

IDENTIFIKÁCIA PRÍČIN NEGATÍVNYCH EFEKTOV V ZÁSOBOVACEJ ČINNOSTI PODNIKU S VYUŽITÍM TECHNIKY TEÓRIE OBMEDZENIA

IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF NEGATIVE EFFECTS IN THE ENTERPRISE INVENTORY ACTIVITIES USING THE TECHNIQUE OF THE THEORY OF CONSTRAINTS

Mária Chovancová¹, Vladimír Klapita²

Anotácia: Príspevok sa zaoberá implementáciou vybranej techniky Teórie obmedzenia za účelom identifikovania hlavných príčin nežiaducich dôsledkov v oblasti zásobovacej logistiky. Potreba stanovenia nežiaducich dôsledkov zásobovacej logistiky súvisí predovšetkým s nepriaznivým vplyvom na nákladovosť, ziskovosť a kvalitu celého dodávateľského reťazca. Problematika implementácie sa predovšetkým zaoberá jednotlivými krokmi postupu súvisiaceho s tvorbou konkrétneho stromu (techniky) Teórie obmedzenia. Zmyslom danej techniky je identifikácia hlavných príčin, ktoré majú najvýznamnejší vplyv na negatívne dôsledky zásobovania na dodávateľský reťazec.

Kľúčové slová: zásobovacia logistika, dodávateľský reťazec, nežiaduce dôsledky, Teória obmedzenia

Summary: The paper deals with the implementation of the selected Theory of Constraints technique in order to identify the main causes of undesirable consequences in the field of inventory logistics. The need to identify the undesirable consequences of inventory logistics is primarily related to the negative impact on the costs system, profitability and quality of the entire supply chain. Implementation issues especially deal with the individual steps of the process related to the creation of the Theory of Constraints particular tree (technique). The intention of the technique is to identify the main causes that have the most significant impact on side effects of supplying on supply chain.

Key words: inventory logistics, supply chain, negative consequences, Theory of Constraints

ÚVOD

Dodávateľský reťazec je zložitý proces integrujúci niekoľko subsystémov, medzi ktorými sú početné väzby. Jednotlivé subsystémy sa navzájom ovplyvňujú, čo môže mať v konečnom dôsledku pozitívny ale aj negatívny efekt. Z toho dôvodu je potrebné venovať sa

¹ Ing. Mária Chovancová, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra železničnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 513 34 34,
E-mail: maria.chovancova@fpedas.uniza.sk

² doc. Ing. Vladimír Klapita, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra železničnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 513 34 04,
E-mail: vladimir.klapita@fpedas.uniza.sk

optimalizácií jednotlivých procesov v rámci dodávateľského reťazca. Základom optimalizácie je pochopenie súčasného stavu fungovania a vzájomných väzieb medzi jednotlivými zložkami systému.

Na zobrazenie súčasného stavu systému a jeho väzieb sa používajú rôzne metódy. Jednou z nich je Strom súčasnej reality označovaný ako CRT diagram (Current Reality Tree), ktorý tiež umožňuje identifikáciu negatívnych vplyvov a pochopenie kľúčových problémov v systéme. CRT diagram je nástroj, ktorý slúži k analýze nežiaducich efektov a k identifikácií príčinných súvislostí. Cieľom príspevku je prostredníctvom vytvorenia CRT diagramu analyzovať typový dodávateľský reťazec a identifikovať nežiaduce entity systému (1,2).

1. POSTUP VYTVÁRANIA CRT DIAGRAMU

Vytváranie CRT diagramu zahŕňa niekoľko krokov. V prvom rade je potrebné stanoviť rozsah analýzy tak, aby bolo možné odhaliť kľúčové problémy. Ak sa zvolí príliš malá časť systému, obvykle sa kľúčové problémy nepodarí odhaliť. Naopak, v prípade príliš rozsiahlej časti systému, výsledok stráca na svojej kvalite (3).

Hranicami modelového CRT diagramu sú dodávatelia a zákazníci podniku. Každý podnik si vytvára určité zásoby z dôvodu zabezpečenia kontinuity výroby a primeraného zákazníckeho servisu, pričom je potrebné zohľadňovať vplyv hladiny zásob na vznik nákladov podniku. Účelom CRT diagramu je teda identifikovať zložky dodávateľského reťazca, ktoré majú najvýznamnejší vplyv na spomenuté náklady podniku a tiež na úroveň zákazníckeho servisu (2-4).

2. VYTVORENIE ZOZNAMU NAJVÝZNAMNEJŠÍCH PROBLÉMOV

Základ vytvárania CRT diagramu tvorí definovanie entít, ktoré obmedzujú fungovanie systému. Tieto entity sú označované skratkou UDE (Undesirable Effects). Na skúmanom dodávateľskom reťazci sa podieľajú tri základné subjekty:

- dodávateľ,
- podnik,
- zákazník.

Dodávateľ ovplyvňuje priebeh dodávateľského reťazca najmä svojou schopnosťou dodať požadovaný materiál v správnom čase, na správne miesto a v stanovenej kvalite, čo ovplyvňuje najmä kontinuitu výroby podniku a následne úroveň poskytovaného zákazníckeho servisu. Vplyvom nespoľahlivosti dodávateľa sa zvyšuje riziko vzniku nedostatku zásob, čo môže narušiť kontinuitu výroby, zníženie úrovne zákazníckeho servisu a nárast nákladov podniku. V prípade, že dodávateľ má fixne stanovenú minimálnu veľkosť jednej dodávky, zvyšuje sa hladina zásob v sklade a z toho vyplývajúce náklady (5,6).

V opačnom prípade, kedy nie je naplnená stanovená veľkosť jednej dodávky, sa zvyšujú jednotkové náklady na dodanie. Narastaním hladiny zásob v podniku priamo úmerne

narastajú náklady na skladovanie a udržiavanie zásob a tiež sú v zásobách viazané vyššie finančné prostriedky podniku. Nárast viazanosti finančných prostriedkov v zásobách je tiež spôsobené dlhými dodacími lehotami, z ktorých vyplýva potreba držania vyššej hladiny zásob v podniku. Vyššia hladina zásob znamená tiež vyššie riziko nevyužitia zásob z čoho tiež vyplývajú podniku určité náklady (5,6).

Hladký priebeh dodávateľského reťazca je tiež signifikantne ovplyvňovaný náhlou zmenou intenzity spotreby, ktorá je spôsobená výkyvmi v požiadavkách zákazníka a výkyvmi v spotrebe, ktoré sú výsledkom charakteru výroby. Na základe uvedených skutočností sú identifikované problémy, ktoré značnou mierou dokážu ovplyvniť bezproblémové fungovanie dodávateľského systému. Tieto problémy sú uvedené v Tab. 1 (5,6).

Tab. 1. - Entity obmedzujúce fungovanie dodávateľského reťazca

| |
|---|
| UDE |
| Nedodržanie dodacej lehoty |
| Nesprávna veľkosť dodávky |
| Nedostatočná kvalita dodávky |
| Riziko vzniku nedostatku zásob |
| Náklady vyplývajúce z nedostatku zásob |
| Narušenie kontinuity výroby |
| Zníženie úrovne zákazníckeho servisu |
| Objednávkové množstvo vyššie ako spotreba |
| Vysoké náklady na dodanie |
| Nízka flexibilita dodávok |
| Vysoká hladina zásob v sklade |
| Vysoké náklady na skladovanie a udržiavanie zásob |
| Vysoká viazanosť finančných prostriedkov |
| Dlhá dodacia lehota |
| Riziko nevyužitia zásob |
| Náklady vyplývajúce z nevyužitia zásob |
| Náhla zmena intenzity spotreby |
| Výkyvy v požiadavkách zákazníka |
| Výkyvy v spotrebe |

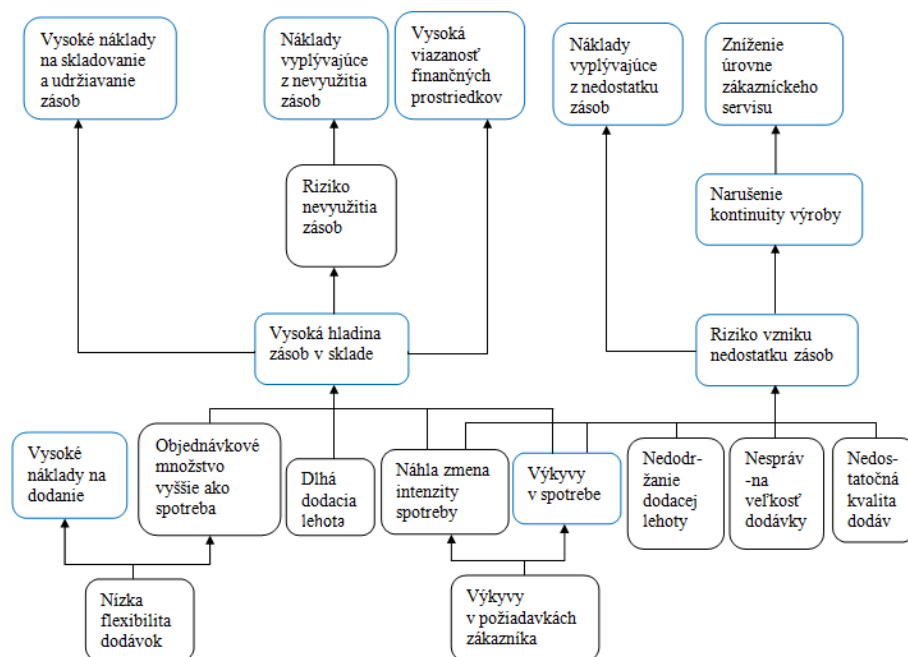
Zdroj: Autori

Zo zoznamu je potrebné vybrať 5 až 10 najvýznamnejších problémov (relevantné entity), medzi ktorými budú vytvorené kauzálne väzby. Tieto entity sú základom tvorby diagramu a ostatné získané problémy budú použité pri tvorbe CRT neskôr. Relevantné entity sú v Tabuľke 1. označené sivou farbou (4).

3. VYTVORENIE CRT DIAGRAMU

Pri vytváraní CRT diagramu sa postupuje zhora smerom nadol. Najskôr sú vybrané dve entity, medzi ktorými existuje vzťah príčiny a dôsledku. CRT diagram je postupne rozširovaný o ďalšie relevantné entity tak, aby bolo možné čo najlepšie porozumieť tomu, aké sú väzby medzi nežiaducimi efektmi a aké kombinácie majú následky. CRT diagram sa

potom číta od spodných entít až po výsledný nežiaduci efekt, pomocou formulácie: „ ak ... potom (if ... then)“. Na Obr. 1 sú modrou farbou znázornené relevantné entity a čiernou farbou sú znázornené ostatné entity, ktoré boli postupne pridávané do CRT diagramu (4,7).

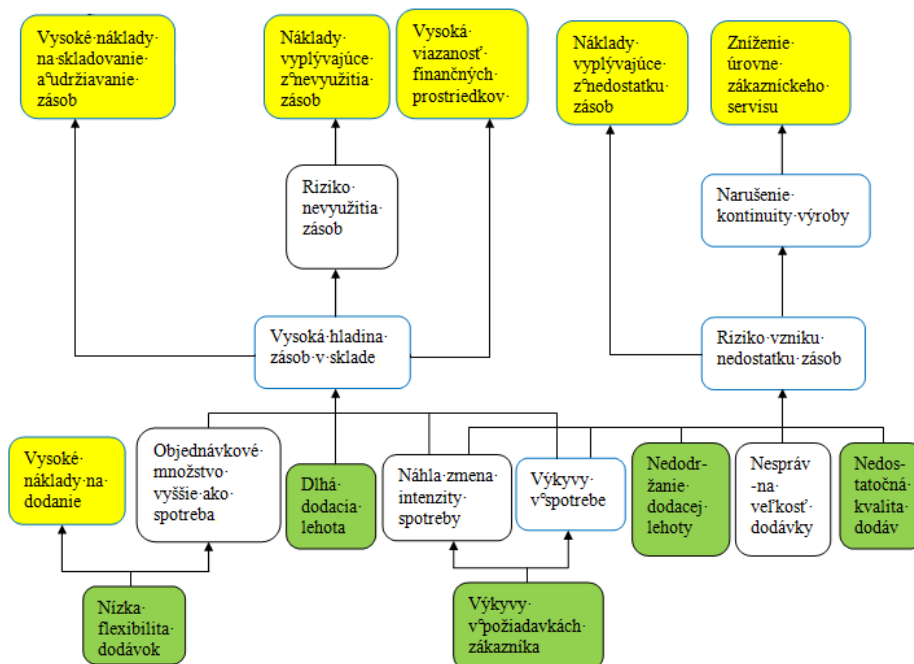


Zdroj: Autori

Obr. 1 – Vytvorenie CRT diagramu

4. IDENTIFIKÁCIA KLÚČOVÝCH PROBLÉMOV

K identifikácii kľúčových problémov je potrebné v prvom rade identifikovať tie entity, ktoré je nutné vyradiť zo systému. Sú to také entity, ktoré sú v systéme nežiaduce samé o sebe. Na Obr. 2 sú označené žltou farbou (7,8).



Zdroj: Autori

Obr. 2 – CRT diagram

Označené entity slúžia k vytvoreniu tabuľky, na základe ktorej budú definované kľúčové problémy. V Tab. 2 sú v hornom riadku entity označené žltou farbou a v ľavom stĺpci sú vstupné entity (na Obr. 2 sú vyznačené zelenou farbou). V Tab. 2 je definovaný vplyv vstupných entít na relevantné entity a to nasledovne (9,10):

- ak je vstupná entita príčinou nejakej z relevantných entít, tak je v tabuľke vyznačená číslom 1,
- ak nie je vstupná entita príčinou nejakej z relevantných entít, tak je v tabuľke vyznačená číslom 0.

Za kľúčovú entitu je považovaná tá entita, ktorá dosahuje viac ako 80% (v Tab. 2 vyznačená sivou farbou).

Tab. 2 - Vplyv vstupných entít na relevantné entity

| | | Relevantné entity | | | | | | | |
|----------------|---------------------------------|---|--|--|--------------------------------------|--|---------------------------|--------|-----|
| | | Vysoké náklady na skladovanie a udržiavanie zásob | Náklady vyplývajúce z nevyužitia zásob | Vysoká viazanosť finančných prostriedkov | Zníženie úrovne zákazníckeho servisu | Náklady vyplývajúce z nedostatku zásob | Vysoké náklady na dodanie | Celkom | % |
| Vstupné entity | Nedodržanie dodacej lehoty | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 40 |
| | Nesprávna veľkosť dodávky | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 40 |
| | Nedostatočná kvalita dodávky | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 40 |
| | Dlhá dodacia lehota | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 |
| | Nízka flexibilita dodávok | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 80 |
| | Výkyvy v požiadavkách zákazníka | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 100 |

Zdroj: Autori

Z Tab. 2. vyplýva, že najvýznamnejší vplyv na fungovanie dodávateľského reťazca má stochastickosť požiadaviek zákazníkov a nedostatočná flexibilita dodávok. Z toho dôvodu je potrebné, aby podnik kládol dôraz na také prognózy dopytu, ktoré budú zohľadňovať najmä jeho premenlivosť v čase. Veľkým prínosom pre správne fungovanie dodávateľského systému je tiež flexibilita dodávok, ktorých veľkosť závisí práve od meniaceho sa dopytu zo strany zákazníkov.

ZÁVER

Cieľom príspevku bolo prostredníctvom vytvorenia CRT diagramu identifikovať nežiaduce vplyvy v dodávateľskom reťazci, ktoré majú nepriaznivý vplyv na náklady podniku a úroveň poskytovaného zákazníckeho servisu. Na základe analýzy typového dodávateľského reťazca pomocou CRT diagramu bolo zistené, že najvýznamnejší vplyv na náklady podniku a na úroveň zákazníckeho servisu majú dva faktory.

Prvým faktorom je miera stochastickosti požiadaviek zákazníkov. Čím sú výkyvy väčšie, tým vzniká väčšia potreba držania vyššej hladiny zásob v sklade, čo spôsobuje vznik nákladov podniku. V prípade nedostatočnej hladiny zásob v podniku sa narušuje kontinuita výroby, čo v konečnom dôsledku znižuje úroveň poskytovaného zákazníkoveho servisu.

Druhým faktorom významne ovplyvňujúcim fungovanie dodávateľského reťazca je flexibilita dodávateľa, resp. dopravcu zabezpečujúceho dopravu materiálu do podniku. V prípade, že veľkosť dodávky je fixne determinovaná, napr. kapacitou dopravného prostriedku, hladina zásob v sklade sa zvyšuje, čo opäť spôsobuje nárast nákladov.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) BUTTON, S.D. The three-cloud process and communication trees. In: *Constraints Management Technical Conference Proceedings*. APICS, Alexandria, VA, 2000. pp. 119-122, ISBN 1-58603-575-4.
- (2) RAHMAN, S. The theory of constraints' thinking process approach to developing strategies in supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 2002., vol. 32, no. 10, pp 809 – 828, ISSN 0960-0035.
- (3) WEE, H.M., BUDIMAN, S.D., SU, L.C., CHANG, M. & CHEN, R. Responsible supply chain management - an analysis of Taiwanese gutter oil scandal using the theory of constraint. *International journal of logistics-research and applications*, 2016. vol. 19 no. 5, pp. 380-394, ISSN 1367-5567.
- (4) PUCHE, J., PONTE, B., COSTAS, J., PINO, R. & DE LA FUENTE, D. Systemic approach to supply chain management through the viable system model and the theory of constraints. *Production planning & control*, 2016, vol. 27 no. 5, pp. 421-430, ISSN 0953-7287.
- (5) SELVIARIDIS, K. Building Lean Supply Chains with the Theory of Constraints. *Journal of purchasing and supply management*, 2014, vol. 20, no. 4, pp. 286-287, ISSN 1478-4092.
- (6) TSOU, C.M. On the strategy of supply chain collaboration based on dynamic inventory target level management: A theory of constraint perspective. *Applied mathematical modeling*, 2013, vol. 37, no. 7, pp. 5204-5214, ISSN 0307-904X.
- (7) OGLETHORPE, D. & HERON, G. Testing the theory of constraints in UK local food supply chains. *International journal of operations & production management*, 2013, vol. 33, no. 10, pp. 1346-1367, ISSN 0144-3577.
- (8) CHAUDHARI, C.V., MUKHOPADHYAY, S.K. Application of theory of constraints in an integrated poultry industry. *International Journal of Production Research*, 2003, vol. 41, no. 4, pp. 799, ISSN 0020-7543.
- (9) SIMATUPANG, T.M., WRIGHT, A.C., SRIDHARAN, R. Applying the theory of constraints to supply chain collaboration. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2004, vol. 9, no. 1, pp. 57–70, ISSN 1359-8546.

- (10) DARLINGTON, J., FRANCIS, M., FOUND, P., THOMAS, A. Design and implementation of a Drum-Buffer-Rope pull-system. *Production Planning & Control*. 2015. vol. 26, no. 6, pp. 489-504. ISSN 0953-7287.