

# PRÍSTUP K HODNOTENIU A POSTUPY HODNOTENIA EFEKTÍVNOSTI LOGISTICKÉHO SYSTÉMU PODNIKU

## AN ACCESS TO THE VALUATION AND PROCEDURES OF VALUATION OF LOGISTICS SYSTEM EFFICIENCY IN A COMPANY

Viliam CIBULKA

*Autor:* **Ing. Viliam Cibulka, CSc.**  
*Pracovisko:* **Katedra manažmentu, Ústav priemyselného inžinierstva, manažmentu  
a kvality, Materiálovotechnologická fakulta STU**  
*Adresa:* **Paulínska 16, 917 24 Trnava, Slovensko**  
*Tel.:* **00421 33 5511032 kl. 130**  
*E-mail:* **[viliam.cibulka@stuba.sk](mailto:viliam.cibulka@stuba.sk)**

### Abstract

*V príspevku je charakterizovaný systémový prístup k hodnoteniu efektívnosti logistického systému podniku prepojený na komplexný postup hodnotenia efektívnosti, ktorý pozostáva z maticového modelu, matematického modelu hodnotenia efektívnosti činnosti a aplikovania Project Management Forecast pre návrh variantov a hodnotenie efektívnosti činnosti logistického procesu, logistického reťazca a logistického systému.*

*In contribution there is characterized a system access to valuation of logistics system efficiency in a company which is related to the complex of procedures of efficiency, consisting of matrix model, mathematical model of valuation of efficiency of activity and applying a Project Management Forecast for proposal of variants and valuation of efficiency of activity of logistics process, logistics chain and logistics system.*

### Key words

*logistická činnosť, logistický proces, procesný prístup, efektívnosť činnosti logistického procesu*

*logistics activity, logistics process, process access, efficiency of activity of logistics proces*

### Hodnotenie logistických veličín

Aplikovanie logistických integrovaných dodávateľských reťazcov pre dosahovanie stanovených logistických cieľov znamená nevyhnutne hodnotiť ich logistické veličiny. Vhodne zvolené logistické ukazovatele a fungujúci systém hodnotenia v logistike majú významné poznávacie, diagnostické a motivačné funkcie. Poskytujú podstatné údaje pre logistické rozhodovanie. Ich aktívne využívanie v logistickom manažovaní sa stáva významným nástrojom na zjednotenie cieľov čiastkových článkov logistického reťazca. Chýbajúci alebo nevhodný systém hodnotenia v logistike vedie k vzniku a prehľbovaniu logistických problémov.

Všeobecne platí, a taktiež v logistike, že:

- hodnotiť znamená vedieť a byť schopný manažovať,
- kto nedokáže hodnotiť svoj výkon, nemôže sa zlepšovať.

Poznanie hodnôt logistických ukazovateľov sa využíva:

- na hodnotenie svojich schopností a ich porovnanie s požiadavkami zákazníkov a schopnosťami konkurencie,
- na identifikovanie problémových procesov, ich nositeľov a príčin,
- na identifikovanie hrozieb a príležitostí pre zlepšenie,
- na stanovenie logistických cieľov a meranie dosiahnutého zlepšenia.

V súčasnosti nie je uplatňovaná metodika pre hodnotenie pomocou ukazovateľov v logistike. Hodnotiace postupy aplikované v logistike nie sú jednotné. Prístupy rôznych autorov sa líšia a zastrešujú rôzne oblasti logistickej problematiky. Na Slovensku prevažujú podniky, ktoré nesledujú logistické veličiny, alebo sledujú len tie, ktorých hodnoty sa pravidelne vyhodnocujú vďaka náročným odberateľom (hlavne zahraničným a väčšinou z automobilového priemyslu). Ide napríklad o dodržanie dohodnutého termínu. Podniky spravidla vyhodnocujú následne po reklamovaní len závažné problémy bez toho, že by uplatňovali systematické diagnostické postupy. Pritom často je k dispozícii prvotná evidencia, ktorej spracovanie poskytuje cenné poznatky. Požiadavky na hodnotenie úrovne logistiky sú vyvíjané hlavne zvonka. Potrebu hodnotiť úroveň logistiky si podniky zatiaľ málo uvedomujú. Nedostatočná pozornosť venovaná tejto problematike môže viesť v krátkom čase ku závažným problémom.

### **Základné vlastnosti logistických ukazovateľov a požiadavky na sústavu logistických ukazovateľov**

Základné vlastnosti logistických ukazovateľov [1]:

- zobrazovanie vlastností materiálových a informačných tokov a príslušných logistických procesov (nie útvarových ukazovateľov),
- prepojenie na logistické ciele podniku,
- jednoduchosť a zrozumiteľnosť,
- umožnenie porovnania (zjednotený obsah pre daný druh logistického článku, t. j. výkonového miesta, univerzálna použiteľnosť pre rôzne prevádzkové podmienky),
- zabezpečenie prepojenia v logistickom reťazci (schopnosť zistiť, ako sa jednotlivé články reťazca podieľajú na výstupe z logistického systému),
- zabezpečenie prepojenia ku konkrétnemu variantu požiadavky a konkrétnemu zákazníkovi alebo segmentu trhu.

Základné požiadavky na sústavu logistických ukazovateľov

- zabezpečiť hodnotenie výkonnosti celého systému podniku,
- zastrešovať všetky oblasti logistických cieľov,
- zobrazovať správanie jednotlivých článkov logistického reťazca a tiež správanie logistického systému ako celku,
- umožniť skúmanie súvislostí v procesnej štruktúre, v štruktúre útvarovej hierarchie i v diagonálnom prepojení.
-

## Štruktúra ukazovateľov sústavy logistických ukazovateľov

Pri plnení logistických cieľov sa sleduje efektívne prekonanie priestoru a času so zámerom zabezpečenia uspokojovania požiadaviek zákazníkov po tovaroch a službách (logistická efektívnosť).

Logistická efektívnosť pozostáva z dvoch zložiek:

- logistické výkony,
- logistické náklady.

Logistické výkony zahŕňajú:

- úroveň logistických služieb (logistická kvalita),
- produktivitu v logistike.

Logistické náklady zahŕňajú nákladové položky, ktorých hodnota závisí od spôsobu organizovania a manažovania materiálových a informačných tokov. Ide o náklady v celom integrovanom logistickom reťazci.

Logistické manažovanie sa zameriava na dosahovanie požadovanej úrovne logistických služieb pri vysokej produktivite a pri prijateľných nákladoch.

Podnik v rámci plnenia stanovených logistických cieľov zabezpečuje tieto pre rôzne segmenty zákazníkov. Preto je potrebné logistické ciele diferencovať pre jednotlivé segmenty zákazníkov a jednotlivé druhy ich požiadaviek.

K významným faktorom, ktoré ovplyvňujú logistickú efektívnosť patrí organizačná štruktúra logistického systému a tiež potenciál logistiky.

Sústava logistických ukazovateľov zahrňuje nasledovné skupiny ukazovateľov:

- úroveň logistických (dodávateľských) služieb,
- logistická produktivita,
- logistické náklady,
- štruktúra logistického systému,
- potenciál logistiky.

Logistická produktivita je vlastne priepustnosť logistického systému za jednotku času a na jednotku vynaložených zdrojov.

Logistické náklady zahŕňajú náklady, ktoré sú ovplyvnené spôsobom organizovania a manažovania materiálových a informačných tokov vo všetkých článkoch integrovaného logistického reťazca.

Potenciál logistiky je daný štruktúrou logistického systému (vlastnosťami jeho prvkov a väzbami medzi prvkami). Je ovplyvňovaný napríklad veľkosťou a špecializáciou pracovísk, vyváženosťou kapacít v logistickom reťazci, polohou bodu rozpojenia objednávok zákazníka, používanými metódami predpovedí dopytu, spôsobom plánovania výroby, manažovaním zásob, zastupiteľnosťou pracovníkov, aplikovaným informačným systémom v logistike a ďalšími faktormi).

Ukazovatele štruktúry logistického systému sú potrebné hlavne pre porovnanie úrovne logistických výkonov, logistickej produktivity a logistických nákladov daného logistického systému so vzormi (benchmarkingové porovnanie) a tiež pri hodnotení vývoja logistického systému v čase.

Pri výrobe a dodávke toho istého druhu výrobku sú odlišné pre jednotlivé skupiny zákazníkov napríklad spôsoby balenia, spôsoby značenia používaných dopravných paliet a vyskytujú sa i ďalšie odlišnosti. Pre každý variant požiadaviek sa vyskytuje iný spôsob priechodu logistickým systémom, ktorý sa líši úrovňou logistických služieb i logistických nákladov. V logistickom systéme existuje z toho dôvodu viac druhov logistických reťazcov líšiacich sa navzájom variantmi požiadaviek zákazníka.

### **Postupy hodnotenia efektívnosti logistického systému**

Postupy hodnotenia efektívnosti logistického systému musia byť aplikovateľné pre priebežné manažovanie logistického systému a tiež pre jeho zlepšovanie. To znamená, že musia spĺňať a zahŕňať nasledovné ohraničujúce požiadavky:

- obsah každého ukazovateľa,
- spôsob výpočtu,
- zdroj údajov,
- formát údajov,
- procesy a miesta výkonu, ku ktorým sa ukazovateľ vzťahuje,
- varianty požiadaviek zákazníka,
- frekvenciu sledovania,
- spôsob interpretácie hodnoty ukazovateľov,
- osoby zodpovedné za sledovanie a vyhodnocovanie ukazovateľov.

Objekty, ku ktorým sa vzťahujú logistické ukazovatele:

- logistický systém ako celok,
- jednotlivé varianty požiadaviek zákazníka,
- jednotlivé procesy a miesta výkonu.

Celý integrovaný logistický reťazec sa rozdelí na logistické procesy. Hodnotenie pomocou ukazovateľov pokrýva logistické procesy v:

- zásobovacej logistike,
- výrobnjej logistike,
- distribučnej logistike.

Niektoré príklady ohraničenia logistických procesov podľa vecnej postupnosti u ktorých sa aplikuje hodnotenie pomocou logistických ukazovateľov:

- dopytové manažovanie,
- ponukové manažovanie,
- prijatie a zaregistrovanie objednávky,
- správa a manažovanie priebehu zákazky,
- objednanie materiálu,
- dodanie materiálu.

Pre každý proces sa stanovuje počiatočný a koncový bod, obsah procesu, vstupy, výstupy a miesto výkonu.

## **Maticový model hodnotenia efektívnosti logistického systému**

Komplexný postup hodnotenia efektívnosti logistického systému pomocou logistických ukazovateľov, ktorý zohľadňuje skôr uvedené zásady sa vyjadruje maticovým modelom. Model vychádza z námetu publikovaného v [2].

Maticový model umožňuje získať:

- súbor detailných logistických ukazovateľov na horizontálnej úrovni (ukazovateľ x proces x variant požiadaviek zákazníka),
- rozdielne výsledné hodnoty ukazovateľov pre jednotlivé druhy logistických reťazcov na vertikálnej úrovni,
- agregované ukazovatele za logistický systém.

Aplikovanie maticového modelu v podniku umožňuje následne vykonávať rôzne ciele analýzy, napríklad:

- analýzu vplyvu jednotlivých procesov na hodnotu systémových ukazovateľov,
- analýzu rozdielneho nákladového zaťaženia jednotlivých variantov požiadaviek zákazníka,
- analýzu vzťahov medzi ukazovateľmi z jednotlivých skupín ukazovateľov zo sústavy ukazovateľov daného procesu, to znamená napríklad analýzu vzťahov medzi ukazovateľmi zo skupiny ukazovateľov logistických služieb a zo skupiny logistických nákladov daného procesu alebo porovnanie navzájom ľubovoľných skupín ukazovateľov zo sústavy ukazovateľov daného procesu,
- porovnanie procesov rovnakého druhu, ale nachádzajúcich sa v rôznych miestach logistického reťazca (procesy manipulácie v rôznych častiach výroby).

Maticový model hodnotenia efektívnosti logistického systému je otvorený a stavebnicový model. To znamená, že ho je možné postupne budovať. Spravidla sa ako prvé v poradí podrobujú hodnoteniu pomocou sústavy ukazovateľov maticového modelu kritické úseky logistického systému. Napríklad subdodávatelia automobilového priemyslu sa zameriavajú najprv na oblasť zásobovania z toho dôvodu, že je to pre nich kritická oblasť činností a postupne model dopĺňajú o sústavu ukazovateľov pre nadväzujúce oblasti logistického systému. Maximálna účinnosť modelu sa dosahuje ak sústava ukazovateľov maticového modelu zastrešuje všetky oblasti logistického systému. Vtedy je možné komplexne vyhodnotiť efektívnosť fungovania logistického systému. Vykonať analýzy jednotlivých procesov z hľadiska druhov výrobkov, z hľadiska variantov požiadaviek zákazníkov alebo vzájomné porovnanie skupín ukazovateľov zo systému ukazovateľov daného procesu.

## **Matematický model hodnotenia efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu**

Úlohou logistiky v rámci manažovania integrovaného logistického reťazca je efektívnym spôsobom riešiť zlepšenie fungovania logistického systému podniku. Z toho vyplýva potreba neustáleho zefektívňovania a znižovania neefektívnych časov logistických činností návrhmi na ich zmenu. Časový faktor je potrebné spájať s časovými úsporami a možným znížením priebežného času ako predvýrobného, tak výrobného a povýrobného cyklu a flexibilne zabezpečiť požiadavky zákazníka.

V ďalšej časti popisovaný matematický prístup hodnotenia efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu je v porovnaní s predchádzajúcim maticovým modelom hodnotenia efektívnosti pomocou ukazovateľov logistického systému podniku veľmi jednoduchý.

Umožňuje jednoduchým spôsobom hodnotiť efektívnosť návrhu každej zmeny doposiaľ neefektívne vykonávanej logistickej činnosti na úrovni procesov integrovaného logistického reťazca.

Znížením času vykonávania jednej alebo niekoľkých logistických činností, ktoré sú súčasťou integrovaného dodávateľského procesu sa dosiahne zníženie celkového priebežného času dodania tovaru zákazníkovi o hodnotu  $\Delta C_p$ . Pričom  $C_p$  predstavuje celkový priebežný čas dodania tovaru zákazníkovi. Takáto zmena činnosti je spravidla spojená so zvýšením nákladov na príslušnú logistickú činnosť alebo činností a tým i celkových nákladov dodávateľského procesu o hodnotu  $\Delta N_p$ . Nežiaduci jav, zvýšenie celkových nákladov na zmenu činnosti v dodávateľskom procese, sa podmieňuje dosiahnutím žiaduceho účinku, zníženia celkového priebežného času dodania tovaru. Rozdiel medzi hodnotou vytvorenou zmenou logistickej činnosti ( $H_p$ ) v rámci procesu a nákladmi na tento proces ( $N_p$ ) sa označuje ako zisk z procesu ( $Z_p$ ).

$$H_p - N_p = Z_p .$$

Intenzita tvorby zisku procesu ( $I_p$ ) sa vyjadrí nasledovne:

$$I_p = Z_p / C_p .$$

Podmienka efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu dodávateľského reťazca je nasledovná. Navrhovaná zmena logistickej činnosti dodávateľského reťazca musí vykazovať vyššiu intenzitu tvorby zisku, ako pôvodný proces dodávateľského reťazca. Výsledkom je nasledujúci tvar podmienky pre efektívnosť zmeny činnosti logistického procesu:

$$\Delta N_p / \Delta C_p < Z_p / C_p$$

Praktické využitie tejto podmienky je nasledovné.

Ak je pomer nárastu nákladov na zmenu logistickej činnosti ku zníženiu celkového priebežného času dodania tovaru zákazníkovi vyvolaného zmenenými logistickými činnosťami menší ako je pomer zisku dodávateľského reťazca k pôvodnému celkovému priebežnému času dodania tovaru zákazníkovi, potom je realizovanie takejto zmeny logistickej činnosti efektívne z hľadiska hodnotenia efektívnosti v rámci integrovaného dodávateľského reťazca.

Logistické činnosti v priemyselnom podniku priamo nevytvárajú hodnotu pre zákazníka, ale podieľajú sa na tvorbe pridanej hodnoty pre zákazníka. Vytvárajú podmienky, ktoré umožňujú v hodnototvorných činnostiach dosahovať vyššie účinnosti, čiže umožňujú zvyšovať produktivitu hodnototvorných činností.

Efektívnosť zmeny činností logistických procesov v rámci integrovaného dodávateľského reťazca spočíva vo využití potenciálu podporujúceho tvorbu zisku predovšetkým v znižovaní celkového času dodávateľských procesov a nie vždy v znižovaní nákladov na logistické činnosti a logistické procesy.

Tento prístup hodnotenia efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu v rámci integrovaného logistického reťazca je vhodný pre aplikovanie i v podnikoch, ktoré nemajú vybudovaný komplexný systém hodnotenia efektívnosti logistického systému pomocou ukazovateľov. Aplikovanie matematického modelu je vhodné na hodnotenie efektívnosti zmien činností jednotlivých logistických procesov v rámci integrovaného logistického

reťazca. Nachádza široké uplatnenie pri hodnotení návrhu zmien činností logistických procesov, čo je základným predpokladom zvyšovania konkurencieschopnosti podniku.

Uvedený návrh matematického modelu merania efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu integrovaného dodávateľského reťazca je výsledkom práce autora, využívajúc niektoré poznatky z príspevku [6].

### **Aplikovanie simulácie Project Management Forecast pri návrhu a hodnotení variantov činnosti logistických procesov**

Matematický model hodnotenia efektívnosti zmeny činnosti logistického procesu vychádza z predpokladu, že sa navrhne efektívna zmena činnosti logistického procesu. K návrhu tejto efektívnej zmeny činnosti logistického procesu je potrebné sa dopracovať. Aby návrh zmeny činnosti logistického procesu bol transparentný je potrebné uskutočniť porovnanie viac návrhov na zmenu činnosti a až na základe toho vybrať konečný návrh.

Simulačný prostriedok Project Management Forecast (PMF) poskytuje priestor na porovnanie ľubovoľného počtu variant návrhov zmeny ľubovoľnej činnosti ľubovoľného logistického procesu v rámci integrovaného logistického reťazca z hľadiska časového a nákladového [3], [4].

Základným problémom pri hodnotení efektívnosti zmenenej činnosti logistického procesu je stanovenie hodnoty vytvorenej navrhovanou činnosťou v rámci procesu. Jej hodnotu ovplyvňuje realizovaný objem predaja tovaru navrhovanej činnosti logistického procesu s predpokladaným časom trvania a nákladmi. Tento údaj nie je vždy jednoznačne známy a definovateľný. PMF poskytuje možnosť modelovať vplyv odhadovaného intervalu objemu predaja vo väzbe na hodnotu pomeru  $\Delta N_p / \Delta C_p$  = pomer nárastu nákladov na zmenu logistickej činnosti ku zníženiu celkového priebežného času dodania tovaru zákazníkovi vyvolaného zmenenými logistickými činnosťami. Simulátor umožňuje zároveň hodnotu tohto pomeru optimalizovať, čiže minimalizovať. Na základe takto získaných informácií sa rozhodne, či je reálne efektívne navrhovanú činnosť realizovať. Pretože PMF je univerzálny programovací prostriedok rovnakým spôsobom umožňuje vyhodnotiť ďalšie návrhy variant činností logistického procesu. Týmto spôsobom sa získajú relevantné časové a nákladové údaje pre každý navrhovaný variant činností vo väzbe na deklarovaný interval objemu predaja. Vzájomné porovnanie všetkých variantov návrhov činností logistického procesu vrátane optimalizovania pomeru  $\Delta N_p / \Delta C_p$  automaticky poskytuje PMF po ich zadaní. Výstupy takto zadaných podmienok modelovania variantov návrhov činností sú časové a nákladové hodnoty vo forme grafov a histogramov, ktoré uľahčujú rozhodovanie. V rámci jedného logistického procesu je možné vyhodnocovať efektívnosť zmeny viacerých činností a porovnávať varianty návrhov činností vrátane ich optimalizácie z hľadiska pomeru  $\Delta N_p / \Delta C_p$ .

Pretože PMF je stavebnicový programovací prostriedok umožňuje postupne stavať modely jednotlivých procesov integrovaného logistického reťazca z hľadiska hodnotenia efektívnosti navrhovaných činností a vzájomne tieto logistické procesy prepojiť tak ako fungujú v logistickom reťazci. Modelovaním všetkých procesov sa získa komplexný pohľad na fungovanie logistického reťazca a údaje o efektívnosti jednotlivých jeho procesov. Aké hodnoty vytvárajú jednotlivé procesy v rámci logistického reťazca a tiež, aké náklady sú spojené s realizáciou jednotlivých procesov.

PMF umožňuje takto postavený model optimalizovať. To znamená maximalizovať hodnoty vytvárané činnosťami jednotlivých procesov integrovaného logistického reťazca a zároveň minimalizovať náklady na jednotlivé logistické procesy spojených s výpočtom pomeru  $\Delta N_p/\Delta C_p$  pre každý modelovaný optimalizovaný variant. Takéto informácie sú veľmi cenné, pretože poskytujú porovnanie väčšieho počtu variantov logistického reťazca pomocou výpočítanej hodnoty pomeru  $\Delta N_p/\Delta C_p$  pre každý variant. Výber optimálneho variantu pri známych hodnotách pomeru  $\Delta N_p/\Delta C_p$  je jednoduchý. Môže sa však stať, že realizovanie vybranej optimalizovanej varianty logistického reťazca je obmedzené realizáciou niektorej činnosti procesu. Potrebnú zmenu činnosti logistického procesu je možné priamo premietnuť do modelu PMF zmenou parametra činnosti logistického procesu. Simulačný model sa so zmenenými parametrami znovu odsimuluje. Nasleduje analýza dosiahnutých výsledkov, prípadne, pokiaľ je potrebné uskutočnia sa ďalšie zmeny. A cyklus práce s modelom sa opakuje. Otvorenosť simulácie PMF umožňuje jednoduchým spôsobom porovnať ľubovoľný počet variantov procesov alebo logistických reťazcov, ich optimalizovať s požadovaných hľadísk a na základe toho vybrať variant logistického reťazca, ktorý splňuje kritéria navrhovateľa logistického systému.

Výhoda simulácie pomocou PMF je, že umožňuje multikriteriálne optimalizovanie parametrov modelovaných variantov. Čo znamená, že niektoré parametre sú podrobené stanoveniu maxima a iné stanoveniu minima. Práve táto vlastnosť simulátora PMF je dôležitá pri výbere optimálnych variantov činností, logistických procesov a logistických reťazcov. Dôležitý je aspekt, že simulácia poskytuje možnosť porovnania väčšieho počtu variantov z hľadiska zadaných kritérií a tým rozširuje priestor poznania o simulovanom objekte, realizovanie ktorého iným spôsobom je pracné, časovo náročné a nákladné. Takýmto spôsobom získané informácie sú cenné, ktoré je možné ďalej rozvíjať a modifikovať a to všetko v rámci simulačného modelu.

## Záver

Návrh systémového prístupu k hodnoteniu efektívnosti logistického systému podniku je výsledkom viacročného riešenia obdobnej problematiky autora vo výskume, jeho praktických poznatkov z pôsobenia v zahraničných spoločnostiach a výsledkom riešenia **výskumného projektu VEGA č.1/2579/05 Nové trendy v marketingovom manažmente smerujúce k zvýšeniu konkurencieschopnosti podniku a výskumného projektu VEGA č.1/2578/05 Analýza súčasných trendov projektového manažmentu vo svete, výskum súčasného stavu na Slovensku a návrh prehĺbenia jeho využitia v podmienkach Slovenska**. Aplikovanie predloženého komplexného postupu hodnotenia efektívnosti činnosti logistického procesu v rámci logistického reťazca a logistického systému podniku umožňuje zvyšovanie konkurencieschopnosti podnikov na trhu. Výhoda predloženého postupu je tá, že je vhodný pre podniky na rôznej úrovni manažovania hodnotenia efektívnosti logistického systému podniku. Čiže je využiteľný pre podniky sa len rozbiehajúce, rovnako podniky už na určitej úrovni manažovania ale tiež pre podniky na špičkovej úrovni manažovania.

### Zoznam bibliografických odkazov:

- [1] MACUROVÁ, P. Výkonové ukazovatele. Komplexní portál pro integrální logistiku. 2006. Dostupné na internete: [www.ilogistics.cz](http://www.ilogistics.cz)
- [2] LAVERENTZ, K. Aufbau eines Leistungsorientierten Process-Controllings für die Logistik. In *Zeitschrift für Logistik*, 1995, Special, s. 23-26.
- [3] CIBULKA, V. Výhody aplikovania simulácie Project Management Forecast pri projektovaní. In *Finanční a logistické řízení*. Malenovice: 2007, s. 68-72. ISBN 978-80-248-1406-3



- [4] CIBULKA, V. Optimalizovanie variantov podnikateľských projektov pomocou simulácie In *Forum manažéra*, 2006, č. 3, s. 30-35. ISSN 1336-7773
- [5] CIBULKA, V. Možnosti využitia spätnej logistiky v priemyselnom podniku. In *Logisticko-distribučné systémy*. Zvolen, 2007, s. 8-15. ISBN 978-80-228-1763-9
- [6] HORVÁTH, G. Logistický pohľad na diskretní výrobní proces. In *Finanční a logistické řízení*. Malenovice, 2007, s. 375-379. ISBN 978-80-248-1406-3