Outsourcing of Transport-Logistical Processes. In Modelovanie procesov manažmentu 2005, sborník příspěvků. Žilinská univerzita. Žilina, 2005, s. 113-116. ISBN 80-8070-447-3.

Tato evidence jako podpora pro plánování, řízení a kontrolu různých logistických činností v podniku je vhodná pro informační podporu vznikajících logistických řídicích problémů.

Informace o logistických nákladech mají sloužit zejména pro tyto účely:

- pro strategická rozhodnutí o logistické koncepci podniku (vyjasnění významu logistiky z hlediska ekonomických výsledků),
- pro strategická a operativní rozhodnutí v rámci zvolené logistické koncepce podniku (jako položení a kontrola logistických rozhodnutí a také jako kalkulace podílu logistických nákladů výrobku).

8.1.1 Vymezení logistických nákladů

Prvním krokem při návrhu systému evidence logistických nákladů a výkonů musí být vymezení logistických nákladů, tj. jejich ohraničení od jiných nákladů vznikajících (nabíhajících) v podniku. Je třeba určit, které náklady kterých podnikových procesů budou započítané do logistických nákladů a definovat místa styku s ostatními úseky (zejména se zásobováním, výrobou a odbytem). Je také třeba rozhodnout, zda mají být sledované dopravní a skladovací náklady na všechny poskytované logistické výkony v podniku, nebo jen na určité skupiny objektů (např. materiál, polotovary, hotové výrobky).

Po stanovení uvažovaných procesů je nutné vybrat vhodné veličiny pro vyjádření logistických výkonů. Definicí logistických výkonů je mnoho; u dopravy jde o změnu místa beze změny fyzických vlastností, u skladování o časovou změnu objektů beze změny jejich vlastností.

Výkony by měly být lehce evidovatelné – poměr nákladů k výkonům musí být výstižný a dobře interpretovatelný. Pro logistické výkony se doporučuje volit menší počet veličin, což ulehčuje jejich měření a jejich pozdější agregaci. Při definování logistických nákladů a výkonů je třeba pečlivě uvážit specifické podmínky v podniku.

8.1.2 Klasifikace logistických nákladů

Druhým krokem při návrhu evidenčního systému podniku je druhové členění logistických nákladů. Aby nemusel být počet sledovaných nákladů příliš velký, je účelné spojovat je do kategorií (viz obrázek 21).

Kategorie logistických nákladů zahrnuje skupinu takových nákladů, které se při změnách hodnot určitých ovlivňujících veličin chovají stejným způsobem.

Existují dvě základní kategorie logistických nákladů – variabilní a fixní náklady.

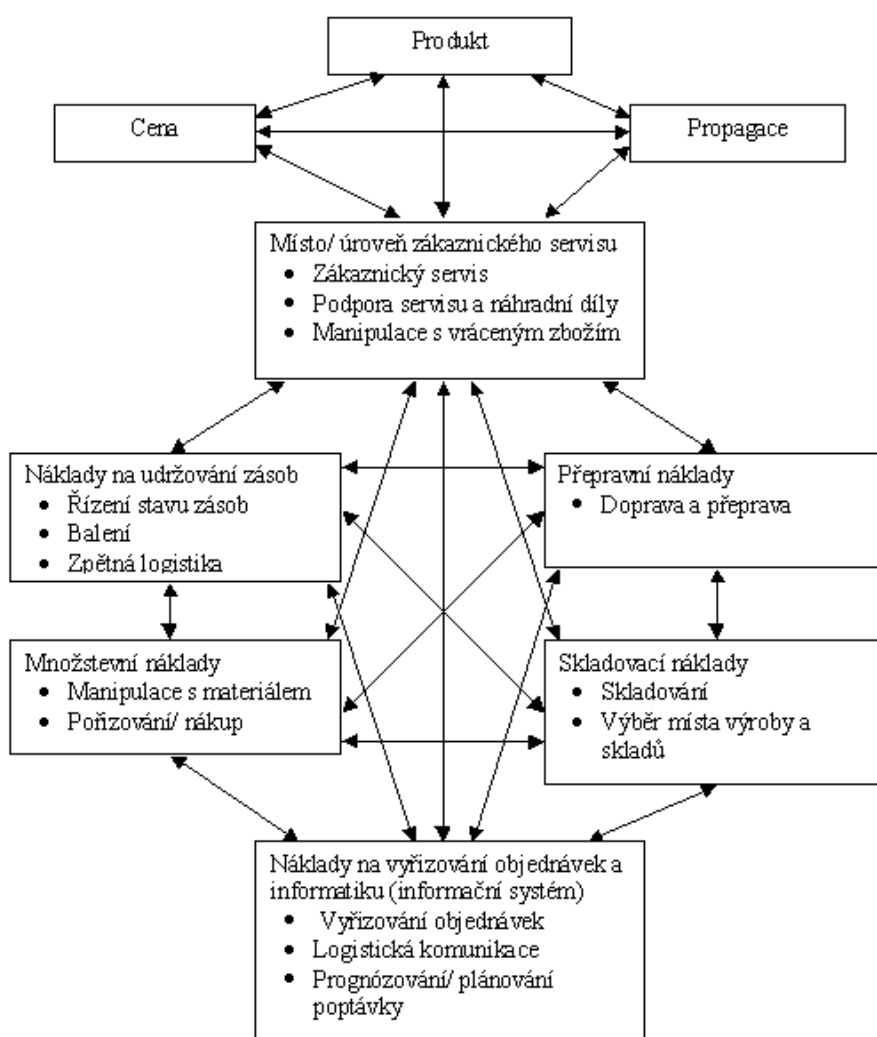
Variabilní náklady, nazývané též logistickými náklady na výkon, jsou bezprostředně vyvolány vykonáváním logistických výkonů a to spotřebou určitých výrobních faktorů (např. pohonných hmot, energie, konzervačních materiálů apod.).

Fixní náklady, nazývané též logistickými náklady na pohotovost (disponibilitu), vznikají použitím logistických kapacit. Nemění svou velikost bezprostředně s počtem poskytovaných logistických výkonů – jsou vyvolány přípravou a držením kapacit v pohotovosti (např. pracovníků, dopravních a manipulačních prostředků, prostor skladu apod.).

Základní kategorie logistických nákladů by měly mít další členění. U variabilních nákladů např. podle závislosti na přepravní vzdálenosti, době přepravy, přepravovaném množství, velikosti zásoby či době skladování.

Fixní náklady se dále člení podle časové disponovatelnosti (za jak dlouhé období může být změněná – zvětšená nebo zmenšená – kapacita daného druhu), anebo podle závislosti na výkonu (absolutně fixní, anebo měnící se ve skocích v souvislosti s počtem či výkonovým řádem prostředků).

Obrázek 21: Jak logistické činnosti ovlivňují náklady



Zdroj: LAMBERT, D., STOCK, J. Logistika

Logistické náklady jsou vyvolány či tvořeny činnostmi, které podporují logistický proces. Hlavní kategorie logistických nákladů:⁷²

- náklady spojené se zákaznickým servisem,
- dopravní náklady,
- skladovací náklady,
- náklady na vyřizování objednávek a informatiku,
- množstevní náklady,
- náklady na udržování zásob.

1. Náklady zákaznického servisu

Hlavní nákladovou položkou mohou být ztráty z prodejních příležitostí z nedostatečného zákaznického servisu. Finanční prostředky vynakládané na podporu zákaznického servisu zahrnují náklady spojené:

- s vyřizováním objednávek,
- se zajištěním náhradních dílů a servisu,
- s vracením zboží (ovlivňuje nejvíce spokojenost zákazníků).

Ztráta prodejní příležitosti vyvolá ztrátu pro další subdodavatele a analýzy dokazují, že nespokojený zákazník se tím svěří v průměru až 9 dalším zákazníkům.

2. Přepravní náklady

Významně se mění v závislosti na objemu dodávky, hmotnosti dodávky, přepravní vzdálenosti, místě původu a místě určení, druhu přepravy, druhu zboží.

3. Skladovací náklady

Ve skladech probíhá manipulace ve 4 cyklech (přejímka, uskladnění, expedice a nakládka). Náklady jsou ovlivněny výběrem místa výrobních kapacit a skladů podniku.

Skladování tvoří důležitý spojovací článek mezi výrobcem a zákazníkem.

Skladování můžeme definovat jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby, a poskytuje informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů. Pojem:

- Sklad – obecnější pojem, skladujeme všechny typy produktů (přejímka, uskladnění, expedice, nakládka).
- Distribuční centrum – udržují se minimální zásoby pouze výrobků, po kterých je poptávka (přejímka, expedice). Podílí se na přidané hodnotě (sklad ne).

⁷² MELICHAR V., JEŽEK J. *Ekonomika dopravního podniku*. Univerzita Pardubice (2004). ISBN 80-7194-711-3.

4. Náklady na vyřizování objednávek a informační systém

Patří sem náklady spojené s činnostmi jako vyřizování objednávek, logistická komunikace a prognózování poptávky. Informační systém se významně podílí na dobré úrovni zákaznického servisu a na řízení nákladů. Náklady na vyřizování objednávek zahrnují:

- předávání objednávek,
- zadávání objednávek do systému,
- zpracování objednávek,
- avizování dopravců a zákazníků o odeslání resp. připravenosti k odběru.

Využívá se zde EDI (Elektronic Data Interchange).⁷³

5. Množstevní náklady

Mají původ v množstvích v procesu nákupu/požizování zboží a v procesu výroby. Jedná se o náklady spojené se změnami v nakupovaných množstvích a se změnami ve výrobě. Položky množstevních nákladů:

- přípravné náklady (přestavení výrobní linky, vyřazený materiál z důvodu přestavení výrobní linky, snížená efektivnost v době náběhu linky),
- ztráty kapacity způsobené výpadkem při změně linky nebo přechodu na jiného dodavatele,
- manipulace s materiálem, plánování a expedice,
- cenové rozdíly způsobené nákupem různých množství,
- náklady na objednávky spojené s podáním a sledováním objednávek.

Musí se posoudit, zda skladovací náklady nejsou vyšší než úspora pořizovací hodnoty s ohledem na objednané množství.

6. Náklady na udržování zásob

Relevantní náklady zásob jsou ty, které se mění s objemem zásob. Logistické náklady na udržování zásob jsou následující:

- řízení stavu zásob,
- balení zboží,
- zpětná logistika.

⁷³ MAJERČÁK, J., GAŠPARÍK, J. Architektúra informačných systémov procesného portálu pre prepravu a logistiku (2). In: Ikaros.cz, elektronický časopis o informačnej spoločnosti, č.11, november 2005, vydáva Ikaros, o.s., Praha, 2005, ISSN 1212-5075.

Hlavní nákladové skupiny na udržování zásob:⁷⁴

- kapitálové náklady – peněžní prostředky vázané v zásobách či náklady příležitosti, které odpovídají návratnosti, které by podnik z těchto prostředků dosáhl, kdyby investoval jiným způsobem,
- náklady spojené se službami – pojištění a zdanění zásob,
- náklady na skladování zásob – náklady na skladovací plochu, mění se v závislosti na stavu zásob,
- náklady na rizika – ztráty, poškození, krádeže.

Náklady na udržování zásob mají přímý dopad nejen na počet skladů, ale na další logistickou strategii, včetně vyčerpání zásob a s tím spojených nákladů na zákaznický servis. Náklady na udržování zásob jsou obvykle nepřímo úměrné jiným logistickým nákladům, zejména nákladům na přepravu a na zákaznický servis. Naopak vysoké náklady na udržování zásob povedou k snížení stavu zásob a bude se využívat rychlejší způsob přepravy. Bez přesné znalosti a ohodnocení nákladů na udržování zásob je velmi obtížné implementovat logistické strategie, kde cílem je minimalizace celkových nákladů.

Z uvedeného je patrné, že klíčovým prvkem řízení logistické funkce je analýza celkových nákladů. Logistika s nejmenšími celkovými náklady je přitom takový stav, kdy se při dosažení stanovené úrovně zákaznického servisu minimalizuje součet všech logistických nákladů.

Je jasné, že pokud chceme provést úspěšnou implementaci nákladových vazeb, musíme mít k dispozici příslušná data o jednotlivých druzích nákladů:

- výše a obrat zásob nesmí být stanoveny svévolně,
- informace o přesných nákladech na udržování zásob,
- celkové náklady logistického systému,
- informace o potřebné strategii zákaznického servisu.

8.2 OUTSOURCING A NÁKLADY PODNIKU

V oblasti outsourcingu se dá aplikovat mnoho teorií pro vysvětlení co, proč a jak outsourcovat. V zásadě lze tyto teorie rozdělit na dvě kategorie: ekonomické teorie a teorie strategického managementu. Zatímco ekonomie zkoumá koordinaci a kontrolu ekonomických agentů v jejich transakcích především pomocí teorie transakčních nákladů, strategický management se zabývá tím, jak firmy formulují a implementují strategie za účelem dosažení požadovaného výkonu.

⁷⁴ JEŽEK, J. Vliv outsourcingu na náklady podniku. In Logisticko-distribučné systémy – sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Zvolen květen 2005. Technická univerzita ve Zvoleně 2005, s.88-93. ISBN 80-228-1446-6.

V rámci ekonomických teorií se pro vysvětlení outsourcingu se nejčastěji používá teorie transakčních nákladů. Outsourcing může být brán jako make-or-buy rozhodnutí. Teorie transakčních nákladů říká, že jsou situace, kdy užití trhu může být redukováno transakcemi uvnitř firmy. Podstata teorie spočívá v tom, že manažeři při rozhodování o outsourcingu poměřovali výrobní a transakční náklady, tj. náklady sledování, kontrolování a řízení transakcí. Jak se transakční náklady zvyšují, organizace se snaží produkci internalizovat, přestože třeba subjekty na trhu disponují významnou produkční úsporou. Jednoduše řečeno, existuje poměrování mezi úsporami z rozsahu a transakčními náklady. Opravdová cena nákupu musí zahrnovat náklady identifikace příhodných dodavatelů, komunikaci s nimi, sledování jejich výkonů, vyhýbání se jejich oportunnímu chování atd.

Strategický management užívá pro vysvětlení outsourcing přístup z hlediska zdrojů a "resource dependence" teorii. Přístupy z hlediska zdrojů říkají že firma vlastní svazek zdrojů, které pomáhají firmě získat konkurenční výhodu. Přístup z hlediska zdrojů zaměřil podniky na hlavní činnosti podniku, tj. činnosti, které podniku zajišťují konkurenční výhodu. Všechny ostatní aktivity mohou být kandidáty pro outsourcing.

Jiným přístupem je sociální přístup, např. politická teorie nebo teorie sociální směny, zaměřující se na vztahy dodavatelů a zákazníků. Především z hlediska marketingu jsou tyto teorie považovány za vhodné nástroje pro analyzování déle trvajících vztahů mezi outsourcery a dodavateli. Tyto teorie jsou užívány k vysvětlení důvodů, proč organizace vstupují do užších vztahů s jejich poskytovateli. Snaží se pochopit vztah jako dynamický proces, kdy dva účastníci vyvíjejí činnosti ve vzájemném vztahu a směňují si zdroje. Výzkum potvrdil, že kvalita tohoto vztahu je kritickým faktorem úspěchu outsourcingu.⁷⁵

8.2.1 Vliv outsourcingu na snížení nákladů

Redukce nákladů a jejich větší operabilita je nejdůležitější taktický důvod outsourcingu.

Podnik, který vše dělá interně, patrně vynakládá větší výdaje na výzkum, vývoj, marketing, než by zaplatil vnějšmu podniku, který se specializuje a má nižší náklady. Vyšší náklady musí být přesunuty na zákazníka a je otázkou, zda ten je ochoten i nadále nést.

Jde samozřejmě především o náklady rozsahu, které jsou u poskytovatele nižší z důvodu obsluhy více klientů. Pak je outsourcing funkční oblasti výhodný, je-li možné významnou část funkční oblasti řešit standardizovaně pro určitý okruh podniků (účetnictví, stravování).

Snížení operativních nákladů jednotlivého podniku se připisuje přenesení nákladů více podniků na jeden společný subjekt – poskytovatele. Ten je schopen tzv. úspor nákladů

⁷⁵ KAMPF, R. Strategické náklady outsourcingu. In LOGI 2006, sborník příspěvků. Institut Jana Pernera, 2006. ISBN 80-86530-30-2.

rozsahu, tedy úspor těch nákladů, jejichž výše na jednotku poskytovaných služeb (mezní, resp. průměrné náklady) s rostoucím rozsahem poskytovaných služeb (s rostoucím objemem „výroby“ oblasti) klesá. Především se jedná o fixní náklady, které jsou pro provozování funkční oblasti nutné, ale které pokryjí širší využití, než kterého je schopen jeden konkrétní podnik. Takto může být poskytovatel prostředníkem sdílení nákladů například na budovy, stroje a zařízení, ale také na získání a udržování kvalifikace potřebné pracovní síly.

Poskytovatel však může mít ve funkční oblasti nižší náklady než zadavatelský podnik i z jiných důvodů než z důvodů rozsahu, a proto může být z hlediska nákladů výhodný i outsourcing činnosti specifické pro určitý podnik.

Dalším hlediskem je rozdělení nákladů na transakční (koordinační) a výrobní náklady ve zkoumané funkční oblasti. V případě vytěsnění klesají výrobní náklady funkční oblasti, ale je nutné počítat se zvýšením transakčních nákladů a změnou charakteru transakcí ze strukturních na tržně orientované. Celkově se náklady sníží, je-li růst transakčních nákladů na funkční oblast nižší než pokles výrobních nákladů oblasti. V případě outsourcingu lze do transakčních nákladů zahrnovat především:⁷⁶

- náklady spojené s uzavřením kontraktu a s kontrolou jeho plnění,
- náklady na komunikaci mezi podnikem a poskytovatelem,
- náklady na expertní a konzultační služby spojené např. s výběrovým řízením nebo s řešením sporů poskytovatele a zákazníka.

Nákladové hledisko se uplatní také při slučování podniků (na všech představitelných úrovních). Je výhodné sdílet funkční oblast a náklady na ni, než provozovat v každém ze spojovaných podniků jednu separátní oblast.

Finanční úspory podniku při využití outsourcingu lze shrnout do následujících oblastí:

- eliminace vysokých investičních nákladů,
- minimální vlastní provozní náklady,
- nižší vlastní mzdové náklady,
- zvýšení výnosů podniku snížením investičních a provozních nákladů,
- řízení se může koncentrovat na klíčové procesy,
- investiční výdaje se transformují na provozní (daňová optimalizace, lepší plánování nákladů atd.),
- redukce nákladů a eliminace skrytých (v různých režijních nákladech),
- zvýší se kvalita služeb (vliv možností, která má specializovaná firma),
- u rozsáhlejších investic je možné sdílet investiční riziko společně s firmou, která outsourcing poskytuje.

⁷⁶ KAMPF, R. Vztahy logistických činností a logistických nákladů. In LOGI 2005 „Komplexní logistické služby v přepravních řetězcích“. Lázně Bohdaneč, 2005. ISBN 80-86530-25-6.

8.2.2 Rozdělení nákladů ve vztahu k outsourcingu

Při nutnosti redukce nákladů nestojí před podnikem jen otázka času (kdy je redukce nejúspěšnější), ale i otázka původu nákladů, tj. s jakými výkony a činnostmi jsou tyto náklady spjaty. V této souvislosti se někdy mluví o problému vystopování nákladů a možnosti či nemožnosti jejich přiřazení ke konkrétnímu výkonu, či dopravní službě, které by měly být předmětem outsourcingu. Náklady, které se dají přiřadit, jsou z hlediska redukce oddělitelné, náklady, které se přiřadit nedají, jsou z hlediska redukce neodělitelné. Vzhledem k rozdílné povaze jsou dále členěny na náklady spojené a náklady společné.

Oddělitelné náklady, někdy označované jako specifické náklady nebo záporné marginální náklady, představují náklady, které zanikají poté co se určitá dílčí činnost nebo výkon dopravní služby outsourcinguje. Jde tedy o redukci nákladů v důsledku úbytku činnosti nebo pracovního výkonu. Druhou stránkou je zjištění ztráty. Snahou je, aby současně s vytěsněním činnosti došlo k co nejnížšímu snížení výnosu (zisku). Manažeři podniku jsou často postaveni před posouzením jaký je efekt ze zavedení outsourcingu. Úspěch redukce nákladů outsourcingem je často závislý na podílu spojených nákladů na celkových výkonech. Pokud je jejich podíl velký, efekt z redukce činností nebo výkonů je menší.

Spojené náklady jsou spjaty s více činnostmi nebo dopravními službami a nemohou být redukovány, když jedna z těchto aktivit je outsourcingována. Jsou technologicky provázané a nelze je na jednotlivé činnosti rozpočítat. Spojené náklady se vyskytují v různých situacích:⁷⁷

- dopravní prostředky vykonávají různé druhy jízd, takže náklady na palivo, na posádku nebo odpisy mají charakter spojených nákladů,
- určitá zařízení jsou využívána pro různé služby, náklady na údržbu a opravy těchto zařízení mají charakter spojených nákladů,
- obdobný charakter mají náklady na mzdy, jestliže pracovník vykonává různé činnosti a poskytuje různé služby uživatelům,
- typické spojené náklady jsou náklady zpětných jízd.

Spojené náklady vyvolávají tlak na to, aby je platil uživatel, který daný systém nejvíce využívá a má vliv na režim provozu.

Společné náklady jsou podobné spojeným nákladům v tom, že nabíhají jako důsledek výkonů či služeb pro řadu uživatelů. Liší se od nich v tom, že jsou "klíčované", to znamená, že je lze vhodnými technikami přiřadit té či oné skupině uživatelů. Pokud některý ze subjektů či některé z činností se odpojí a přestane na náklady působit, zpravidla se tyto náklady přesunou na ostatní uživatele. Typickým příkladem jsou náklady na traťové a silniční

⁷⁷ JEŽEK, J. Vliv outsourcingu na náklady podniku. In *Logisticko-distribučné systémy – sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Zvolen květen 2005*. Technická univerzita ve Zvoleně 2005, s.88-93. ISBN 80-228-1446-6.

zařízení, jež jsou užívána různými skupinami uživatelů. Např. zabezpečovací zařízení železniční trati využívá jak provoz osobní dopravy tak i provozu nákladní dopravy. Oběma provozům lze přiřadit náklady s tímto zařízením spojená, ale se zrušením jednoho typu provozu se náklady nemění a zpravidla musí zatížit zbývající provoz. Analogie lze uvádět i v silniční dopravě.

Někdy se objevuje názor, že s fixními náklady lze zacházet jako se spojenými nebo společnými náklady (v podstatě jako s náklady neoddělitelnými), s variabilními náklady jako s náklady oddělitelnými. Je to však nepřijatelné zjednodušení, protože:⁷⁸

- mnoho variabilních nákladů má charakter spojených nákladů (např. náklady na palivo pro jízdu tam i zpět), nebo jde o náklady společné (náklady na údržbu železniční tratě ve vztahu k osobní i nákladní dopravě),
- některé fixní náklady jsou jasně oddělitelné (stálé fixní náklady leteckých dopravců jsou zpravidla spjaty s počtem letadel nebo provozem na určitých linkách, jsou však redukovatelné a oddělitelné, jestliže se omezí výkony nebo provoz na některých linkách).

Obdobná zjednodušení se objevují i v souvislosti s určováním marginálních nákladů a jejich ztotožněním s variabilními nebo oddělitelnými náklady. Shoda obvykle nastává v situacích, kdy určující jednotkou je dopravní prostředek.

Úspora nákladů, která se často uvádí jako hlavní důvod outsourcingu, někdy dokonce také jako důvod jediný, může představovat ve skutečnosti velice zúžený pohled. Omezenost úspor vyplývá z faktu, že samotné úspory nemusí být větší než vynaložené náklady. Největší sílu outsourcingu lze také spatřovat v zajištění služeb na takové úrovni, která firmě umožňuje výrazně změnit svou konkurenční pozici.

Nedůvěra v outsourcing je často provázána obtížným hodnocením a měřením efektů u rozsáhlých projektů. Zhodnotit efekty outsourcingu u malých projektů je samozřejmě snazší, ale platí zde úměra pro dosažené kladné efekty, které bývají v tomto případě nižší.

Mezi nejsilnější argumenty hovořící pro outsourcing patří:⁷⁹

- získání konkurenční výhody, díky technologickému náskoku před jinými firmami,
- zajištění přístupu ke zdrojům potřebným pro rozvoj,
- snížení nákladů, případně zvýšení výnosů,
- zjednodušení manažerské práce a zploštění organizační struktury podniku, což umožňuje rostoucí specializaci podniku a soustředění se na hlavní činnost podnikání.

⁷⁸ JEŽEK, J. Vliv outsourcingu na náklady podniku. In Logisticko-distribučné systémy – sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Zvolen květen 2005. Technická univerzita ve Zvoleně 2005, s.88-93. ISBN 80-228-1446-6.

⁷⁹ KAMPF, R., LEJSKOVÁ, P. Náklady provozní fáze outsourcingu. Sborník příspěvků konference LOGI 2006 18.-19.4.2006, Lázne Bohdaneč, 2006, s. 72-76, ISBN 80-86530-3-2.

Oproti tomu existuje samozřejmě i řada rizik, které doprovázejí kladné efekty outsourcingu:⁸⁰

- zahlcení operativním řízením a nárůst administrativy,
- značná závislost na poskytovateli služeb,
- výpadek poskytovaných služeb s negativním dopadem na firemní procesy,
- vyzrazení důvěrných informací,
- vysoké riziko při outsourcingu strategických aplikací a řízení informatiky.

8.2.3 Analýza přínosů a rizika

Analýza rizika a nákladů a přínosů je pro podnik v případě outsourcingu kritickou otázkou. Jde především o porovnání snížení nákladů nabízené poskytovatelem s nárůstem transakčních nákladů dané oblasti. Problémem nákladů mohou být především tzv. skryté náklady, tedy dodatečné náklady spojené se zanedbáním některých ne zcela zřejmých aspektů oblasti, jako jsou např. informační vazby na ostatní útvary podniku. Takové okrajové funkce oblasti často nemusí být strukturně vůbec podchyceny a s přesunem oblasti na poskytovatele se vytratí. Po dodatečném zjištění jejich absence a potřeby je nutné tyto funkce opět zajistit (není-li již pozdě) a to si vyžádá dodatečné náklady.

Z hlediska alternativních nákladů lze typizovaně srovnávat dvě situace:⁸¹

- interní provoz, kde jsou obvykle celkové náklady zhruba známé (jedná-li se o stávající funkční oblast). Náklady interního provozu funkční oblasti by měl poskytovat controlling,
- vytěsněný provoz, kdy náklady musí být nižší adekvátně riziku (subjektivně určenému) a sklonu či averzi podniku k riziku. Hranici možných plateb poskytovateli lze určit rozdílem nákladů na interní provoz a růstu transakčních nákladů na provoz vytěsněný. Rozumné je počítat s rezervou na skryté náklady.

U zvolených funkčních oblastí je nadále nutné zkoumat, zda je vhodné (přínosné) vytěsnit oblast celou nebo pouze její část a zda bude přínosnější zvolené služby požadovat na jednom poskytovateli integrovaně nebo selektivně od poskytovatelů různých.

Klíčem k takovému určení je analýza potenciálních poskytovatelů. Podnik může požadovat jen ty služby, které poskytovatelé nabízejí. A pro lepší výběr a pro snížení rizika špatného poskytování služby nebo případného bankrotu poskytovatele je vhodné, aby na trhu službu, kterou podnik bude požadovat, nabízelo více poskytovatelů. Analýzu nabídky služeb

⁸⁰ KAMPF, R. Benefits and Risks of Outsourcing. In the Fourth International Scientific Conference of Jan Perner Transport faculty „Challenges in Transport and Communications“. Pardubice, 14 – 15. 09. 2006. ISBN 80-7194-880-2.

⁸¹ KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za III. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 „Outsourcing dopravně-logistických procesů“ za rok 2007.

na trhu poskytovatelů a analýzu úrovně služeb v podniku ve vztahu k současné světové úrovni a jejímu očekávanému vývoji by podnik měl srovnat s cíli dílčí strategie funkční oblasti.

Výsledkem této fáze je především rozhodnutí o tom, kterých funkčních oblastí se vytěsnění týká, a v jejich rámci pak rozhodnutí o okruhu činností, které budou vytěsněny a které budou ponechány. (Je-li rozhodnuto, že si podnik ponechá všechny činnosti, je tato fáze konečnou.)

V této fázi se také již obvykle rýsuje vize rozsahu outsourcingových kontraktů, která vychází z analýzy trhu poskytovatelů a která se bude postupně vyjasňovat až ke konkrétním nabídkám potenciálních poskytovatelů při jejich výběru. Mezi podnikem a poskytovatelem lze charakterizovat následující vztahy:⁸²

- krátkodobé, příležitostné kontrakty, které obvykle pokrývají přesně definovaný úkol během krátké doby,
- typické dlouhodobé kontrakty, které pokrývají podstatnou část dané funkční oblasti. Jsou uzavírány na pět až deset let,
- joint ventures a uzavírání partnerství, kdy dvě strany sdílejí náklady a rizika určitých aktivit funkční oblasti. Tyto dohody jsou uzavírány z důvodů věcného zájmu obou stran.

Jediným cílem outsourcingu by však nemělo být jen snížení nákladů. Outsourcing se snížením nákladů musí přinést i konkurenční výhodu (pružnější a rychlejší reakci na změny situace na trhu a na požadavky zákazníků, zvýšení kvality produktů a služeb, zvýšení podílu na trhu apod.).

Výše uvedené tvrzení ovšem neznamená, že by podnik nemusel nebo dokonce neměl sledovat ekonomické dopady outsourcingu. Opak je pravdou. Je zřejmé, že získání konkurenční výhody by se mělo projevit i v ekonomických výsledcích podniku. Proto součástí outsourcingového záměru by měly být i metriky, kterými se měří dopady outsourcingu a jeho ekonomické přínosy.

8.2.4 Další vlivy na financování podniku

1. Uvolnění zdrojů pro jiné účely

Každý podnik má omezené zdroje. Stálým úkolem managementu je jejich nejvýhodnější využití. Outsourcing umožňuje přesun zdrojů z okrajových funkčních oblastí do oblasti hlavní činnosti, tedy do oblasti, kde se nejvíce odrazí jak ve službách zákazníkovi, tak ve své návratnosti.

Nejčastěji jsou takto přesunutými zdroji zdroje lidské. Lidé, kteří jsou dosud zaměřeni interně – dovnitř podniku, budou nyní zaměřeni externě – především na zákazníka. A činnosti

⁸² KAMPF R. Rizika outsourcingového projektu. LOGI 2007 "Externí poskytování logistických služeb", s. 217-221, (2007). ISBN 80-86530-35-3.

zaměřené na zákazníka jsou řízeny tržními principy a tedy teoreticky umožňují efektivnější využití zdrojů než činnosti zaměřené vnitropodnikově.

V obráceném případě, kdy podnik nedokáže plně využít své zdroje pro hlavní činnost, je možné tyto zdroje přesouvat na okrajové oblasti. Nevyužije-li například podnik specializovaného technika pro reklamační opravy zákazníkům, může jej nechat opravovat pracovní prostředky ostatních zaměstnanců.

2. Uvolnění kapitálových prostředků

Outsourcing je cestou snížení investic do okrajových funkčních oblastí. Místo získávání zdrojů prostřednictvím kapitálových výdajů má podnik tyto zdroje smluvně přístupné k běžnému užití s vynakládáním běžných, operačních výdajů.

Kapitálové fondy jsou tedy použitelné pro hlavní činnost podniku. Také mohou vzrůst některé finanční ukazatele, protože je takto eliminována nutnost vykázat návratnost investic do okrajových funkčních oblastí.

Rozhodování kam investovat je jedním z nejdůležitějších rozhodování vrcholového vedení podniku. Investice do automobilů, budov nebo počítačů, jsou při zkoumání návratnosti obtížněji obhajitelné v porovnání s investicemi do oblastí přímo se dotýkajících výroby nebo služby zákazníkovi. Pokud je podnik vhodným způsobem vytěsni, nadále nesnižují jeho disponibilní kapitál.

Outsourcing jako proces sám bezprostředně žádné zdroje ze své podstaty nepotřebuje (a je tedy problematické chápat jej jako investici).⁸³

3. Příisun peněz

V rámci outsourcingu často dochází k přesunu aktiv od podniku k poskytovateli. Stroje a zařízení, software, licence (apod.), používané v odsouvané činnosti, mají všechny určitou hodnotu a jsou obvykle prodány poskytovateli. Ten pak tato aktiva používá k poskytování služeb (zpět) podniku a obvykle i jiným klientům. Prodej samozřejmě znamená pro podnik příisun peněz (tzv. cash infusion) odpovídající hodnotě prodaných aktiv.

Zmíněný prodej má důležitý aspekt: Aktiva bývají obvykle prodána za cenu určenou podle účetní hodnoty, která je často vyšší než tržní hodnota (což platí zvlášť v oblasti informačních technologií). Rozdíl mezi tržní a účetní hodnotou je de facto půjčka, kterou podnik poskytovateli splácí v ceně služeb v průběhu kontraktu.

⁸³ MINOLI, D. Analyzing Outsourcing, Reengineering information and communication systems. New York, McGraw-Hill, Inc. 1995.

Ekonomická výhodnost outsourcingu spočívá:⁸⁴

- v identifikaci všech nákladů na danou činnost, včetně nákladů skrytých ve struktuře společnosti,
- v možnosti úspor generovaných z organizačních opatření, využití moderních technologií a metod řízení, výhodnějších nákupních cen dosahovaných v rámci specializované společnosti,
- zajištění zdrojů potřebných pro rozvoj daného sektoru, který je mimo hlavní činnost společnosti,
- v omezení rizika z nenadálých změn podmínek v daném sektoru služeb, které vždy z určité části nese dodavatel,
- rozložení nákladů spojených s danou službou do pravidelných a velmi snadno plánovatelných položek,
- personální zajištěnost - většinou se jedná o vysoce specializované odborníky, které lze velmi obtížně ve struktuře vlastního podniku vychovat, popřípadě rychle nahradit,
- větší jistota a operativnost při zajišťování opatření, která reagují na legislativní změny v daném sektoru služeb.

Aby byly naplněny výše uvedené efekty outsourcingu a minimalizována rizika, je zapotřebí už předem postupovat velmi obezřetně. Samozřejmě základem je dobrý výběr partnera - dodavatele. A to nejen z hlediska důvěry klienta, ale i z pohledu nejčastěji uváděného rizika "ztráty kontroly nad určitou činností společnosti". Proto je mezi smluvními stranami třeba vytvořit "vyšší formu partnerství". Je zákonité, že se v outsourcingu prosazují zejména velké společnosti, které jsou schopny v dlouhodobém kontraktu klientovi garantovat kontinuitu, stabilitu a bezpečnost vztahu. Přesto je vždy zapotřebí opatrně formulovat vztahy mezi oběma stranami smluvního vztahu. Praxe obrací pozornost zejména k těmto prvkům vzájemné dohody:

- Doba trvání kontraktu - vzhledem k možnostem dosažení efektu plynoucího z těchto služeb pro obě strany je třeba počítat s dlouhodobým kontraktem v trvání 3-20 let v závislosti na druhu poskytované služby.
- Včasnost uzavření dohody o utajení vzájemně poskytovaných informací.
- Pozor na vyváženost svazku - úspěch pouze jedné strany není z podstaty vztahu dlouhodobě možný.
- Vhodné řešení personálních otázek - běžným postupem při outsourcingu bývá převedení stávajících zaměstnanců k novému poskytovateli služeb, což může např. vlivem špatné komunikace přerůst až k vyhrocení vztahů a k odchodu zaměstnance. Na druhé straně dobře vytvořený restrukturalizační program může zaměstnance

⁸⁴ HORA, M., KHUN, J. Fáze outsourcingového procesu. Dostupné z: <<http://outsourcingit.info/clanky.php?id=8>>. Outsourcing IT „Informační portál Centra pro outsourcing IT“, 2004.

motivovat, protože nový zaměstnavatel je mu zpravidla schopen nabídnout nové vzdělávací programy a další odborný a kariérní růst.

- Smluvní vztah musí jasně definovat rozsah a popis služeb, musí jasně a vyváženě definovat práva a povinnosti smluvních stran a musí obsahovat účinné kontrolní mechanismy.
- Nutností je také jasné vymezení vlastnických vztahů k nemovitému i movitému majetku, který je nezbytný k zajištění outsourcingu.

Příprava projektu outsourcingu je dlouhodobá záležitost, která vyžaduje ze strany klienta i dodavatele profesionální přístup a zajištění všech vazeb tak, aby byl přechod na novou úroveň služeb plynulý. Přínosy outsourcingu se projevují v závislosti na typu služeb poměrně rychle, zejména v uplatnění ekonomických efektů a ve vztahu ke změnám organizačního uspořádání firmy.⁸⁵

⁸⁵ CORBETT, M. F. Redefinig the Corporation: Bringing Order to a New Industry. Přednáška na The 1995/96 Outsourcing Leadership Forum, in the Outsourcing Institute www site <http://www.outsourcing.com>.

9 POSTAVENÍ DOPRAVY V LOGISTICE

Doprava zabezpečuje fyzické přemístění výrobku z místa jeho výroby do místa spotřeby. Toto přemístění je nutné k tomu, aby se mohla realizovat užitková hodnota daného výrobku, tzn., aby byl výrobek pokud možno ve správném čase na správném místě. Doprava tvoří nákladotvornou část logistického řetězce, přičemž se však nepodílí na zvyšování užitkové hodnoty výrobku.

Postavení dopravy v logistice je možné charakterizovat takto:⁸⁶

- doprava a logistika nejsou identické pojmy, ale problémově jsou podobné,
- doprava tvoří jen jednu, avšak velmi podstatnou oblast podílející se na logistických výkonech,
- doprava je integrující součástí celého logistického systému,
- doprava je nákladotvornou součástí logistického systému, ne však hodnototvornou,
- bez dopravy (umístění výrobku na trh) by nemohlo dojít k realizaci jeho užitkové hodnoty (prodeji).

Uvedené postavení v logistickém řetězci se týká veřejné dopravy, resp. dopravy ve sféře oběhu. Pokud se však jedná o přemísťování v rámci logistického řetězce jako celku, je třeba rozlišovat, v které fázi reprodukčního procesu se doprava uskutečňuje.⁸⁷

- Doprava ve sféře výroby je součástí technologie výroby, realizuje změnu místa materiálu (suroviny, polotovary, výrobků, apod.) mezi jednotlivými výrobními operacemi, mezi výrobními objekty, mezi místem uskladnění materiálu a místem jeho zpracování v rámci podniku apod. Protože doprava ve sféře výroby je součástí technologie výroby nejen nákladotvorná, ale i hodnototvorná.
- Doprava ve sféře oběhu uspokojuje potřeby změny místa tovaru souvisejícího s jeho umístěním na trhu, anebo s jeho vstupem do výrobního procesu. Tato doprava podporuje výrobu, přičemž není její součástí a podporuje prodej výrobku, přičemž není součástí spotřeby. Doprava ve sféře oběhu je nákladotvorná, ale není hodnototvorná.
- Doprava ve sféře spotřeby má specifickou povahu, uspokojuje potřebu změny místa tovaru, který už vstoupil do spotřeby vzhledem ke specifickým požadavkům spotřebitele související se změnou místa spotřeby, anebo se změnou spotřebitele.

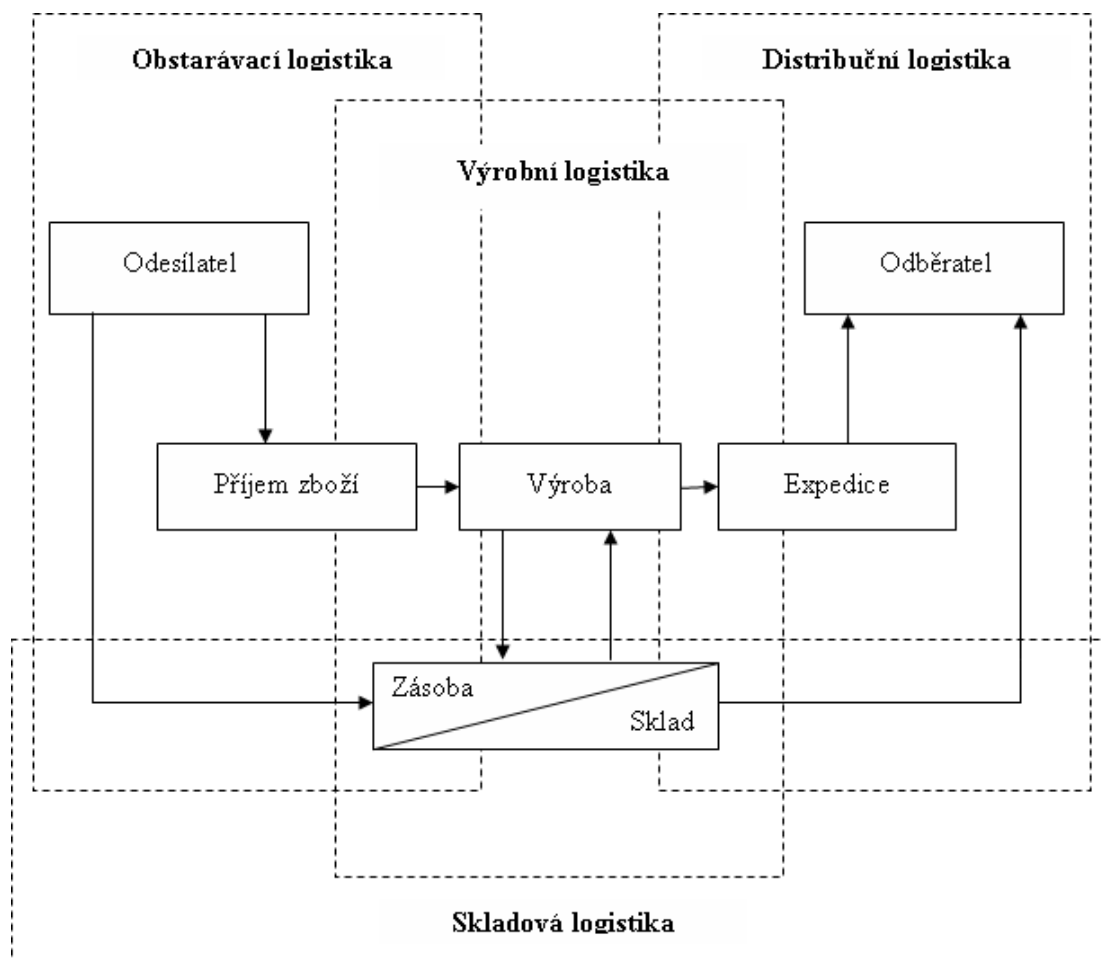
Z pohledu začlenění dopravy v jednotlivých sférách reprodukčního procesu do logistiky tvoří doprava ve sféře výroby součást výrobní logistiky, doprava ve sféře oběhu

⁸⁶ PERNICA P. Dopravní a zásilatelská logistika. In: Logistika 3/1995, s.37-39. ISSN 1211-0957.

⁸⁷ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Subjects of transportation processes and their relationships. Sci. Pap. Univ. Pardubice Ser. B, 11 (2005), s. 117 – 125, (2004). ISBN 80-7194-883-7.

součástí obstarávací anebo distribuční logistiky a doprava ve sféře spotřeby tvoří součást distribuční logistiky (viz obrázek 22).

Obrázek 22: Působnost základních druhů logistiky



Zdroj: LAMBERT, D., STOCK, J. Logistika

9.1 DOPRAVNÍ LOGISTIKA

Dopravní logistiku můžeme charakterizovat jako systémovou koordinaci, synchronizaci a optimalizaci pohybu tovaru po dopravní síti, při současné optimalizaci prostorového umístění, kapacity a pohybu všech prostředků.⁸⁸

Z matematického hlediska můžeme většinu úloh souvisejících s dopravní logistikou přirovnat k řešení dopravní úlohy, kde může jít buď o řešení vyváženého dopravního problému, anebo nevyváženého dopravního problému.

Při řešení dopravní úlohy se vychází z předpokladu, že na m – různých místech – zdrojích Z_i ($i = 1, 2, \dots, m$) se vyskytuje materiál v množství M_{z_i} ($i=1, 2, \dots, m$), který je požadovaný v místech spotřeby S_j ($j=1, 2, \dots, n$) v množství M_{s_j} ($j=1, 2, \dots, n$). Náklady na přepravu jednotkového množství materiálu z místa Z_i do místa S_j necht' jsou N_{ij} .

⁸⁸ CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.

Je třeba najít minimum kriteriální funkce. Při prostorově různě lokalizovaných zdrojích a místech odběru lze tvar kriteriální funkce vyjádřit jako součet součinů přepraveného množství a nákladů na přepravu, t.j.:⁸⁹

$$F_{(M)} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n N_{ij} \cdot M_{ij} = \min \quad (31)$$

Pro tuto kriteriální funkci platí podmínky:

$$\sum_{i=1}^m M_{ij} = M_{1j} + M_{2j} + M_{3j} + \dots + M_{ij} + M_{mj} = M_{sj} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^n M_{ij} = M_{i1} + M_{i2} + M_{i3} + \dots + M_{ij} + M_{nj} = M_{zi} \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (33)$$

kteří vyžadují dodržení spotřeby, resp. výskytu a kde množství

$$M_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n) \quad (34)$$

a kde je přeprava realizována v jednom směru.

Při řešení dopravních úloh je potřeba zjistit, zda-li jde o vyvážený nebo nevyvážený dopravní problém. Když platí podmínka:

$$\sum_{i=1}^m M_{zi} = \sum_{j=1}^n M_{sj} \quad (35)$$

jde o řešení vyváženého (uzavřeného) dopravního problému, v případě, že platí:

$$\sum_{i=1}^m M_{zi} \leq \sum_{j=1}^n M_{sj} \quad (36)$$

resp.:

$$\sum_{i=1}^m M_{zi} \geq \sum_{j=1}^n M_{sj} \quad (37)$$

jde o řešení nevyváženého (otevřeného) dopravního problému.

⁸⁹ K LAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

9.2 LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE A DOPRAVA

V logistických technologiích jsou základními nositeli intenzifikace logistického systému především doprava a informatika, působí tu však i sekundárně optimalizační faktory jako např. výběr systému skladování, systému řízení zásob, vhodného přepravního balení apod. V některých případech nemusí jednotlivé technologie (koncepty) působit izolovaně, ale jako kombinace více technologií. Vždy však spadají pod některý z konceptů, a to ten, kde některá z technologií je nosná a které se ostatní s ohledem na cíl konceptu podřizují.

9.2.1 Koncept systému pravidelných dodávek v přesném množství

Nejproduktivnější změnou redukce skladového hospodářství je koncept harmonických, přesně dávkovaných dodávek materiálu přímo do výrobního procesu nebo do obchodní sítě. Systém byl označen názvem "Just in time" (JIT), což se označujeme jako "právě v čas".

Podstatu JIT můžeme shrnout do těchto bodů:⁹⁰

- z přepravní doby mezi kooperujícími organizacemi, tj. mezi zdrojem a spotřebou se vypočítá potřebná operativní záloha jako množství spotřeby v dvojnásobné době mezi dvěma dopravními obsluhami (tato operativní záloha je potřeba pro případ výpadku jednoho taktu obsluhy z jakéhokoliv důvodu),
- toto množství se v pravidelných, přesně určených intervalech obnovuje,
- doprava v přesně stanoveném čase umožňuje podstatnou měrou omezit zásobu a tím i skladové systémy, a to jak zásobovací, tak i distribuční,⁹¹
- v zemích s vyspělou dopravní infrastrukturou je systém založený především na dopravě uskutečňované přímými přepravami "z domu do domu".

Systém JIT však nelze aplikovat vždy a všude. Při jeho realizaci musí být splněny určité podmínky a předpoklady, a to zejména:⁹²

- vhodné rozložení míst výroby a spotřeby,
- náklady vyvolané realizací nového systému (především dopravní náklady) musí být nižší než úspory z redukce, resp. eliminace skladů a zásob,
- dopravní prostředky a dopravní cesty mezi místem výroby a místem spotřeby, stejně jako dopravce (resp. operátor dopravy) musí zabezpečovat spolehlivost intervalu dodání zboží.

Za nevýhody (resp. problémy s širším zavedením) systému JIT lze považovat:

⁹⁰ HAY, J. The Just in Time Breakthrough. Implementing the New Manufacturing Basic. John Willey Sons, New York 1988.

⁹¹ Poznámka: Skladové hospodářství a zásoby jsou minimalizované – ne eliminované.

⁹² CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.

- pravidelná doprava může být problematická, když objem přepravy od jednotlivého dodavatele je nízký nebo má výkyvy,
- doprava se zbytečně prodražuje v případech, když nejsou dodavatelé v optimální vzdálenosti, nebo, když se při zpáteční jízdě nevytíží dopravní prostředek,
- nepravidelné události, jako je např. dopravní zácpa, sněh apod. mohou být příčinou nedodání zboží včas a tím způsobit výpadek výroby, proto je třeba dodávky často zálohovat paralelním pohybem dopravních prostředků na dvou větvích dopravní cesty, nebo zvýšit operativní zálohu zásob na skladě,
- přímé přepravy malých a častých zásilek podle nepravidelného jízdního řádu vyžadují velmi efektivní nakládku a vykládku zboží a často vyžadují speciální způsob balení a speciální jednoúčelové manipulační zařízení /což opět systémem prodražuje).

Výhody systému JIT:

- krátké dodací lhůty, resp. dodávky v přesně stanoveném čase,
- minimalizace zásob na skladě, resp. značná redukce skladového hospodářství,
- relativně vysoká spolehlivost dodávky.

Při návrhu systému je třeba zvážit, zda musí být zásilka dodána rychle, nebo zda záleží jen na pravidelnosti a spolehlivosti, a ne na rychlosti. Tento systém neodstraňuje skladové hospodářství, ale do značné míry ho redukuje jen na udržování operační zásoby. Funkci „pseudoskladů“ mohou ve výjimečných případech plnit i dopravní prostředky (zejména železniční), což však znamená zvyšování vázanosti kapitálu v zásobách. Doprava v tomto systému vzhledem na požadavky na ní kladené je dražší než klasický systém dopravy.

Z uvedeného vyplývá, že systém JIT je vhodné realizovat zejména v těchto případech:

- při přímých dodávkách z místa vzniku do místa spotřeby, v menších nebo předem dohodnutém množství,
- při ucelených dodávkách v jednom voze, jednom vlaku, jednom automobile.

Když zavedením systému JIT sledujeme výrobu a distribuci bez zásob, musí být dosažený požadovaný ekonomický efekt, a to, zvýšení nákladů na dopravu v systému JIT musí být nižší než předpokládané snížení nákladů na skladování a zásoby po jeho zavedení.

9.2.2 Koncentrace skladových areálů

Tento koncept protíváhu konceptu JIT. Je založen na principu koncentrace rozptýlených výrobních a distribučních skladů malého rozsahu. Místo nich se v tomto konceptu uvažuje vybudovat malé množství větších centrálních skladů. Tyto centrální sklady by měli být umístěné v blízkosti výrobních nebo spotřebních center a měli by být připojené k výkonným dopravním magistrálám, a to jak k silničním, tak i k železničním (resp. vodním).

Koncept koncentrace skladových areálů umožňuje:⁹³

- vysokou automatizaci, případně robotizaci skladových operací s minimální spotřebou fyzické práce,
- celkově nižší potřebu manuálních pracovníků (na rozdíl od rozptýlených skladů),
- automatizaci řízení skladového hospodářství s využitím teorie zásob,
- přímé napojení skladu na železniční dopravu (příjem a výdej zboží), čímž je možno zabezpečovat i větší požadované množství zboží a to v těchto variantách:
 - systémem z vlečky na vlečku,
 - systémem z domu do domu,
 - systémy kombinované dopravy,
- vyšší využití ekologicky úspornějšího způsobu dopravy

Za výhody uvedeného systému lze považovat:

- úsporu skladovacích stupňů a tím také nákladů na skladování,
- možnost sdružování, kombinace nebo rozdělování zásilek v centrálních skladech.

Nevýhody jsou:

- větší přepravní vzdálenost než u systému JIT
- protisměrné jízdy

Koncept koncentrace skladových areálů (resp. centrální skladovací systém) je vhodné realizovat zejména tam, kde se nerealizují přímé dodávky v malých množstvích a tam, kde je třeba rozdělovat nebo kombinovat velké zásilky.

Je zřejmé, že koncept koncentrace skladových areálů předpokládá zvýšenou dopravní náročnost, avšak i při relativně vyšších nákladech na dopravu (v porovnání s klasickým systémem přepravy), celkové logistické náklady klesají.

9.3 DOPRAVNÍ A PŘEPRAVNÍ SYSTÉMY

K požadované úrovni zákaznického servisu přispívá i kvalitní dopravní obsluha. Kvalita dopravní obsluhy závisí na kvalitě dopravních sítí a kvalitě ložných a skladovacích operacích. Paradoxně se doposud sám dopravce často podílel na kvalitě dopravní obsluhy, protože byl nucený zajistit si vlastní silou dosáhnutí veřejné dopravy na místě k tomu určenému, případně vykonávat i manipulace se zásilkami při nakládce a vykládce. Je třeba, aby tyto činnosti byly systémově zabezpečeny a nevznikaly tak ztráty z nevyužití dopravních prostředků a manipulačních zařízení.

Při tvorbě logistických řetězců je žádoucí, aby ve větší míře byly využívány systémy kombinované dopravy, při kterých jsou optimálně využívány mechanizační zařízení i pro

⁹³ KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.

manipulaci s nákladovými jednotkami kombinované dopravy a optimálně využité i jednotlivé použité druhy dopravy jejich vhodnou kombinací. V souvislosti s lepším využitím dopravních sítí, dopravních a přepravních prostředků se vyvíjejí i systémy přepravního balení, které umožňují větší využití manipulačních zařízení používaných změně druhu dopravy.

Z přepravního hlediska je možné formulovat systémové řešení při použití systému kombinované dopravy takto:⁹⁴

- využití progresivních forem přepravního balení, a to hlavně paletizace,
- využívání nákladových jednotek kombinované dopravy ve spojení se speciálně upravenými dopravními prostředky k minimalizaci doby manipulace a tím k zrychlení doby dodání zásilky,
- provozováním menšího počtu, ale lepe vybaveného terminálu kombinované dopravy s vysokou koncentrací mechanizace pro manipulaci se standardními i speciálními nákladovými jednotkami,
- budování center nákladní dopravy (na bázi výkonných terminálů kombinované dopravy), ve kterých by při přechodu z jednoho druhu přepravy na jiný mohlo docházet ke třídění, sdružování a nebo kombinaci zásilek, k paletizaci a depaletizaci zásilek, a k dalším službám.

Vedle konceptů přepravních systémů (které se už prakticky využívají) vznikají koncepce dopravních systémů, založených na optimalizaci dopravních technologií.

Velmi důležitým prvkem optimalizace technologií dopravních systémů je minimalizace nákladů na základě optimálního využívání dopravních prostředků. Je třeba sledovat nejen využití dopravního prostředku při jednosměrných jízdách (mnohem nebezpečnější jako nevytížení, je přetížení dopravního prostředku), ale i vytížení při přepravách kyvadlových. V systému JIT např. bylo obvyklé, že k zabezpečení pravidelnosti vykonávali silniční vozidla zpáteční cestu nevytíženou (v prázdném stavu), což však zvyšuje náklady na dopravní systém jako celek. Určitou pozitivní úlohu v tomto směru sehrávají sběrná střediska, které sumarizují přepravní požadavky a dopravní možnosti. Zajišťují se tak tržby pro zpětné jízdy vozidel, které snižují náklady na hlavní dopravní směr.

Jednou z nejdůležitějších logistických funkcí ve výrobním podniku je časově i kvantitativně orientovaný přísun materiálu. Klíčová funkce při tom připadá dopravě a skladování. Se vzrůstající snahou o minimalizaci zásob se vzhledem na krátké průběžné časy výrobků se klade stále vyšší důraz na časovou kvalitu přísunu materiálu.

⁹⁴ LIŽBETIN, J. Rozvoj intermodálnej nákladnej dopravy vplyvom globalizácie, In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dôsledky '06, EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina 2006.

Přísun materiálu ze skladu do výroby je možné realizovat více dopravními systémy a dopravním zařízením. Do úvahy připadají:⁹⁵

- cyklicky pracující dopravní zařízení (např. dopravní vozíky),
- periodicky pracující zařízení (např. podvěsné dopravní tratě),
- kontinuálně pracující zařízení(např. válečkové a nebo pásové dopravníky).

Volba dopravního systému by měla z hlediska kapacitní a časové kontinuity navazovat na výrobu a podporovat ji, a to už na vstupu do výrobního procesu (většinou výstup ze skladu), a nebo na výstupu z výroby (většinou vstup do skladu).

Optimalizace volby dopravního systému spočívá optimální dopravní propojení skladu a výroby, a to jak z hlediska časového tak i z hlediska prostorového, technologického, ekonomického a pod.

⁹⁵ MINDUR, L. Współczesne technologie transportowe. Politechnika Radomska: 2002, s. 447. ISBN 80-86395-513-8.

10 APLIKAČNÍ ČÁST

10.1 VÍCEKRITERIÁLNÍ ROZHODOVÁNÍ

V reálných rozhodovacích situacích je často třeba vzít do úvahy několik optimalizačních (rozhodovacích) kritérií. Tato kritéria nebývají zpravidla ve vzájemném souladu, tzn. varianta, která je nejlépe hodnocená podle jednoho kritéria, nebývá nejlépe hodnocená podle kritéria jiného. Cílem při analýze vícekritériálních rozhodovacích úloh je potom řešit konflikt mezi vzájemně protikladnými kritérii. Konkrétním cílem potom může být výběr jedné varianty, která bude podkladem pro konečné rozhodnutí. Cíle rozhodování však mohou být definovány i obecněji.

V úlohách vícekritériálního hodnocení variant (VHV) je definována množina rozhodovacích variant $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$, které jsou hodnoceny podle kritérií Y_1, Y_2, \dots, Y_k . Každá varianta X_i , $i = 1, 2, \dots, n$ je podle těchto kritérií popsána vektorem tzv. kritériálních hodnot $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$. Matematický model úlohy VHV tak může být vyjádřen ve tvaru tzv. kritériální matice:⁹⁶

$$\begin{array}{c|cccc} & Y_1 & Y_2 & \dots & Y_k \\ \hline X_1 & y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\ X_2 & y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_n & y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nk} \end{array} \quad (38)$$

Kde v i -tém řádku je vektor kritériálních hodnot varianty X_i . Součástí matematického modelu úlohy VHV musí být i určení typu jednotlivých kritérií. Kritéria mohou být buď maximalizačního nebo minimalizačního typu. Z hlediska maximalizačních kritérií jsou lépe hodnoceny varianty s vyššími kritériálními hodnotami, podle minimalizačních kritérií naopak varianty s nižšími kritériálními hodnotami. Při hodnocení infrastrukturních projektů může být příkladem maximalizačního kritéria propustnost vozidel, příkladem minimalizačního kritéria velikost nákladů na výstavbu nové infrastruktury. Některé metody hodnocení variant vyžadují, aby byla všechna kritéria stejného typu. Jak si ukážeme dále, není problém transformovat minimalizační kritéria na maximalizační nebo naopak.

Oblasti aplikací úloh VHV mohou být velmi rozmanité. Je to dáno mimo jiné i skutečností, že formulace úlohy tohoto typu je srozumitelná v podstatě pro každého.

⁹⁶ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

Téměř každé rozhodování člověka je rozhodováním vícekriteriálním, i když ve většině případů jej není účelné a často ani možné nějakým modelovým způsobem podchytit. Mezi základní cíle VHV patří:

- Výběr jedné varianty, která bude východiskem pro konečné rozhodnutí. Tato varianta je vlastně kompromisem mezi jednotlivými rozhodovacími kritérii. Proto se také označuje jako kompromisní varianta. Výběr kompromisní varianty je prioritním cílem například při výběru lokality pro realizaci infrastrukturní investice apod. V takovýchto situacích rozhodovatele zpravidla ani tak nezajímá, jaká varianta bude hodnocena jako druhá či další v pořadí, ale zajímá ho právě ta jedna kompromisní varianta.
- Uspořádání variant je obecnějším cílem než výběr kompromisní varianty. V tomto případě rozhodovatel požaduje, aby byly varianty uspořádány od nejlepší po nejhorší. Zde je třeba si uvědomit, že při vícekriteriálním rozhodování závisí často pojmy nejlepší, nejhorší nebo kompromisní varianta na jejich definici, která vychází z vyjádření preferencí rozhodovatele. Není to tedy jako v monokriteriálních rozhodovacích úlohách, kde je pojem nejlepší nebo optimální varianta (řešení) určený v typickém případě jednoznačně. Uspořádání variant se požaduje všude tam, kde v hodnoceném souboru jednotek má pro rozhodovatele význam informace o celkovém uspořádání.
- Klasifikace variant je cílem, ve kterém jde rozhodovateli především o to, rozdělit varianty do několika tříd. Mohou to být třeba jen dvě třídy například při hodnocení dodávek vyhovuje, nevyhovuje nebo více či méně podrobná ABC klasifikace například při hodnocení klientů firem.

Pokud nejsou rozhodovateli při analýze úloh VHV k dispozici žádné dodatečné informace, potom může pouze rozhodnout o vzájemném vztahu všech dvojic variant. Může dojít k následujícím situacím:⁹⁷

- Varianta X_i dominuje variantu X_j pokud jsou kriteriální hodnoty varianty X_i lepší nebo stejné jako kriteriální hodnoty varianty X_j a obě varianty nejsou stejně hodnocené podle všech kritérií. Pro maximalizační kritéria platí tedy $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$, kde relace \geq vylučuje rovnost obou vektorů.
- Varianta X_j dominuje variantu X_i pokud všechny kriteriální hodnoty varianty X_j jsou lepší nebo stejné jako kriteriální hodnoty varianty X_i a obě varianty nejsou stejně hodnocené podle všech kritérií.
- Varianty X_i a X_j jsou navzájem nedominované, neplatí-li ani jedna z předcházejících dvou možností.

⁹⁷ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

Varianta X_i se označuje jako nedominovaná varianta, jestliže na množině rozhodovacích variant neexistuje jiná varianta, která by ji dominovala.

Je zřejmé, že při hledání kompromisní varianty bude stačit, soustředíme-li se na nedominované varianty úlohy. Kompromisní varianta musí být tedy vždy variantou nedominovanou. Problém je však v tom, že nedominovaných variant bývá v úlohách VHV značný počet. Proto je třeba, aby rozhodovatel vyjádřil nějakým způsobem své preference, které se použijí při analýze dané úlohy. Pro vícekritériální hodnocení variant byla navržena celá řada metod, od velmi jednoduchých až popoměrně složité postupy. Většina metod má společné to, že rozhodovatel musí vyjádřit nějakým způsobem své preference ve vztahu k jednotlivým kritériím, zahrnutým do modelu. Je zřejmé, že pro rozhodovatele mohou mít jednotlivá kritéria různou důležitost, kterou je třeba pro použití jednotlivých metod nějakým způsobem kvantifikovat. Kvantifikované vyjádření důležitosti jednotlivých kritérií se označuje jako váhy kritérií. Váhy kritérií lze vyjádřit ve formě váhového vektoru:⁹⁸

$$v=(v_1, v_2, \dots, v_k), \quad \sum v_i=1, \quad v_i > 0 \quad (39)$$

Čím je důležitost kritérií vyšší, tím je vyšší i jejich váha. Podmínka, že součet složek váhového vektoru má být roven jedné, není nezbytná. Některé metody ji však vyžadují a není problém vyjádřit váhy kritérií tak, aby jejich součet byl roven jedné.

Cílem navrhované metodiky je umožnit rozhodovatelům objektivní rozhodnutí o provedení outsourcingu, či nikoliv. Postup bude probíhat v následujících krocích:

- stanovení souboru kritérií,
- určení vah kritérií charakterizujících odlišnou významnost kritérií ve vztahu k celému projektu,
- výběr optimální varianty.

10.2 STANOVENÍ SOUBORU KRITÉRIÍ

Pro zhodnocení jednotlivých variant je nutné si nejprve stanovit hodnotící kritéria. Je nutné si vytipovat kritéria, jenž by bylo možné objektivně změřit, tak aby co nejvíce odpovídala realitě. Pro hodnocení byla vybrána nejdůležitější kritéria, která mají největší vliv na nezávislé hodnocení a posuzování projektu outsourcingu.

V následující tabulce jsou definována kritéria a určeny i důležitost jednotlivých kritérií.

⁹⁸ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

Tabulka 15: Návrh hodnotících kritérií

Kritérium číslo	Kritérium	Priority	Jednotky	IN	OUT
Finanční a logistické kritéria:					
1	Cena za 1 m ² skladovací plochy a měsíc	2	Kč	500	700
2	Distribuční náklady za měrnou jednotku [1 m ³]	2	Kč	400	320
3	Náklady na zaměstnance	2	tis. Kč/měs	30	22
4	Náklady na IT, manipulační a skladovou techniku atd. [1 měsíc]	3	Kč/m ²	48	35
5	Využití logistické infrastruktury	3	%	65	85
6	Přidaná hodnota	5	%	80	95
7	Kvalita vychystávání a dodržení dodacích lhůt, Flexibilita na požadavky trhu a zákazníků	1	%	85	98
8	Zpětná logistika za měrnou jednotku [1 m ³]	4	Kč	400	200
9	Snížená-zvýšená skladová zásoba	2	%	100	80

Zdroj: Autor

Pro stanovení priorit byly použity expertní odhady vyplývající z obecně známé situace, z analytické části řešení, národní koncepce pro logistiku a dílčích výstupů projektů „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, „Návrh metodiky indexového benchmarkingu pro logistická centra“ a „Prostorová lokalizace veřejných logistických center“.

10.3 METODY ODHADU VAH KRITÉRIÍ - SAATYHO METODA

Do praktické aplikace disertační práce je zpracovaná ukázka simulace náhodných čísel v programovacím prostředí Delphi. Tento matematický nástroj ukazuje možnosti simulace náhodných čísel. Program provádí dvě možnosti simulace:

- simulace standard,
- simulace normálového rozdělení.

Ukázka simulace náhodných čísel v programovacím prostředí Delphi je znázorněná na obrázku 23 a 24. Generování náhodných čísel je nezbytné pro metodu Monte Carlo.

Uživateli uvedený program simulace náhodných čísel umožňuje stanovit rozptyl. Se zvyšujícím se rozptylem klesá přesnost simulace a samozřejmě naopak.

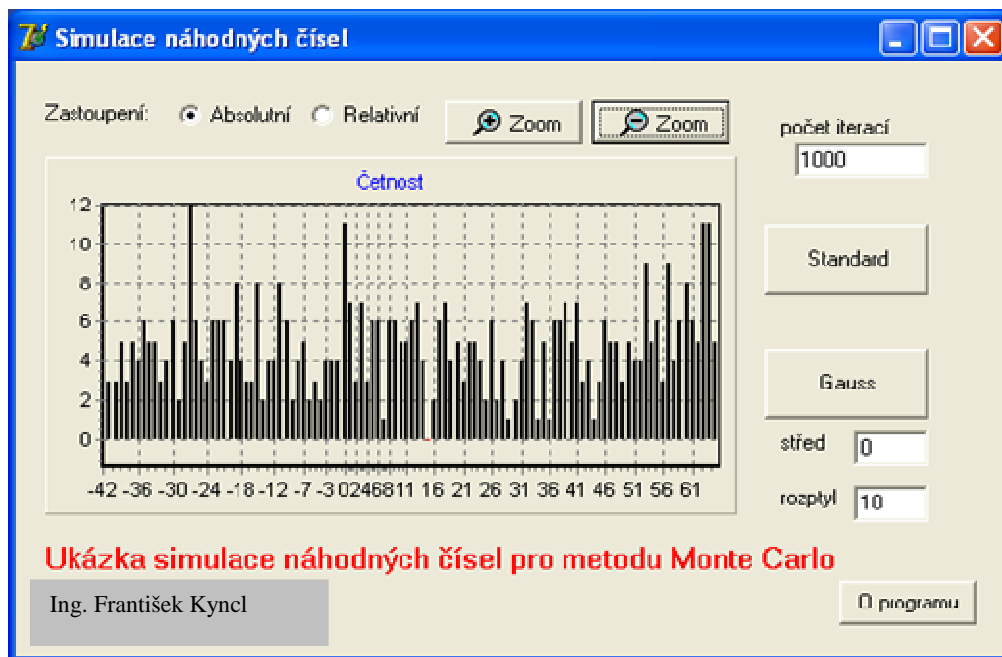
Důležitou funkcí programu je i možnost nastavit počet iterací. Především při metodě Monte Carlo je počet iterací jednou z nejdůležitějších funkcí především proto, že s rostoucím počtem iterací výrazně roste přesnost metody Monte Carlo.

Dalšími volitelnými možnostmi programu simulace náhodných čísel je schopnost posunout střední hodnotu podle přání uživatele a možnost přepínat mezi absolutním a relativním zastoupením.

Jak již bylo řečeno uvedený program simulace náhodných čísel je nezbytný pro použití metody Monte Carlo. Metoda Monte Carlo bude použita pro verifikaci Saatyho

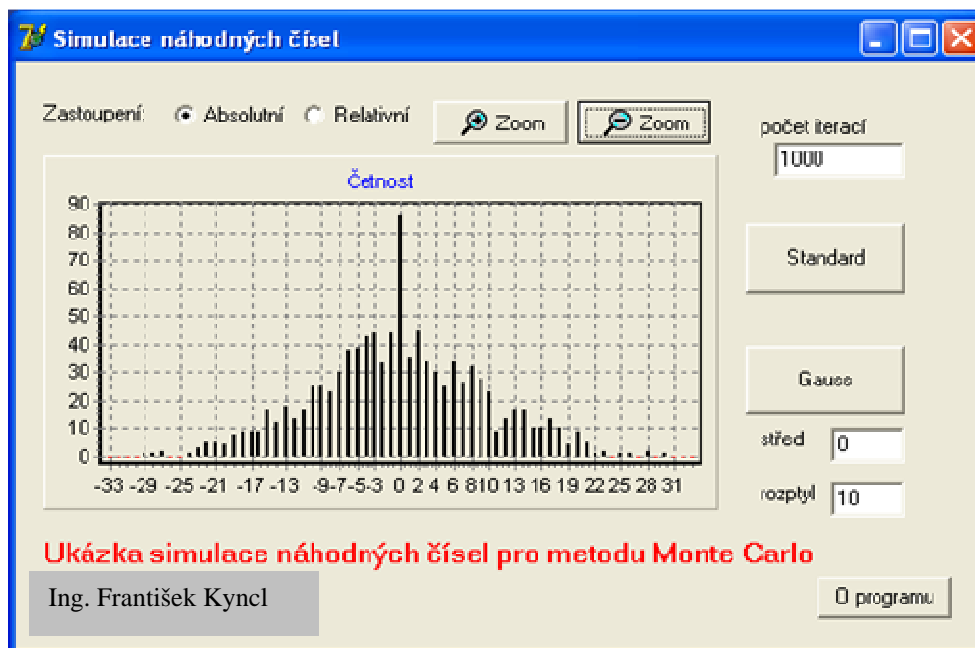
metody, která slouží pro výpočet kritérií z podílových vah. Proto obrázky 23 a 24 mají charakter pouze ilustrační. Ukazují uplatnění pro praktickou část disertační práce, pro verifikaci Saatyho metody. Na uvedených obrázcích je vidět, jak složité jsou použité metody, že bez počítačové podpory by byla sotva myslitelná jejich praktická aplikace.

Obrázek 23: Simulace Standard



Zdroj: Autor

Obrázek 24: Simulace Gaussova rozdělení



Zdroj: Autor

Získat váhy kritérií od rozhodovatele přímo v numerické podobě je často velmi problematické. Proto je vhodné usnadnit rozhodovateli určení vah kritérií pomocí nějakého nástroje. Tímto nástrojem mohou být metody odhadu vah kritérií. Jedná se vesměs o velmi jednoduché postupy, které na základě subjektivních informací od rozhodovatele konstruují odhady vah.

Saatyho metoda je už poněkud propracovanější postup odhadu vah kritérií. Při aplikaci této jedné z nejpoužívanějších metod odhadu vah kritérií porovnává rozhodovatel všechny možné dvojice kritérií. Stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým zde však vyjadřuje rozhodovatel v celočíselné stupnici např. 1 až 9, kde hodnota 1 odpovídá tomu, že dvojice kritérií má stejnou důležitost, hodnota 9 tomu, že důležitost jednoho kritéria absolutně převyšuje důležitost kritéria druhého. Pokud je jedno kritérium méně důležité než druhé, použije se pro vyjádření takové preference převrácená hodnota celých čísel z uvedené stupnice. Informace z párového porovnání lze sestavit do matice $S = (s_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, k)$, která se označuje jako Saatyho matice. Prvky této matice s_{ij} lze interpretovat jako odhady podílu vah i -tého a j -tého kritéria:⁹⁹

$$s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j}, \quad i, j = 1, 2, \dots, k. \quad (40)$$

Pro prvky Saatyho matice zřejmě platí $s_{ii} = 1, i = 1, 2, \dots, k$, tj. na diagonále jsou jedničky a dále $s_{ij} = 1/s_{ji}, i, j = 1, 2, \dots, k$, tj. prvky symetrické podle hlavní diagonály jsou převrácenými hodnotami.

Originalita Saatyho metody je v tom, že umožňuje rozhodovatelům vyjadřovat své preference namísto numerické stupnice i verbálním způsobem, který je jim zpravidla výrazně bližší. Verbální vyjádření se automaticky převede na numerickou stupnici.

V matici párových porovnání S jsou obsaženy preference rozhodovatele. Informace o těchto preferencích je nyní třeba použít pro odhad vah kritérií. Jednou z podmínek, aby byly tyto informace použitelné, je jejich patřičná kvalita. Matice párových porovnání musí být dostatečně konzistentní. Matice S je plně konzistentní, pokud pro libovolnou trojici indexů i, j, q platí $s_{iq} = s_{ij} s_{jq}$. Například matice (vztah 41):

⁹⁹ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 1/2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 1/2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 1/2 & 2 & 1 \\ 2/3 & 2/3 & 2/3 & 1 & 1 & 5/3 & 1/3 & 4/3 & 2/3 \\ 2/3 & 2/3 & 2/3 & 1 & 1 & 5/3 & 1/3 & 4/3 & 2/3 \\ 2/5 & 2/5 & 2/5 & 3/5 & 3/5 & 1 & 1/5 & 4/5 & 2/5 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 5 & 1 & 4 & 2 \\ 1/2 & 1/2 & 1/2 & 3/4 & 3/4 & 5/4 & 1/4 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 1/2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (41)$$

Uvedená matice je plně konzistentní (vztah 41). Pro plně konzistentní matici není obtížné vypočítat váhy jednotlivých kritérií.

Pro rozhodovatele je však obtížné a pro počet kritérií $k > 3$ v podstatě nemožné zadat svoje preference tak, aby matice S byla plně konzistentní. V takovém případě uvedená soustava rovnic už nemá žádné řešení a pro odvození vah je třeba použít jiný postup. Saaty navrhuje odvodit váhy kritérií jako vlastní vektor matice S příslušející největšímu vlastnímu číslu této matice, tj.¹⁰⁰

$$Sv = \lambda_{\max} v \quad (42)$$

Kde v je hledaný odhad váhového vektoru a λ_{\max} je největší vlastní číslo matice S . Pro plně konzistentní matice platí, že $\lambda_{\max} = k$, pro matice, které nejsou plně konzistentní je $\lambda_{\max} > k$. Čím je konzistence matice S více porušena, tím je rozdíl $(\lambda_{\max} - k)$ vyšší. Na tom je založeno posouzení toho, zda je matice párových porovnání dostatečně konzistentní. Je definován tzv. index konzistence C.I. jako:¹⁰¹

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - k}{k - 1} \quad (43)$$

Jedná se o určité zjednodušení, kde výpočet vlastního vektoru dané matice není úplně přesný i když představuje „dobrý odhad“. Může se stát, že zadavatel zadá tzv. protichůdná kritéria a dostane nekonzistentní výsledky.

¹⁰⁰ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

¹⁰¹ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

Protože při určení vah kritérií potřebujeme přesnější výsledky odhadu vah jednotlivých kritérií tak autor doporučuje výpočet provedený Saatyho metodou verifikovat metodou Monte Carlo.

Základem zůstává výpočet pomocí Saatyho metody (vztah 42). Podstatou metody Monte Carlo je, že se kolem „Saatyho výsledků (hodnot)“, vygeneruje náhodné číslo s určitým rozptylem. Dále se zjišťuje, zda náhodně vygenerované číslo je vhodnější, než hodnoty ze Saatyho metody. Určí se to tak, že se porovná náhodně vygenerované číslo s optimem (optimum je nula tj. žádná odchylka). V případě, že optimum (nulovou odchylku) nelze dosáhnout, výsledky nejsou konzistentní (vztah 43), program vybere výsledky s nejmenší odchylkou. Čím je odchylka blíží k nule, tím jsou hodnoty přesnější.

S růstem iterací roste také přesnost výpočtu (odchylka se blíží optimu).

Metoda Monte Carlo je tedy výborný pomocník v případech, kdy rozhodovatel ne zcela přesně stanovil zadávané poměry jednotlivých kritérií a dostává nekonzistentní výsledky (vztah 43).

Na obrázku 25 je znázorněna simulace řešení určení vah kritérií uvedených v tabulce 15 pomocí softwaru vytvořeného jako součást řešení disertační práce.

Za dostatečně konzistentní se považují matice s indexem konzistence nižším než 0.1.

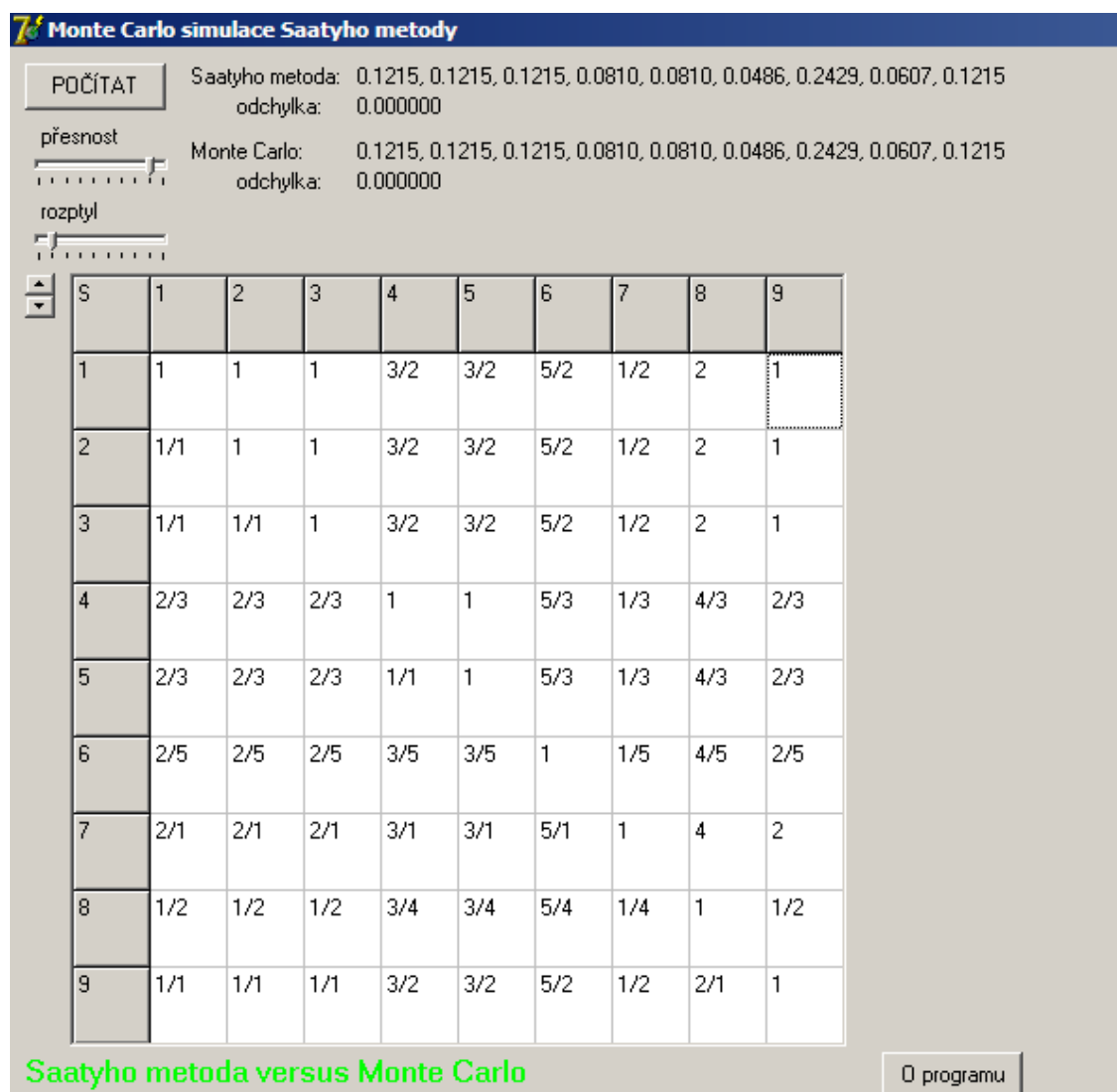
Poměrně dobrý odhad vektoru v lze získat jako geometrický průměr prvků v každém řádku matice S normalizovaný tak, aby byl součet jeho prvků roven jedné, tj.¹⁰²

$$v_i = \left(\prod_{j=1}^k s_{ij} \right)^{1/k} \quad i=1, 2, \dots, k$$


$$v_i = \frac{v_i'}{\sum_{i=1}^k v_i'} \quad i=1, 2, \dots, k$$
(44)


¹⁰² JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.

Obrázek 25: Simulace Saatyho metody versus metoda Monte Carlo



Zdroj: Autor

Navržená aplikace umožňuje zvětšit přesnost posunutím jezdce (). Znamená to, že v poloze na „minimu“ proběhne 100 000 iterací, na „maximu“ proběhne milion iterací.

Když je potřeba větší rozptyl, především v případech, kdy se dá důvodně předpokládat, že hodnoty vypočítané Saatyho metodou nejsou přesné a je potřeba rozšířit oblast náhodných čísel. Aplikace umožňuje jeho zvětšení jezcem rozptylu (). Rozptyl je stanoven, jako $(\max - \min) / 2$, kde max a min je maximální a minimální číslo z Saatyho výsledku (vztah 44).

Metoda Monte Carlo je výborný pomocník v případě, kdy rozhodovatel ne zcela přesně stanovil zadávané poměry jednotlivých kritérií a dostává nekonzistentní výsledky (vztah 43).

Vypočtené (absolutní) váhy jednotlivých kritérií (obrázek 25), pomocí Saatyho metody a metody Monte Carlo využijeme při tzv. vícekritériálním hodnocení metodou Weighted Sum Approach (WSA).

10.4 METODY VÍCEKRITÉRIÁLNÍHO HODNOCENÍ VARIANT - METODA VÁŽENÉHO SOUČTU

Metoda váženého součtu bývá označována také jako metoda WSA (Weighted Sum Approach). Tato metoda je založena na konstrukci lineární funkce užitku na stupnici od 0 do 1. Nejhorší varianta podle daného kritéria bude mít užitek nula, nejlepší varianta užitek jedna a ostatní varianty budou mít užitek mezi oběma krajními hodnotami. Znamená to, že je třeba při aplikaci této metody nahradit prvky y_{ij} vstupní kritériální matice hodnotami y'_{ij} , které budou představovat užitek varianty X_i při hodnocení podle kritéria Y_j . Hodnoty y'_{ij} lze získat pro maximalizační kritéria podle následujícího vztahu:¹⁰³

$$y'_{ij} = \frac{y_{ij} - D_j}{H_j - D_j} \quad (45)$$

Kde D_j je nejnižší (při maximalizaci tedy nejhorší) a H_j nejvyšší (při maximalizaci nejlepší) kritériální hodnota kritéria Y_j . Z uvedeného vztahu je zřejmé, že užitek y'_{ij} pro nejhorší kritériální hodnotu $y_{ij} = D_j$ bude roven nule a pro nejlepší kritériální hodnotu $y_{ij} = H_j$ bude roven 1. Pro minimalizační kritéria je třeba modifikovat uvedený vztah následovně:¹⁰⁴

$$y'_{ij} = \frac{H_j - y_{ij}}{H_j - D_j} \quad (46)$$

Celkový užitek varianty X_i lze potom vypočítat jako vážený součet dílčích užiteků podle jednotlivých kritérií:¹⁰⁵

$$u(X_i) = \sum_{j=1}^k v_j y'_{ij} \quad (47)$$

Varianty je potom možné uspořádat podle klesajících hodnot užitku $u(X_i)$.

¹⁰³ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum. VŠE, Praha 2001. ISBN 80-245-0162-7.

¹⁰⁴ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum. VŠE, Praha 2001. ISBN 80-245-0162-7.

¹⁰⁵ JABLONSKÝ, J. Operační výzkum. VŠE, Praha 2001. ISBN 80-245-0162-7.

Obrázek 26: Simulace metody WSA

	Kritérium 1	Kritérium 2	Kritérium 3	Kritérium 4	Kritérium 5	Kritérium 6	Kritérium 7	Kritérium 8	Kritérium 9	Užitek
Váhy	0,12	0,12	0,12	0,08	0,08	0,05	0,24	0,06	0,12	
Varianta 1	500	400	30	48	65	80	85	400	100	0,12
Varianta 2	700	320	22	35	85	95	98	200	80	0,88

Zdroj: Autor

Obrázek 27: Simulace metody WSA



Zdroj: Autor

Pro ilustraci můžeme použít následující příklad (vstupní hodnoty nám znázorňuje obrázek 26):

Budeme hodnotit projekt outsourcingu podle kritérií ze „Saatyho metody versus Monte Carlo“.

Kritériální matice je obsažena v obrázku 26. Jsou zde uvedeny rovněž typy kritérií a jejich váhy.¹⁰⁶ Symbolem „↓” v řádku “váhy” značíme minimalizaci uvedeného kritéria. Maximalizaci budeme značit „↑”.

Podle vztahu (vztah 45) pro maximalizační kritéria a vztahu (vztah 46) pro minimalizační kritéria se normalizuje kritériální matice a potom se podle vztahu (vztah 47) vypočte užitek jednotlivých variant (obrázek 27).

V programu lze šipkami navolit minimálně dva projekty a dvě kritéria hodnocení. Maximálně je nastaveno třináct projektů a devět hodnotících kritérií. Počet projektů a počet kritérií může být i větší, lze je jednoduše a libovolně ve zdrojovém programu upravit.

Metoda WSA hodnotí užitek jednotlivých projektů na stupnici od 0 do 1. Nejhorší varianta má podle daného kritéria užitek nula, nejlepší varianta užitek jedna a ostatní varianty budou mít užitek mezi oběma krajními hodnotami. Z toho vyplývá, že podle metody WSA je v tomto příkladě nejlepší projekt outsourcingu.

Uvedená hodnotící metoda má široké použití zejména při hodnocení teoretických a praktických rozhodovacích dopravních (samozřejmě nejenom dopravních) problémů, kde je potřeba vybírat mezi více variantami podle různých, často protichůdných kritérií.

Jak je vidět, jedná se po stránce „matematické náročnosti“ o složitý problém, kde výpočty si lze těžko představit bez počítačové podpory. Existuje více programovacích jazyků, pro vývoj aplikací ve vizuálním prostředí, pro operační systém MS Windows. Jako vhodné se mohou jevit příklad následující C++ Builder, J Builder, Delphi, Visual Basic, Visual C++ atd. Pro počítačovou podporu praktické aplikace této disertační práce byl použit vizuální programovací jazyk Delphi.

¹⁰⁶ V případě, že součet vah není roven jedné se provede transformace na jednotkový součet.

11 ZÁVĚR

Z předložené disertační práce vyplývá, že outsourcing je proces, při kterém společnost deleguje vedlejší činnosti a práci ze své interní struktury na externí entitu (subkontraktora) specializovaného na provádění těchto operací. Outsourcing se považuje za obchodní rozhodnutí, které má vést ke snížení nákladů a (nebo) k zaměření se na důležitější úkoly v rámci produktivního procesu související s konkurenceschopností.

Zejména v obecných diskusích často dochází k zaměňování pojmu outsourcing a offshoring. Zatímco outsourcingem se rozumí vyvedení činnosti na třetí stranu, offshoring znamená přesun výroby do zahraničí bez ohledu na to, zda výrobu provádí třetí strana nebo jde pouze o přestěhování továrny mateřského výrobce. V případě, že jde o přemístění výroby do zahraničí, používá se termín offshore outsourcing, ale pro zjednodušení jej lze nahrazovat dále jen samotným outsourcingem, protože pro firmu není rozhodující, kam je práce převedena, ale za jakých podmínek (zejména cenových) je vykonána.

V reálných rozhodovacích situacích o outsourcingu jsou často brána do úvahy mnohá optimalizační (rozhodovací) kritéria. Tato kritéria nebývají zpravidla ve vzájemném souladu, tzn. varianta, která je nejlépe hodnocená podle jednoho kritéria, nebývá nejlépe hodnocená podle kritéria jiného. Cílem při analýze vícekritériálních rozhodovacích úloh je potom řešit konflikt mezi vzájemně protikladnými kritérii. Konkrétním cílem potom může být výběr jedné varianty, která bude podkladem pro konečné rozhodnutí. Cíle rozhodování však mohou být definovány i obecněji. Důležité je vytipovat taková kritéria, která je možno objektivně změřit, tak aby co nejvíce odpovídala realitě. Pro hodnocení byla vybrána nejdůležitější kritéria jako např. cena za m² skladovací plochy a měsíc, distribuční náklady za měrnou jednotku, náklady na zaměstnance, náklady na IT, manipulační a skladovou techniku, využití logistické infrastruktury, přidaná hodnota, apod., která mají největší vliv na nezávislé hodnocení a posuzování projektu outsourcingu. Pro stanovení priorit byly použity expertní odhady vyplývající z obecně známé situace, z analytické části řešení, národní koncepce pro logistiku a dílčích výstupů projektů „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, „Návrh metodiky indexového benchmarkingu pro logistická centra“ a „Prostorová lokalizace veřejných logistických center“.

12 HLAVNÍ PŘÍNOSY

Hlavní přínosy disertační práce pro rozvoj vědní disciplíny v oblasti technologie a managementu v dopravě a telekomunikacích jsou následující:

- Využití v pedagogickém procesu na DFJP Univerzity Pardubice v předmětech „Logistika“ a „Logistický management“.
- Počítačová aplikace Saatyho metody a její zpřesnění metodou Monte Carlo, představuje novou metodu umožňující přesnější stanovení hodnot z podílových vah.
- Objektivní hodnocení vah jednotlivých kritérií a přiřazení přesnější hodnoty jednotlivým kritériím umožňuje kombinace Saatyho metody a metody Monte Carlo.
- Počítačová aplikace hodnotící podle metody WSA.
- Návrh hodnotící metody WSA umožní hodnotitelům efektivní a objektivní posouzení projektů.
- Objektivní rozhodování - větší ekonomická efektivnost vynaložených finančních prostředků.
- Návrh vhodné metodologie a rozhodovacích kritérií pro provádění outsourcingu dopravně - logistických procesů.
- Vytvoření teoretických předpokladů pro provádění outsourcingu.
- Rešerše a analýzy dostupných domácích a zahraničních materiálů souvisejících s:
 1. outsourcingem obecně a outsourcingem dopravně – logistických procesů,
 2. dopravně - logistickými procesy,
 3. logistikou se zaměřením se na podnikovou logistiku.
- Základní charakteristiky dopravně – logistických procesů v podniku včetně definování v současné době nejpoužívanějších logistických systémů.
- V rámci finanční a ekonomické analýzy bylo provedeno vymezení a analýza dopravně – logistických nákladů v podniku.

13 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] BOWERSOX, D., CLOSS D., HELFERICH O. Logistical management: systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement. New York: Macmillan, 1986. s. 586. ISBN 0-02-303090-3.
- [2] BUCHÁČKOVÁ, P., KAMPF, R. Skladování jako součást logistického procesu. Sborník příspěvků konference LOGI 2005, Lázně Bohdaneč, 2005, s. 44-49, ISBN 80-86530-25-6.
- [3] BUCHHOLZ, J. a kol. Handbuch der Verkehrslogistik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1998, ISBN 3-540-64517-9.
- [4] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Distribuční logistika jako podnikový proces. Sborník mezinárodní konference Logisticko-distribuční systémy, Zvolen, 2005, s. 39-44, ISBN 80-228-1446-6.
- [5] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Logistika. Institut J. Pernera. Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-86530-23-X.
- [6] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Position of Logistic Service Provider in Vehicle Logistics. Doprava a spoje 2/2005. ISSN 1336-7676.
- [7] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Subjects of transportation processes and their relationships. Sci. Pap. Univ. Pardubice Ser. B, 11 (2005), s. 117 – 125, (2004). ISBN 80-7194-883-7.
- [8] CLIFFORD, F. LUNCH. Logistics Outsourcing – A Management Guide. Council of Logistics Management. ISBN 0-9658653-4-7.
- [9] CORBETT, M. F. Redefining the Corporation: Bringing Order to a New Industry. Přednáška na The 1995/96 Outsourcing Leadership Forum, in the Outsourcing Institute www site <http://www.outsourcing.com>.
- [10] DIERICKS, J. Rationalisierungsgewinn in der Logistik durch Informatik. In International Logistics Congres 1983, Teil 1, s. 94 – 101.
- [11] DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. Logistika: procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003, s. 334, ISBN 80-7226-521-0.
- [12] DUENING, T., CLICK, R. Essentials of Business Process Outsourcing. US: John Wiley & Sons, Inc., 2005, 230 str., ISBN 0-471-70987-5.
- [13] GAŠPARÍK, J., DUGASOVÁ, E. Information technologies as integrated part of CRM Strategy of Railway company. 2nd Conference of European Students of Traffic and Transportation Sciences, March, 19th -23rd 2004 Zagreb, Croatia.
- [14] GREAVER, MAURICE F. Strategic outsourcing. AMA Publications, USA, New York, 1998. ISBN 0-8144-0434-0.
- [15] HAY, J. The Just in Time Breakthrough. Implementing the New Manufacturing Basic. John Willey Sons, New York 1988.
- [16] HORA, M., KHUN, J. Fáze outsourcingového procesu. Dostupné z: <<http://outsourcingit.info/clanky.php?id=8>>. Outsourcing IT „Informační portál Centra pro outsourcing IT“, 2004.
- [17] HÝBLOVÁ, P. Outsourcing v distribuci. In Železničná doprava a logistika, s. 13-16, 2005, ISSN 1336-7943.
- [18] HÝBLOVÁ, P., KAMPF, R., SALAVA, D. Outsourcing and Logistic Centres. In BESTUFS 2006 Conference, Malta 2006.
- [19] JABLONSKÝ, J. Operační výzkum, kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2002. ISBN 80-86419-23-1.
- [20] JABLONSKÝ, J. Operační výzkum. VŠE, Praha 2001. ISBN 80-245-0162-7.

- [21] JEŽEK, J. Vliv outsourcingu na náklady podniku. In Logisticko-distribučné systémy – sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Zvolen květen 2005. Technická univerzita ve Zvoleně 2005, s.88-93. ISBN 80-228-1446-6.
- [22] KAMPF R. Rizika outsourcingového projektu. LOGI 2007 "Externí poskytování logistických služeb", s. 217-221, (2007). ISBN 80-86530-35-3.
- [23] KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za I. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 „Outsourcing dopravně-logistických procesů“ za rok 2005.
- [24] KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za II. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 „Outsourcing dopravně-logistických procesů“ za rok 2006.
- [25] KAMPF, R. a kol. Výzkumná zpráva za III. etapu řešení projektu GA ČR 1103/05/2067 „Outsourcing dopravně-logistických procesů“ za rok 2007.
- [26] KAMPF, R. Benefits and Risks of Outsourcing. In the Fourth International Scientific Conference of Jan Perner Transport faculty „Challenges in Transport and Communications“. Pardubice, 14 – 15. 09. 2006. ISBN 80-7194-880-2.
- [27] KAMPF, R. Distribution Strategy of Products. In III. mezinárodní vědecká konferenci. Sborník příspěvků. Žilinská univerzita, Fakulta PEDAS, Katedra spojov. Žilina, duben 2006. ISBN 80-8070-527-5.
- [28] KAMPF, R. Increase in Efficiency of Life of Business using Outsourcing of Transport-Logistical Processes. In Modelovanie procesov manažmentu 2005, sborník příspěvků. Žilinská univerzita. Žilina, 2005, s. 113-116. ISBN 80-8070-447-3.
- [29] KAMPF, R. Outsourcing as a Part of Management. In. Sympóziium management, Žilinská univerzita, Žilina, 2006, ISBN 80-8070-572-0.
- [30] KAMPF, R. Strategické náklady outsourcingu. In LOGI 2006, sborník příspěvků. Institut Jana Pernera, 2006. ISBN 80-86530-30-2.
- [31] KAMPF, R. Vztahy logistických činností a logistických nákladů. In LOGI 2005 „Komplexní logistické služby v přepravních řetězcích“. Lázně Bohdaneč, 2005. ISBN 80-86530-25-6.
- [32] KAMPF, R., LEJSKOVÁ, P. Náklady provozní fáze outsourcingu. Sborník příspěvků konference LOGI 2006 18.-19.4.2006, Lázně Bohdaneč, 2006, s. 72-76, ISBN 80-86530-3-2.
- [33] KAMPF, R., LEJSKOVÁ, P. Podniková logistika a outsourcing. In Outsourcing dopravně logistických procesů. Sborník příspěvků. Dopravní fakulta Jana Pernera, Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.
- [34] KLAPITA, V. Návrh koncepcie tvorby logistických center. In: Eurokombi – Intermodal 2007, IVEPO Žilina, Žilina 2007.
- [35] KLAPITA, V. Systémové navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích. Habilitační práce, Žilinská univerzita v Žilině, prosinec 2003.
- [36] KOTLER, P. Marketing management. Analýza, plánování využití, kontrola. Viktoria Publishing, Praha 1992.
- [37] KRAMPE, H. a kol. Grundlagen der Logistik. Hussverlag. Mnichov, 2001. Str. 101 – 102. ISBN 3-931724-36-0.
- [38] KUBASÁKOVÁ, I. Outsourcing logistických operací v podnicích v Evropě a USA, Železničná doprava a logistika, elektronický odborný časopis o železničnej doprave a preprave, logistike a manažmente, Roč. 3, č. 3 (2007) str. 74-76. Vydáva katedra železničnej dopravy, Žilinská univerzita v Žiline 2007: ISSN 1336-7943.
- [39] KUDLÁČKOVÁ, N., CHLAŇ, A. Outsourcing supply chain management. Sborník: Outsourcing dopravně-logistických procesů, str. 130-135, Pardubice, 2005, ISBN 80-7194-818-7.

- [40] KYNCL, F. ČSAD Hodonín a.s. logistický operátor v nových podmínkách vstupu ČR do EU. In: Mezinárodní vědecká konference „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, Sborník příspěvků. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.
- [41] KYNCL, F. Komplexní logistická řešení jako odezva na globalizační procesy. In: Mezinárodní vědecká konference „Manažment v železniční dopravě 2006“. 2006, Žilinská univerzita. ISBN 80-8070-613-1.
- [42] KYNCL, F. Postavení ČSAD Hodonín, a.s. na dopravním trhu v ČR. In: Mezinárodní seminář „Současný stav a perspektivy spolupráce malých a středních podniků ČR, SR a Ruska“. 18.-19.10.2006, Luhačovice.
- [43] KYNCL, F. Strategie budování logistických center v ČR. In: Mezinárodní vědecká konference „Nové výzvy pro dopravu a spoje“. 14.-15.9.2006, Pardubice.
- [44] KYNCL, F., CEMPÍRKOVÁ, E. Outsourcing skladových výkonů. Sborník: Outsourcing dopravně-logistických procesů a prostorová lokalizace logistických center, str. 33-35, Pardubice, 2007, ISBN 978-80-7395-022-4.
- [45] LACITY, M. C., HIRSCHHEM R. Information Systems Outsourcing, Myths, Metaphors and Realities. Chichester, John Wiley & sons 1995.
- [46] LAMBERT a kol. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Praha: Computer Press, 2000. s. 589. ISBN 80-7226-221-1.
- [47] LAMBERT, D., STOCK, J. Logistika. 2. vyd. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-251-0504-0.
- [48] LIŽBETIN, J. Rozvoj intermodálnej nákladnej dopravy vplyvom globalizácie, In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dôsledky '06, EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina 2006.
- [49] MAJERČÁK, J., GAŠPARÍK, J. Architektúra informačných systémov procesného portálu pre prepravu a logistiku (2). In: Ikaros.cz, elektronický časopis o informačnej spoločnosti, č.11, november 2005, vydáva Ikaros, o.s., Praha, 2005, ISSN 1212-5075.
- [50] MELICHAR V., JEŽEK J. Ekonomika dopravního podniku. Univerzita Pardubice (2004). ISBN 80-7194-711-3.
- [51] MINDUR, L. Współczesne technologie transportowe. Politechnika Radomska: 2002, s. 447. ISBN 80-86395-513-8.
- [52] MINOLI, D. Analyzing Outsourcing, Reengineering information and communication systems. New York, McGraw-Hill, Inc. 1995.
- [53] NEDELIAKOVÁ, E., ČAMAJ, J. Ekonomická efektívnosť v logistickom riadení. Zborník medzinárodnej vedeckej konferencie Outsourcing dopravně – logistických procesů, s. 37-42, Univerzita Pardubice 2006, ISBN 80-7194-921-3.
- [54] PERNICA P. Dopravní a zasílatelská logistika. In: Logistika 3/1995, s.37-39. ISSN 1211-0957.
- [55] PERNICA, P. Logistický management. Praha: Radix, spol. s r. o., 1998, 664 str., ISBN 80-86031-13-6.
- [56] PERNICA, P. Logistika (supply chain management) pro 21. století: 2. díl. 1. vydání. Praha: Radix, 2005. 536 s. ISBN 80-86031-59-4.
- [57] PFOHL, H. CH. Logistik – systeme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Springer Verlag, Berlin 1990.
- [58] POJKAROVÁ, K. Outsourcing v současnosti a jeho nevýhody. In: Mezinárodní vědecká konference „Outsourcing dopravně-logistických procesů“, Sborník příspěvků. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-818-7.
- [59] POTKÁNY, M., HITKA, M. Podnikové procesy - nevyhnutelný předpoklad aplikace outsourcingu. In Outsourcing dopravně-logistických procesů, Univerzita Pardubice, Pardubice, 2006, ISBN 80-7194-921-3.

- [60] PRŮŠA, P, KAMPF, R., SAVAGE, C. Public logistic centers in Czech Republic. In sborník příspěvků Logistics Research Network Conference 2007, Kingston Upon Hull, UK: The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK). S. 549-555. ISBN 978-1-904564-19-5.
- [61] RUPPER, P. Unternehmers – Logistik. Verlag Industrielle Organisation Zürich, Verlag TÜV Rheinland 1990.
- [62] SVOBODA, V. Logistika. Praha: ČVUT, 2000. Fakulta dopravní. ISBN 80-0102079-7.
- [63] ŠARADÍN, P. Strategie poskytovatele logistických služeb. Sborník příspěvků z mezinárodní konference LOGI 2006 "Externí poskytovatele logistických služeb" s. 164-167. Univerzita Pardubice 2006. ISBN 80-86530-30-2.
- [64] WATERS, C. D. J. Logistics: introduction to supply chain management. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2003. s. 354. ISBN 0-333-96369-5.
- [65] WEBER, J. Logistik messbar machen. Logistikkostensätze. Zeitschrift für Logistik 5 (1984), č.2, s. 48 – 51.
- [66] WEBER, J. Logistikkostenrechnung – Aufgaben, Abgrenzung und Elemente einer Kosten und Leistungsrechnung für die Logistik. Zeitschrift für Logistik 8 (1987), č.6, s.10 - 14.
- [67] ZAHRADNÍK, J. Definice outsourcingu: Teoretické vymezení problematiky outsourcingu. In <<http://outsourcingit.info/clanky.php?id=8>>. Outsourcing IT „Informační portál Centra pro outsourcing IT“, 2004.

14 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma vývoje logistického outsourcingu	8
Obrázek 2: Kritéria výběru.....	12
Obrázek 3: Poziční diagram outsourcingu	13
Obrázek 4: Důvody pro využití outsourcingu [v %].....	14
Obrázek 5: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce finanční a účetní [%].....	17
Obrázek 6: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce obecné a administrativní [%]	18
Obrázek 7: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce lidských zdrojů [%].....	19
Obrázek 8: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce informačních systémů [%]	20
Obrázek 9: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce marketingové [%].....	21
Obrázek 10: Splnění cílů outsourcingu pro firmu - funkce dopravy a distribuce [%].....	22
Obrázek 11: Přímá přeprava mezi sklady odesílatele a příjemce	28
Obrázek 12: Vložíme jeden centrální sklad „Z“ mezi odesílatele a příjemce.....	30
Obrázek 13: Vložíme dva centrální sklady „RZ“ mezi odesílatele a příjemce	31
Obrázek 14: Závislost přepravní vzdálenosti na přepravovaném množství v tunách	32
Obrázek 15: Logistický řetěz od dodavatele k odběrateli	34
Obrázek 16: Znázornění cíle fyzické distribuce.....	36
Obrázek 17: Náklady distribuce v závislosti na počtu skladů.....	39
Obrázek 18: Schématické znázornění postupu systémového navrhování skladového hospodářství	43
Obrázek 19: Grafické znázornění metody těžišť.....	54
Obrázek 20: Schéma evidenci logistických nákladů a výkonů	62
Obrázek 21: Jak logistické činnosti ovlivňují náklady.....	64
Obrázek 22: Působnost základních druhů logistiky	78
Obrázek 23: Simulace Standard	89
Obrázek 24: Simulace Gaussova rozdělení.....	89
Obrázek 25: Simulace Saatyho metody versus metoda Monte Carlo	93
Obrázek 26: Simulace metody WSA	95
Obrázek 27: Simulace metody WSA	95

15 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Služby logistického outsourcingu	10
Tabulka 2: Sumarizace výhod a nevýhod outsourcingu.....	11
Tabulka 3: Funkční kategorie.....	16
Tabulka 4: Funkce finanční a účetní	17
Tabulka 5: Funkce obecné a administrativní.....	17
Tabulka 6: Funkce lidských zdrojů	18
Tabulka 7: Funkce informačních systémů	19
Tabulka 8: Funkce marketingové	21
Tabulka 9: Funkce dopravy a distribuce	22
Tabulka 10: Druhy skladů podle jejich funkce	37
Tabulka 11: Porovnání pro volbu vlastního nebo cizího skladu	39
Tabulka 12: Klíčové prvky ovlivňující náklady na manipulaci s materiálem.....	41
Tabulka 13: Přehled použití různých typů regálů	45
Tabulka 14: Porovnání využití manipulační plochu skladu	48
Tabulka 15: Návrh hodnotících kritérií	88

16 SEZNAM ZKRATEK

AMA.....	American Management Association
.....	Americká manažerská asociace
CD	Cross Docking
.....	Distribuční systém
ČR.....	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické
DF.....	Dopravní fakulta
DPH.....	Daň z přidané hodnoty
EAN.....	Čárový kód
EAN/UPC.....	European Article Numbering/Universal Product Code
EAN•UCC.....	European Article Numbering and Uniform Code Council
ECR	Efficient Consumer Response
.....	Efektivní reakce zákazníka
EDI	Electronic Data Interchange
.....	Elektronická výměna dat
EU.....	Evropská unie
FIFO	First in-First on
.....	První do skladu – první ze skladu
HDP.....	Hrubý domácí produkt
ISO	International Organization for Standardization
.....	Mezinárodní organizace pro normalizaci - mezinárodní normy
JIT.....	Just in time
KPS.....	Kontejnerový přepravní systém
PC	Personální počítač
RFID.....	Radio Frequency Identification
SCM	Supply Chain management
UCC/EAN	Uniform Code Council/European Article Numbering
USA.....	Spojené státy americké
VHV	Úlohy vícekritériálního hodnocení variant
VZV.....	Vysokozdvíhový vozík
WSA	Weighted Sum Approach
.....	Metoda váženého součtu