



MODERNÉ NÁSTROJE ZLEPŠOVANIA LOGISTICKÝCH TOKOV

MODERN TOOLS FOR LOGISTIC FLOW IMPROVEMENT

Peter MALEGA

Abstract: Currently, optimization plays a critical role in businesses because of reducing input costs necessity in the production and ultimately increasing of business profit. The procedure for optimizing logistics management requires constant involvement of all stakeholders. To improve logistic flows of production system is essential to use and manage the tools and methods of the production system whose main objective is to reduce production costs and thereby to increase profit.

Abstrakt: V súčasnej dobe zohráva optimalizácia rozhodujúcu úlohu v podnikoch pre nevyhnutnosť znižovania vstupných nákladov vo výrobe a v konečnom dôsledku zvyšovanie zisku podniku. Postup optimalizácie riadenia logistiky vyžaduje neustálu účasť všetkých zainteresovaných strán. K zlepšeniu logistických tokov výrobného systému je nevyhnutné používať a riadiť nástroje a metódy výrobného systému, ktorých hlavným cieľom je zníženie výrobných nákladov, a tým zvýšenie zisku.

Keywords: Lean logistics, logistics flow, optimization, tools and methods for logistic flow improvement

Kľúčové slová: štíhla logistika, logistický tok, optimalizácia, nástroje a metódy zlepšovania logistických tokov

Úvod

V dnešnej konkurenčnej sfére je nevyhnutné neustále oboznamovanie zainteresovaných so zmenami, ktoré si optimalizácia logistiky vyžaduje. Každý krok postupu musí byť detailne rozpracovaný a zaevidovaný v dokumentácii pre prípadné úpravy, vylepšenia, alebo hľadanie chýb, ktoré nastali v procese optimalizácie. Žiaden krok z postupu optimalizácie nie je možné vynechať. [4]

Moderné nástroje a metódy zlepšovania logistických tokov

Optimalizácia logistických tokov využíva mnohé štíhle nástroje a metódy, ktorými sú [2, 6]:

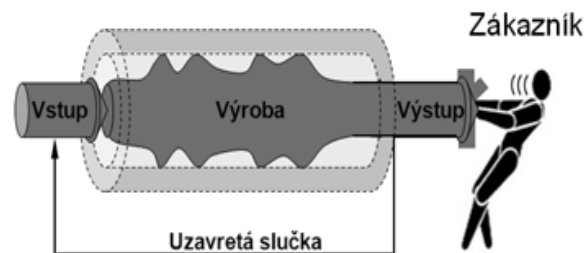
1. Pull systém,
2. Push systém,
3. Štandardizácia,
4. Kanban,
5. Milkrun,
6. JIT/JIS,
7. Ergonómia,
8. 7 typov plytvaní.

Pri zlepšovaní logistických tokov výrobného systému je nevyhnutné využívať a riadiť sa nástrojmi a metódami výrobného systému, ktorých hlavným cieľom je znižovanie výrobných nákladov a tým zvyšovanie zisku. [5]



1. Pull systém (systém ťahu)

Organizácia výroby ťahovým systémom (Obr. 1) je do značnej miery významná malými dávkami vo výrobe, krátkou výrobnou dobou, okamžitou odozvou na požiadavky zákazníka, ako aj vysokou fázou plánovania. Pull (ťahový) princíp je systém pre riadenie výroby a je vedením pracovných postupov, v ktorom sú príkazy vťahované do výrobného procesu. Cieľom pull princípu je produkcia na podklade požiadavky spotrebiteľa. V ideálnom prípade sa vyrába v krátkych dobách tak, aby nevznikali zásoby medzi dvoma po sebe nasledujúcimi krokmi výrobného procesu. Realizácia zákaziek sa začína od konca logistického reťazca, teda od koncového zákazníka. Konkrétne objednávky a celkovú spotrebu riadi sám zákazník. [13] Veľa spoločností, ktoré sa riadia pull systémom riadenia výroby, musí v reálnom čase monitorovať stav zásob, aby disponovali čo najväčším počtom informácií pri objednávaní spotrebného materiálu využívaného v celom výrobnom procese. Hlavnou výhodou pull systému je schopnosť pohodlne a pohotovo uspokojiť dopyt spotrebiteľov bez veľkého množstva zvyšných zásob. Na druhej strane existujú dve základné nevýhody spojené s týmto systémom a to sú zvyšovanie nákladov na dopravu a nadmerné nákupy položiek.

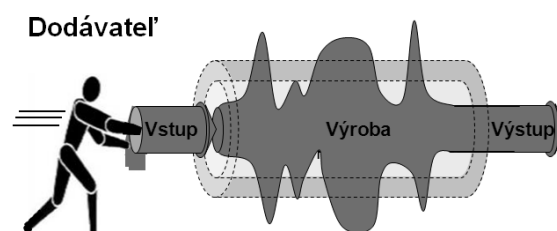


Obr. 1 Schéma Pull princípu [13]

2. Push systém (systém tlaku)

Organizácia výroby systémom tlačíť (Obr. 2) sa vyznačuje väčším zužitkovaním výrobných kapacít, ale s dlhšou dobou výroby, vyšším stavom zásob, čo je priamo úmerné nízkej pružnosti na požiadavky odberateľa a viazanými finančnými prostriedkami v rozpracovanej výrobe. Zavedením push systému sa vyžaduje značné spoľahnutie sa na dlhodobé prognózy uspokojovania dopytu spotrebiteľov, pričom sa kladie dôraz na zásobovanie v rámci poskytovania produktov. Po predchádzajúcej predpovedi vývoja na trhu spoločnosť objednáva a plánuje výrobu a vyrobené produkty „tlačí“ zákazníkom. [13]

Najväčším prínosom zavedeného push systému je zníženie nákladov na dopravu. Pokiaľ ide o nedostatky push systému, nepresné prognózy môžu ľahko spôsobovať vysoký alebo nízky stav zásob na sklade. Nedostatok zásob na sklade môže spôsobiť nespokojnosť zákazníkov a tým viesť k zníženiu predaja.



Obr. 2 Schéma Push princípu [13]



3. Štandardizácia

Štandardizácia predstavuje proces zavádzania pravidiel, ktorý je zameraný na zoradenie na seba nadväzujúcich činností. Predmetom štandardizácie môžu byť všetky prvky výrobného procesu, ale aj výrobný proces ako celok. Štandardizácia sa vo výrobe využíva na komplexné zistenie súčasnej situácie výrobného procesu a podmienok, za akých sa tento proces uskutočňuje a zavádza všeobecne platné princípy, teda štandardy. Vytvorený a zavedený štandard je najdôležitejším dokumentom pre nasledujúce analýzy a tiež pomôckou pre neustále zlepšovanie činnosti v pracovnom procese. [12]

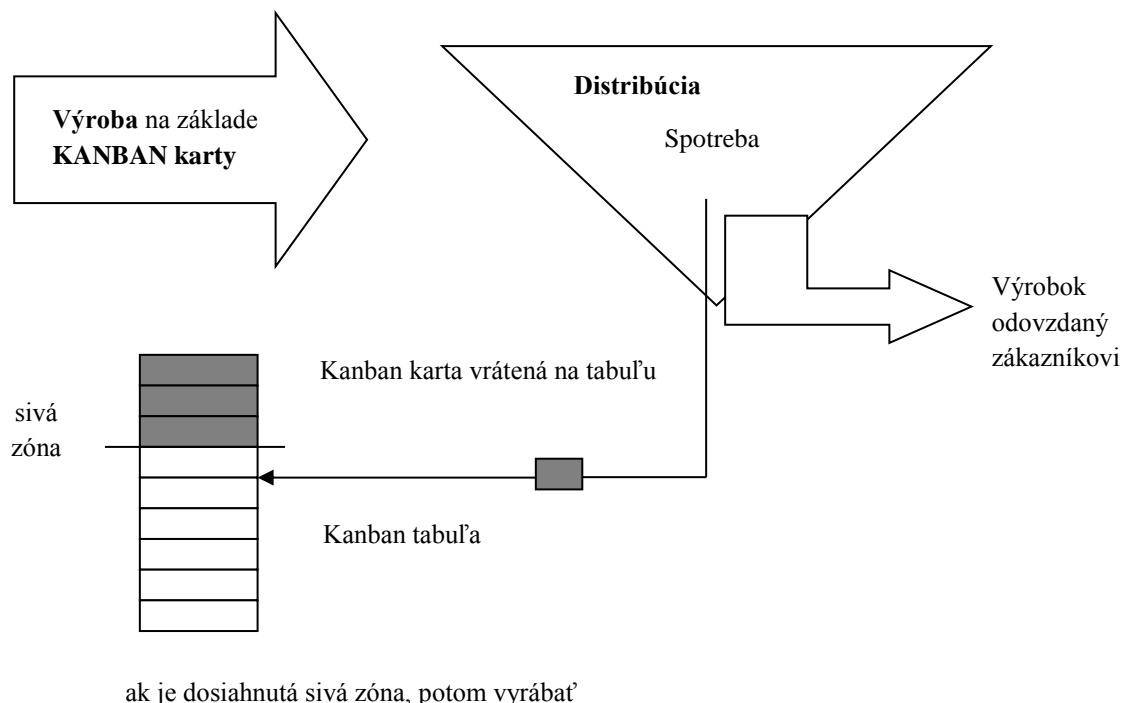
Štandardizácia procesov vo výrobe sa zavádza podľa nasledujúcich krokov:

- voľba pracoviska na štandardizáciu,
- rozbor súčasného stavu realizácie výroby a aktuálnych podmienok pracoviska,
- návrh a zavádzanie racionalizačných krokov,
- tvorba štandardu.

4. Kanban

Kanban je japonský výraz pre kartu. Je to nástroj, ktorý vizuálne riadi tok informácií a reguluje dodanie materiálu medzi procesmi. Hlavným cieľom systému je na každom stupni výroby podporovať „výrobu na výzvu“, ktorá umožňuje bez väčších investícií redukovať zásoby a zlepšuje presnosť plnenia termínov. Aby to bolo možné dosiahnuť, musia sa už pri návrhu výrobnéj dispozície vyvážiť výrobné kapacity. Je tu uplatnený princíp ťahu (pull systém). [6]

Princíp fungovania Kanban systému je na obr. 3.



Obr. 3 Princíp fungovania systému Kanban [6]

Cieľom systému je schopnosť pohotovo dodávať na pracovisko za účelom čo najväčšieho zníženia viazanosti obrátového kapitálu.



K najpodstatnejším prvkom systému patrí [6]:

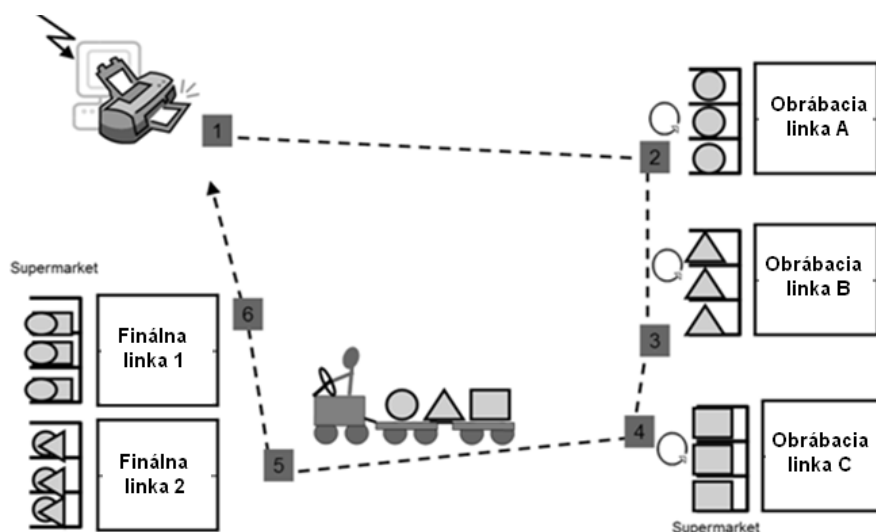
- samoriadiaci okruh medzi vyrábajúcim a odoberajúcim miestom,
- princíp „vziať si“ pre nasledujúci spotrebiteľský stupeň namiesto všeobecného princípu „prines“,
- flexibilné nasadenie ľudí i výrobných prostriedkov,
- prenesenie krátkodobých riadiacich funkcií na prevádzajúcich pracovníkov,
- použitie karty ako nosiča informácií.

Výhody plynúce so zavedenia Kanban sú zjednodušenie riadenia materiálového toku, dostupnosť materiálu a zásob prostredníctvom vizualizácie, prevencia nadprodukcie a chýbajúcich častí, vizuálna kontrola dodavateľsko-odberateľských vzťahov a odhalenie chybných častí výrobného procesu a ich následné odstránenie.

5. Milkrun

Milkrun je myšlienka pochádzajúca z minulosti, kedy autá zväžali mlieko z fariem v presne stanovený čas. Je to forma priameho dodania materiálu v pevnom množstve, v presne stanovenom čase na vopred stanovenej trase. Je to výmena prázdneho kontajnera za plný. Milkrun je možné využiť priamo v spoločnosti, alebo mimo nej, teda rozlišujeme externý milkrun a interný milkrun. Zavedením milkrun sa minimalizujú náklady spojené s dodávkou malých jednotiek materiálu. [14]

Pri milkrun ide o rozvoz materiálu zo skladových priestorov do výrobného procesu na základe pevne stanovených a dohodnutých plánov. Materiál je potrebné vyložiť na pevne stanovené miesta. Súbežne s vyložením dodávaného materiálu sú do skladu prevážané prázdne kontajnery na opätovné naplnenie. Najpoužívanejšími transportnými prostriedkami pri milkrun sú tzv. vláčiky, pri ktorých sú transportné jednotky na kolieskach umiestnené za ťažným modulom. Milkrun môžeme prirovnať k hromadnej doprave, ktorá sa premiestňuje podľa presne určených trás a časového harmonogramu, pričom za každým niekto nastúpi a niekto vystúpi, teda takmer nikdy nejde na prázdno. Milkrun (Obr. 4) má presne stanovenú trasu, zastaví sa na pevných miestach podľa definovaných cyklov, pričom vykladá potrebný materiál do výroby a nakladá prázdne škatule na doplnenie.



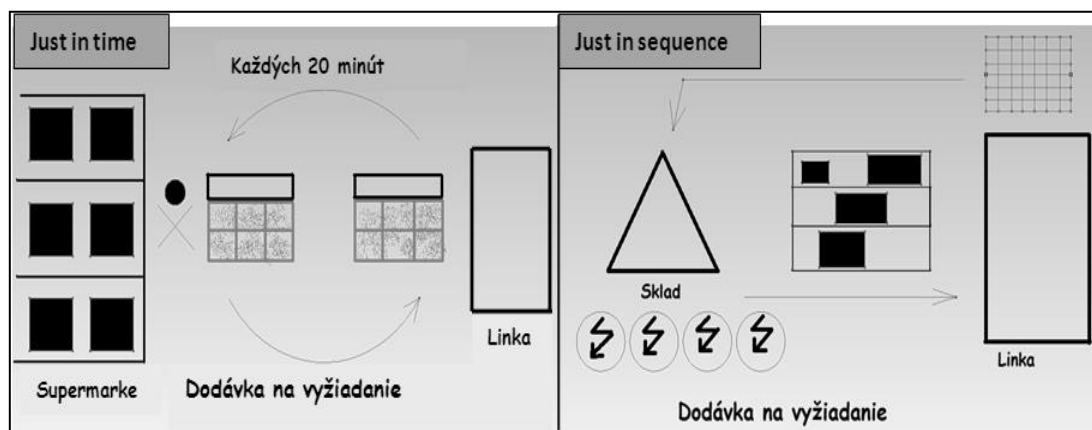
Obr. 4 Milkrun [14]



V prípade zavedenia milkrunu do výroby sú pozorované aj nevýhody. Ide o zvyšujúcu sa závislosť na stave vozovky, ďalším je neschopnosť všetkých zainteresovaných dodávateľov realizovať milkrun a tiež v prípade zlého plánovania počet pomocných ciest môže zvýšiť náklady, čo sa odrazí v konečných nákladoch na výrobu produktov.

6. JIT/JIS (Just in time – práve včas, Just in sequence – v sekvenciách)

JIT/JIS (Obr. 11) je japonská filozofia, ktorá bola aplikovaná v praxi na začiatku sedemdesiatych rokov minulého storočia, v mnohých japonských výrobných organizáciách. Prvýkrát bola táto filozofia použitá v závodoch firmy Toyota, ako prostriedok na plnenie požiadaviek spotrebiteľov s minimálnym oneskorením. Spoločnosť si uvedomila, že JIT môže byť úspešné len v prípade, keď každý jednotlivec v rámci organizácie je zapojený do procesu a usiluje sa o to, aby zariadenia a procesy boli usporiadané v maximálnom výkone a aby boli presne splnené požiadavky na vopred naplánované výrobné programy v požadovanej kvalite.



Obr. 5 JIT a JIS [11]

JIT je koncepcia na dodávku materiálu v definovanom mieste dodania. Je to dodávka správneho materiálu, v správnom množstve, na správne miesto. Koncepcia je založená na konkrétnom želaní zákazníka, pričom ďalej definuje prostriedky a metódy ako integrovať dodávateľa do výrobného procesu. JIS je ďalším rozvojom JIT, pričom je to len jedna špecializovaná stratégia pre dosiahnutie JIT. Okrem požiadaviek JIT musí dodávateľ zabezpečiť správne poradie dodávok, ktoré sú odrazom postupnosti objednávok zákazníka. Zo zavedenia metódy JIT do spoločnosti plynú pre spoločnosť viaceré výhody. Výhodou je užšie skladové hospodárstvo, čo znamená zníženie úložného priestoru a tým šetrenie nájomného a nákladov na poistenie. Medzi nevýhody plynúce zo zavedenia JIT patrí veľká závislosť výroby od dodávateľa. V prípade, že polotovar nie je dodaný včas, je ohrozená plynulosť celého priebehu výrobného procesu. [11]

7. Ergonómia

Celá ergonómia je vedou, ktorá sa zaoberá predmetmi a ich jednotlivými tvarmi. Snahou je prispôbiť tvar predmetov a vykonávaných činností, čo najviac danostiam ľudského tela a tým sa má zabezpečiť prirodzenosť limitov tela. Ergonómia je nápomocná pre inžinierov pri návrhu výrobného pracoviska, aby mohol byť dosiahnutý maximálny pracovný výkon a bez akejkoľvek ujmy na zdraví zamestnancov. [10]



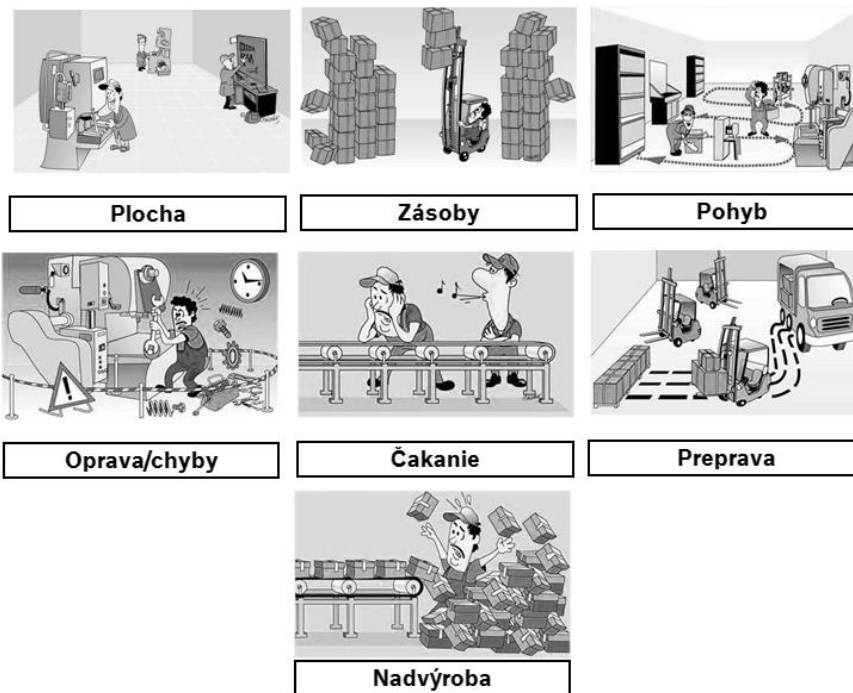
V oblasti logistiky sa ergonómia zaraďuje medzi základné prostriedky slúžiace na odstránenie plytvania nadbytočných pohybov pracovníka na pracovisku. Cieľom ergonomie je predkladať návrhy na usporiadanie jednotlivých pracovísk vo výrobnom procese, ale aj pracovísk s výrobou nápomocných, tak aby sa akékoľvek pohyby realizovali efektívne.

8. 7 typov plytvaní

Filozofia štíhlej výroby je založená na myšlienke skrátenia času a eliminácie plytvania v reťazci medzi zákazníkom a dodávateľom. Samotné plytvanie je všetko, čo nepridáva hodnotu výrobku a zvyšuje jeho výrobné náklady. Pri štíhlej výrobe sa zisk musí počítať ako rozdiel ceny a nákladov. Pri štíhlej výrobe je najdôležitejšie znižovanie nákladov na výrobu a nákladov na plytvanie.

Prvky štíhlej výroby teda vedú k znižovaniu nasledujúcich typov plytvania (Obr. 6), ktoré sa v istej miere vyskytujú v každom výrobnom procese [9]:

- **Nadvýroba** – je produkcia položiek ešte pred tým, ako sú skutočne potrebné. Vytvárajú sa tak nadmerné dodacie lehoty, čo má za následok vysoké náklady na skladovanie a je pomerne ťažké odhaliť chyby. Je to činnosť, ktorá odoberá zbytočnú energiu, zvyšujú počet pracovníkov, finančné prostriedky a tým sa trhovú hodnotu výrobku zvyšuje.
- **Zbytočné pohyby** – zahŕňajú pohyby ľudí, ako napr. naťahovanie, chôdza, ohýbanie, zdvíhanie a dosahovanie vecí. Zaraďujú sa sem aj zbytočné pohyby strojov. Jedná sa tiež o zdravie a bezpečnosť pri práci, ktoré sú v dnešnej spoločnosti na prvom mieste.
- **Čakanie** – na materiál, ktorý nie je v pohybe, alebo aktuálne spracovaný, pozorovanie stroja pri práci, dlhý výrobný cyklus, vzdialenosť medzi pracovnými centrami – predlžuje kritický parameter štíhlej výroby.
- **Zbytočná manipulácia** – manipulácia s materiálom je vždy nutná, ale je dôležité maximálne ju redukovať na najnevyhnutnejšiu mieru, pretože nepridáva žiadnu hodnotu zákazníkovi ani produktu. Je náročné znížiť manipuláciu s tovarom, pretože je mnohokrát ťažké určiť, ktoré procesy by mali byť vedľa seba a tým aj rozmiestnenie strojov, na ktorých sa procesy výroby vykonávajú.
- **Opravy** – zvyšujú náklady pre výrobnú spoločnosť. Eliminujú sa pomocou nástrojov na plánovanie a riadenie kvality.
- **Zložité postupy** – vyrábanie produktov zbytočne nákladnými zariadeniami a strojmi, nadbytočná práca, spotreba materiálu a výrobných prostriedkov.
- **Zásoby** – sú priamym dôsledkom nadvýroby a čakania. Je typickým prejavom podnikov, kde prevláda tlakové riadenie výroby a výroba nie je dostatočne prepojená na takt zákazníka. Skutočné aktuálne potreby zákazníka sa totižto veľmi často odlišujú od plánovaných predpokladov. Náklady na udržiavanie zásob sa negatívne premietajú do hodnoty produktu.
- **Nevyužívanie vedomostí** – existuje tam, kde sú nedostatočne využívané znalosti pracovníkov, kde je nefunkčný reťazec výrobca – zákazník. Ich existencia súvisí s nedostatočnou komunikáciou medzi jednotlivými úsekmi podniku alebo sesterskými závodmi.



Obr. 6 7 typov plytvaní [9]

Pri snahe eliminovať plytvanie z podnikových procesov je predovšetkým nevyhnutné ho identifikovať a merať. Základnou metódou pri zoštíhľovaní podniku je manažment toku hodnôt. Metóda je výborným pomocníkom pre analýzu, vizualizáciu a meranie plytvania v celom hodnotovom toku.

Záver

Výrobné podniky si v dnešných trhových podmienkach uvedomujú potrebu neustáleho zlepšovania logistických tokov, čím zároveň progresívne vplyvajú na riadenie celého podniku. [8]

Význam implementácie nových moderných nástrojov a metód v oblasti zlepšovania logistických tokov neustále rastie. Tento trend je významný najmä v úspešných zahraničných podnikoch. Implementácia nových stratégií a metód zlepšovania logistických tokov si vyžadujú značné investičné prostriedky, ktoré si musia podniky zabezpečiť prostredníctvom vlastných, alebo cudzích zdrojov, avšak s predpokladom očakávania vysokej návratnosti týchto investícií, ktoré prinášajú podnikom efektívne výsledky vo forme úspornosti a účinnosti. Využívanie týchto nových trendov vo výrobných podnikoch sa dnes už stáva vo viacerých prípadoch takmer nutnosťou. [7]

Príspevok bol pripravený v rámci riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0879/13 Agilné, trhu sa prispôsobujúce podnikové systémy s vysokoflexibilnou podnikovou štruktúrou.

Použitá literatúra

- [1] BAUDIN, M.: Lean Logistics. New York, Productivity Press, 2004, 400 s, ISBN 978-15-632-7296-7.



- [2] KOMJÁTI-NAGYOVÁ, P.: Zhodnotenie a zlepšenie logistických tokov pre vybraný produkt. Diplomová práca. TU Sjf v Košiciach. 75 s. 2015.
- [3] KOVÁČ, J.: Projektovanie výrobných procesov a systémov, Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2006, 126 s, ISBN 80-8073-720-7.
- [4] NITSCHKE, J.: Lean logistics – Optimization Supply Chain, [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné na internete: <<http://www.ingenics.com/en/supply-chain-management/lean-logistics.php>>.
- [5] RASMUSSEN, M.: Lean Thinking – Doing More With Less, New York: Free Press, 2003, ISBN 801-621-4117.
- [6] RUDY, V., MALEGA, P., KOVÁČ, J.: Výrobný manažment. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2012. 147s. ISBN: 978-80-553-1265-1.
- [7] SIXTA, J.; ŽIŽKA, M.: Logistika, Brno: Computer Press, 2009, 240 s, ISBN 978-80-251-2563-2.
- [8] STRAKA, L.: New Trends in Technology System Operation. Proceedings of the 7th conference with international participation : Prešov, Slovak Republic 20.-21. October 2005, Košice : p. 385.
- [9] ČERVINKA, M.: Plytvanie [online], [cit. 2014-05-11]. Dostupné na internete: <<http://www.stihlavyroba.sk/2013/02/plytvanie.html>>.
- [10] GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, O.: Ergonomie, Praha: Grada, 2002, 240 s, ISBN: 8-024-702-26-6.
- [11] HIROYUKI, H., FURUYA, M.: JIT is flow, Vancouver: PCS Press, 2006, 322 s, ISBN 097-124-361-1.
- [12] HIROYOKI, H.: 5S for Operators, New York: The Productivity Press, 1996, 122 s, ISBN 1-56327-123-0.
- [13] MANN, N.: Push vs. Pull Inventory Control Systems: Which is Right for Your Business?, [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné na internete: <<http://www.businessbee.com/resources/operations/push-vs-pull-inventory-control-systems-which-is-right-for-your-business/>>.
- [14] MILLER, J.: The Milkrun vs. the Water Spider, 2010, [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné na internete: <<http://www.qualitydigest.com/inside/twitter-ed/milk-run-vs-water-spider.html#>>.

Kontakt

Ing. Peter Malega, PhD.

Technická univerzita, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu, Némcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: peter.malega@tuke.sk