

CHEMICKÝ PRŮMYSL

POSTOJE MALÝCH A STŘEDNÍCH CHEMICKÝCH PODNIKŮ K LOGISTICKÝM TECHNOLOGIÍM

LENKA BRANSKÁ, MICHAL PATÁK
a ZUZANA PECINOVÁ

*Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu, Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice, Studentská 95, 532 10 Pardubice
lenka.branska@upce.cz, michal.patak@upce.cz,
zuzana.pecinova@upce.cz*

Došlo 20.6.18, přijato 12.10.18.

Klíčová slova: spolupráce, dodavatelský řetězec, logistické technologie, identifikace zboží, elektronická výměna dat, konsignační skladování, chemický průmysl

Obsah

1. Úvod
2. Logistické technologie
3. Metodika výzkumu
4. Výsledky výzkumu a jejich diskuse
5. Závěr

1. Úvod

Trvalá snaha o optimalizaci výroby a jejího zajištění vyvolala v podnicích tendenci optimalizovat hmotný tok, tzn. zejména sladovat prodej, výrobu a nákup. V současnosti jsou však integrační tendence podniků širší, zahrnují také vybrané aktivity dodavatelů a odběratelů. Cílem těchto integračních aktivit je zajistit potřeby a požadavky zákazníků efektivním způsobem. Dosažení takto formulovaného cíle významně podporuje implementace logistických strategií a technologií. Ty představují metody umožňující maximalizaci výkonnosti logistického systému při dané úrovni nákladů, resp. umožňující dosažení požadované výkonnosti při minimalizaci nákladů¹.

Využití logistických technologií vyžaduje nejen jejich znalost, ale také ochotu partnerů v řetězci použít je pro zefektivňování prováděných obchodních operací. Často jsou nasazovány v řetězcích s účastí velkých firem, které nakupují a prodávají ve velkých objemech. V těchto řetězcích obvykle optimalizace hmotného toku znamená významné finanční přínosy. Nicméně, obchodních operací

s produkty chemického průmyslu se účastní také řada malých a středních firem. U nich může být vnímání důležitosti logistických technologií odlišné, stejně jako ochota je reálně použít. Pro zjištění těchto skutečností jsme provedli primární kvantitativní výzkum. Cílem výzkumu bylo zjistit názory malých a středních chemických podniků s počtem zaměstnanců do 250 na důležitost vybraných logistických technologií pro efektivní řízení obchodních operací a také jejich ochotu aplikovat tyto technologie ve vztahu k obchodnímu partnerovi. Realizace výzkumu na nákupních i prodejních odděleních podniků umožnila odhalit nejdůležitější technologie pro optimalizaci hmotného toku v řetězcích se zapojením těchto podniků a současně realnost jejich použití.

2. Logistické technologie

Z řady logistických technologií, které se ve světě prakticky uplatňují, je možno uvést^{1,2}: Kanban, Just in Time, Quick Response, Efficient Consumer Response, Hub and Spoke, tvorbu manipulačních skupin, cross-docking, koncentraci skladové sítě, kombinovanou přepravu, automatickou identifikaci zboží, počítači integrované technologie přípravy a řízení výroby i oběhu a komunikační technologie. Podle našeho názoru je vhodné doplnit výčet těchto technologií ještě o poměrně běžně používané konsignační skladování. V řetězcích se zapojením chemických podniků lze přímo nebo po určité modifikaci využít všechny uvedené logistické technologie kromě Kanban a Hub and Spoke.

Technologie Just in Time je založená na kontinuálním doplňování zásob podporovaném držním jen minimální zásoby. V současnosti představuje technologie Just in Time v podstatě princip pro sofistikované technologie řízení hmotného toku, jako jsou Quick Response (QR), Efficient Consumer Response (ECR) nebo nejmodernější z nich – Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR). Tyto technologie vyžadují spolupráci minimálně dvou nebo několika článků řetězce. Spolupracující články si vyměňují nebo poskytují informace umožňující plánování v oblasti hmotného toku a na základě nich dochází ke kontinuálnímu doplňování produktů odběratelům³.

Cross-docking (neboli cross-dockové skladování) spočívá v přetřídění přichozícího zboží do okruhů zásobujících různé odběratele s vyloučením klasických skladovacích operací⁴. Klasicky se používá ke snížení doby obrátu potravin. Potravinu se prostřednictvím cross-dockingu dostávají od dodavatelů přímo, tj. bez meziskladování, do mnoha maloobchodních prodejen⁵.

Pro sledování pohybu materiálu, produktů a zboží dodavatelsko-odběratelským řetězcem se využívá automatická identifikace zboží zejména prostřednictvím čárových (EAN, UPC) kódů nebo pomocí radiofrekvenční technolo-

gie (RFID). RFID implementují zejména velké firmy. Nicméně, také malé firmy ji vnímají jako přínosnou a mají tendenci ji používat, protože ji považují za účinný nástroj pro zvýšení úrovně služeb zákazníkům a také produktivity⁶.

Informační a komunikační technologie lze vnímat jako samostatné logistické technologie, nicméně současně představují zásadní podporu při implementaci ostatních logistických technologií. Lze využít i jednoduché komunikační prostředky, např. přenos informací prostřednictvím elektronické pošty nebo elektronické výměny dat (EDI). Vysoce sofistikovaný způsob řízení materiálového toku na úrovni celého řetězce pak vyžaduje zavedení softwarové aplikace, jako je např. SAP/SCM. Ta výrazně usnadňuje použití různých analytických nástrojů, automatizované rozhodování a sdílení informací jak v rámci podniku samotného, tak i s externími obchodními partnery⁷.

V rámci konsignačního skladování udržuje dodavatel pro odběratele zásobu, a to často v teritoriální blízkosti. Zásoba zůstává v jeho vlastnictví do okamžiku spotřeby. K té dochází podle aktuální potřeby odběratele^{8,9}. Koncentrace skladové sítě a kombinovaná přeprava představují logistické technologie aplikovatelné pouze v případě, že hmotný tok je optimalizován z pohledu celého řetězce. Protože toto není pro český chemický průmysl typické, do

výzkumu jsme tyto logistické technologie nezařadili. Naopak, tvorba manipulačních skupin (podle skladovatelnosti, přepravovatelnosti) se jeví jako zcela běžně používaná metoda, ověřování její důležitosti tedy ztrácí smysl. Do výzkumu nebyly zařazeny také logistické technologie Kanban a Hub and Spoke. Nejsou totiž běžně využívané ani v chemických podnicích, ani v řetězcích s jejich účastí.

3. Metodika výzkumu

Výzkum byl organizován jako kvantitativní. Sběr dat proběhl prostřednictvím internetového dotazování pomocí strukturovaného dotazníku. Při identifikaci a výběru vhodných respondentů byla použita veřejná databáze daňových subjektů ARES a komerční databáze českých a slovenských firem HBI – B2B. Do výzkumu bylo zařazeno 433 firem s počtem zaměstnanců menším než 250, které měly v komerční databázi uvedeny jako hlavní obor ekonomické činnosti CZ-NACE výrobu chemických látek a chemických přípravků. Všechny firmy byly osloveny jak na nákupním, tak také na prodejním oddělení. Ze 433 oslovených firem na nákupním oddělení vyplnilo dotazník úplně 41 firem, z oslovených prodejních oddělení bylo získáno

Tabulka I
Struktura respondentů

Třídící proměnná	Kategorie	Četnost respondentů [%]		
		nákupčí	prodejci	celkem
Specifikace obchodního partnera	průmyslový zpracovatel	73	38	59
	prodejce	27	62	41
Teritorium obchodního partnera	ČR	49	59	53
	EU	39	38	39
	ostatní země	12	3	9
Délka vztahu s obchodním partnerem	do 5 let	5	10	7
	6–10 let	27	52	37
	11–15 let	20	14	17
	více než 15 let	49	24	39
Majetková propojenost s obchodním partnerem	ano	5	0	3
	ne	95	100	97
Postavení vůči obchodnímu partnerovi (vyjednávací síla)	oslovený podnik	10	14	11
	klíčový obchodní partner	22	24	23
	vyrovnaná pozice	54	52	53
	nedokážu posoudit	15	10	13
Délka praxe na současné nebo obdobné pracovní pozici	do 5 let	15	17	16
	5–10 let	18	14	16
	více než 10 let	68	69	68
Velikost podniku (počet zaměstnanců)	1–9 zaměstnanců	49	66	56
	10–49 zaměstnanců	41	10	29
	50–249 zaměstnanců	10	24	16

29 úplně vyplněných dotazníků. Detailní informace o struktuře respondentů zachycuje tab. I.

Pro hodnocení důležitosti těchto technologií byly použity číselné škály 1–7 (kde stupeň 1 znamená „zcela nedůležité“ a stupeň 7 odpovídá hodnocení „mimořádně důležité“). Při zjišťování ochoty implementovat logistické technologie byla použita dichotomická škála ano/ne.

Při analýze dat byly využity metody deskriptivní a inferenční statistiky v prostředí softwaru IBM SPSS Statistics 24. Pro hodnocení důležitosti logistických technologií byl použit aritmetický průměr. Statistická významnost rozdílů v průměrné důležitosti logistických technologií mezi skupinami respondentů byla ověřována Kruskal-Wallisovým testem na 5% hladině významnosti. Pro hodnocení ochoty technologie aplikovat byla použita relativní četnost respondentů, kteří deklarovali, že danou logistickou technologií již aplikují nebo by ji byli ochotni ve vztahu ke klíčovému obchodnímu partnerovi aplikovat. Statistická významnost rozdílů v četnostech mezi skupinami respondentů byla ověřována Fisherovým exaktním testem na 5% hladině významnosti. Pro křížové porovnání postojů respondentů z nákupních a prodejních oddělení podniků byly použity postojové mapy (bodové grafy), ve kterých souřadnice logistických technologií odpovídaly průměrné vnímané důležitosti technologie (horizontální osa) a četnosti respondentů ochotných technologii aplikovat (vertikální osa). Hodnoty na obou osách byly standardizovány na normované normální rozdělení (tzv. z-scory).

4. Výsledky výzkumu a jejich diskuse

V prvním kroku analýzy byla zkoumána vnímaná důležitost jednotlivých logistických technologií pro zefektivňování obchodní činnosti (viz tab. II). Respondenti hod-

notili důležitost logistických technologií obecně jako nízkou (s výjimkou elektronické výměny dat se průměrná důležitost nachází v dolní polovině hodnotící škály). Obě skupiny respondentů (nákupci i prodejci) shodně uvedli, že nejdůležitější technologií je elektronická výměna dat. Za nejméně důležité považovali respondenti cross-dockové skladování a identifikaci zboží pomocí radiofrekvenční technologie. Jedinou logistickou technologií, u které se podařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi hodnocením prodejců a nákupčích, je automatické doplňování zásob. Prodejci ji vnímají jako důležitější logistickou technologii (průměr 3,8) v porovnání s nákupčími (průměr 2,6).

Po zjištění názoru respondentů na důležitost logistických technologií byla analyzována ochota podniků implementovat tyto logistické technologie ve vztahu ke klíčovému obchodnímu partnerovi (viz tab. III). Podniky (bez ohledu na to, je-li osloven respondent na nákupním nebo prodejním oddělení podniku) jsou nejochotnější implementovat ve vztahu k partnerovi konsignační skladování, elektronickou výměnu dat a identifikaci zboží pomocí čárových kódů. Naopak nejméně jsou podniky ochotné implementovat mezipodnikové informační technologie, identifikaci zboží pomocí RFID technologie a cross-dockové skladování. V žádném případě nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi názory nákupčích a prodejců. Přesto lze ze získaných hodnot relativních četností v tab. III usuzovat, že nákupčí budou zřejmě nejochotnější aplikovat konsignační skladování (71 % respondentů), zatímco prodejci spíše identifikaci zboží pomocí čárových kódů (69 % respondentů) a elektronickou výměnu dat (67 % respondentů). Logická je zejména ochota nákupčích ke konsignačnímu skladování. Jeho aplikace je totiž typicky službou prodejce odběrateli, který z jejího poskytnutí čerpá bezprostřední užitek – má k dispozici zásoby podle

Tabulka II
Důležitost logistických technologií

Logistická technologie	Průměrná důležitost ^a			Test významnosti rozdílů	
	celkem	nákupčí	prodejci	χ^2	Sig.
Elektronická výměna dat	4,5	4,3	4,7	0,456	0,499
Identifikace zboží pomocí čárových kódů	3,8	3,6	4,2	1,313	0,252
Konsignační skladování	3,8	4,2	3,4	3,028	0,082
Aplikace komplexních logistických technologií jako CPFR	3,6	3,5	3,7	0,007	0,932
Propojování informačních systémů pro podporu společného řízení	3,4	3,4	3,3	0,006	0,941
Automatické doplňování zásob	3,1	2,6	3,8	4,674	0,031
Cross-dockové skladování	2,7	2,5	3,0	0,564	0,453
Identifikace zboží pomocí radiofrekvenční technologie	2,5	2,2	2,9	1,156	0,282

^a Důležitost byla měřena na škále 1–7 (kde 1 = zcela nedůležité, 7 = mimořádně důležité)

Tabulka III
Ochota k aplikaci logistických technologií

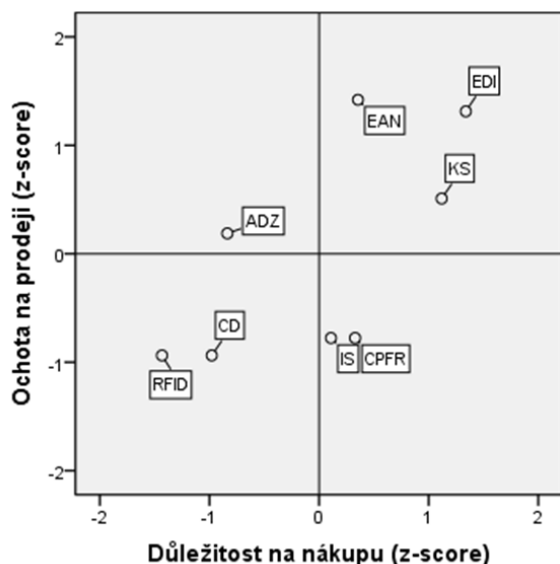
Logistická technologie	Četnost ochotných respondentů [%]			Test významnosti rozdílu	
	celkem	nákupčí	prodejci	χ^2	Sig.
Konsignační skladování	63	71	52	1,608	0,205
Elektronická výměna dat	58	50	67	0,821	0,365
Identifikace zboží pomocí čárových kódů	55	44	69	2,808	0,094
Automatické doplňování zásob	40	35	46	0,383	0,536
Aplikace komplexních logistických technologií jako CPFR	32	34	28	0,025	0,875
Propojování informačních systémů pro podporu společného řízení	17	10	28	1,315	0,252
Identifikace zboží pomocí radiofrekvenční technologie	17	11	25	0,840	0,359
Cross-dockové skladování	15	8	25	0,989	0,320

své aktuální potřeby, přičemž náklady s nimi spojené nese zejména jeho obchodní partner.

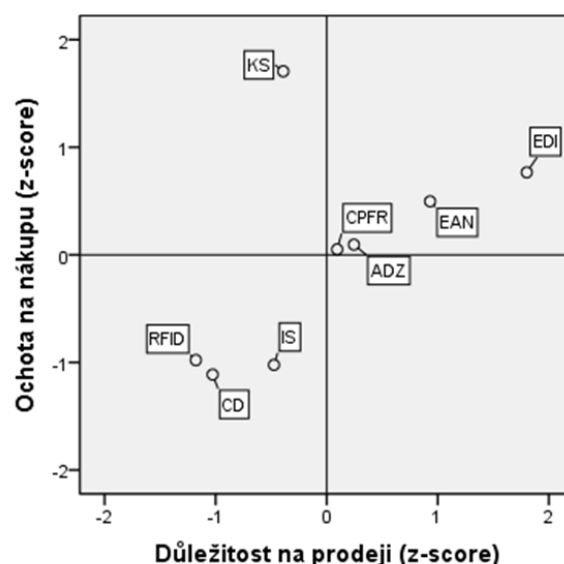
V další části analýzy bylo provedeno křížové srovnání názorů nákupčích a prodejců na důležitost jednotlivých logistických technologií a ochotu je implementovat ve vztahu k partnerovi (viz obr. 1). V ideálním případě, kdy je v souladu důležitost technologie a ochota ji aplikovat, se jednotlivé body v postojových mapách zobrazí podél diagonály. Problém je s body umístěnými v pravém dolním

kvadrantu postojových map – ačkoliv je daná technologie považována za nadprůměrně důležitou, ochota obchodních partnerů ji implementovat je podprůměrná. V případě našeho výzkumu se v problematickém kvadrantu umístily pouze technologie „propojování informačních systémů“ a „komplexní logistické technologie typu CPFR“ (viz obr. 1a). Nicméně, vzhledem k jejich nevelké vzdálenosti od diagonály, se nejedná o zásadní problém. Naopak v nejbližší pozici od diagonály se nachází konsignač-

a



b



Obr. 1. Postojové mapy; a) ostojobová mapa důležitosti vnímané na nákupu a ochoty vnímané na prodeji, b) postojová mapa důležitosti vnímané na prodeji a ochoty vnímané na nákupu; EDI = elektronická výměna dat, EAN = identifikace zboží pomocí čárových kódů, RFID = identifikace zboží pomocí radiofrekvenční technologie, KS = konsignační skladování, CD = cross-dockové skladování, ADZ = automatické doplňování zásob, IS = propojování informačních systémů pro podporu společného řízení, CPFR = aplikace komplexních logistických technologií jako CPFR

ní skladování (podprůměrná důležitost u prodejců a současně nadprůměrná ochota u nákupčích). S ohledem na to, že jde však o umístění v méně problematickém kvadrantu, nelze ani tuto skutečnost hodnotit jako zásadní problém. Neexistuje tedy významný rozpor mezi vnímáním důležitosti jednotlivých logistických technologií a ochotou je implementovat.

5. Závěr

Z provedeného výzkumu zaměřeného na postoj malých a středních chemických podniků k logistickým technologiím vyplynulo několik zásadních skutečností. V první řadě jde o fakt, že respondenti realizovaného výzkumu vnímali obecně malou důležitost logistických technologií pro zefektivňování obchodních operací. To je v přímém rozporu s odbornou literaturou zabývající se teorií integrovaného logistického managementu. S ohledem na respondenty pocházející z malých a středních chemických podniků to může souviset s nízkou znalostí principů moderního řízení hmotných toků i logistických technologií, ale také s určitou setrvačností při vykonávání běžné prodejní činnosti a/nebo technickými a organizačními podmínkami, za kterých obchodníci na nákupních a prodejních odděleních malých a středních chemických podniků pracují.

Pokud jde o možnost nasazení logistických technologií, prostor existuje zejména u těch, které jsou nákupčími i prodejci považovány za důležité a současně jsou ochotni je ve vztahu k obchodnímu partnerovi implementovat. Jde zejména o konsignační skladování, elektronickou výměnu dat a identifikaci zboží pomocí čárových kódů. Logistické technologie jako cross-dockové skladování a identifikace zboží pomocí radiofrekvenční technologie se pravděpodobně do malých a středních chemických firem v dohledné době masivněji neprosadí. Jsou vnímány jako nedůležité a ochota je nasadit ve vztahu k obchodním partnerům je nízká.

Na základě těchto zjištění lze v obecné rovině konstatovat, že vybrané logistické technologie jsou v malých a středních chemických firmách aplikovatelné, avšak zejména ty, které vyžadují pouze omezenou spolupráci obchodního partnera. Z tohoto pohledu je tedy potenciál malých a středních chemických podniků k zapojování do vysoce integrovaných dodavatelsko-odběratelských řetězců prozatím omezený.

LITERATURA

1. Pernica P.: *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. Radix, Praha 1998.
2. Sixta J., Mačát V.: *Logistika – teorie a praxe*. Computer Press, Brno 2005.
3. Hill C. A., Zhang G. P., Miller K. E.: *Int. J. Production Economics* 196, 12 (2018).
4. Grant D. B., Lambert D. M., Stock J. R., Ellram L. M.: *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill, London 2006.
5. Barsing P., Daultani Y., Vaidya O. S., Kumar S.: *Global Business Review* 19, 218 (2018).
6. Reyes P. M., Li S., Visich J. K.: *Eur. J. Operational Res.* 254, 801 (2016).
7. Snapp S.: *Discover SAP® SCM*. Galileo Press, Boston 2010.
8. Chen S. L., Liu C. L.: *Int. J. Prod. Res.* 46, 5121 (2008).
9. Sarker B. R.: *Int. J. Prod. Economics* 155, 52 (2014).

L. Branská, M. Paták, and Z. Pecinová
(*Department of Economy and Management of Chemical and Food Industries, Faculty of Chemical Technology, University of Pardubice*): **Attitudes of Small and Medium-Sized Chemical Companies towards Logistics Technologies**

At present, the implementation of supply chain management not only within a selected enterprise but throughout the chain of suppliers and customers is considered to be one of the most important opportunities to gain a competitive advantage. Its fundamental goal (increasing the efficiency of material flows) can be achieved using logistics technologies that facilitate material flow monitoring and efficient transfer of raw materials, semi-finished products, finished products, and goods all the way to the final customer. Some of them require the cooperation of business partners in the supply chain; some are even designed to support and develop such cooperation. A prerequisite for their application in practice is that partners in the chain consider them important for effective purchasing/sales management while willing to apply them in the business relationship. The objective of the primary research carried out in small and medium-sized chemical enterprises was to identify attitudes towards selected logistics technologies. It was found that respondents generally consider logistics technologies to be of little importance in improving business operations. Most likely to be implemented are technologies that require only limited business partner cooperation. These include, in particular, consignment storage, electronic data interchange, and identification of goods using barcodes. Some of the logistics technologies will most likely fail to find their way to small and medium-sized chemical companies in the near future (in particular cross-docking and radio frequency identification). Small and medium-sized enterprises do not consider them important and show little willingness to implement them.

Keywords: collaboration, supply chain, logistics technologies, identification of goods, electronic data interchange, consignment storage, chemical industry