

MOŽNOSTI PLÁNOVANIA VÝROBNÝCH PREVÁDZOK V PODNIKATEĽSKOM SUBJEKTE

POSSIBILITIES FOR PLANNING OF PRODUCTION PLANTS IN THE BUSINESS SUBJECT

Ing. Peter Malega, PhD.

Bc. Zdeno Čarnogurský

Technická univerzita v Košiciach

Strojnícka fakulta

Ústav manažmentu, priemyselného a digitálneho inžinierstva

Park Komenského 9, 042 00 Košice,

e-mail: peter.malega@tuke.sk

Abstract: This paper is focused on the planning of production plants in the selected company GGP Slovakia, Ltd. The paper is divided into two main sections. First main part is oriented on the characteristics of the selected company GGP Slovakia, Ltd. Second main section is the key section and deals with the analysis of production plant planning, where is in detail characterized main phases of company planning.

Key words: production, production plant, planning, forecast

Úvod

Veľmi rýchlo sa vyvíjajúca spoločnosť kladie čoraz väčšie nároky na jednotlivých členov, ako aj na výrobné spoločnosti. Neustále sa zvyšujúca rôznorodosť výroby a požiadavky zákazníkov, ale tiež tlak na výrobné spoločnosti, aby boli certifikované podľa normy ISO, tlačia výrobné spoločnosti ku neustálemu prehodnocovaniu svojich procesov a ich neustálemu zlepšovaniu a vyvíjaniu. [9, 11]

Dnes už existuje dostatočné množstvo možností ako krok po kroku vylepšovať výrobky, ako aj procesy výroby. [13]

Výrobné prevádzky začali ľudia budovať pre urýchlenu, globalizovanie, resp. zníženie nákladov výroby, ako aj na základe iných dôvodov. Výrobná prevádzka je v zásade podnik, ktorý disponuje vlastným výrobným programom (tento sa podľa vývoja na trhu môže upravovať), dostatočným počtom kvalifikovaných operátorov a potrebným zariadením. [5, 6]

Základnou úlohou výrobných prevádzok je transformácia vstupov na výstupy, čiže výroba, ktorú dopĺňajú ďalšie dôležité činnosti, ku ktorým sa radí výskum, vývoj, konštrukčná príprava, investovanie, logistika kontrola kvality, skladové hospodárstvo a iné. Základným predpokladom výrobných prevádzok je tvorba zisku. [8, 10]

Cieľom tohto bude koordinovať plánovanie výrobných prevádzok pri výrobe

vybraných druhov výrobkov, konkrétne koordinácia plánovania výroby kosačiek vo firme GGP Slovakia s. r. o.

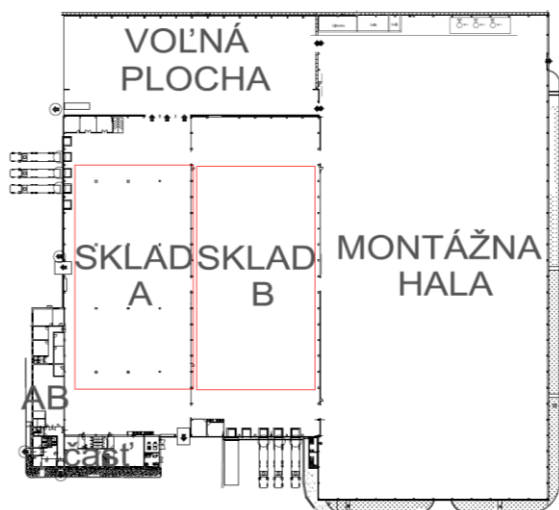
Charakteristika spoločnosti GGP Slovakia, s.r.o.

GGP Group je lídrom vo výrobe kosačiek a iných, motorom hnaných pomocníkov do záhrad v Európe, ale aj mimo Európy. GGP je vlastníkom hlavnej značky STIGA, a štyroch lokálnych značiek ALPINA, MOUNTFIELD, ATCO a CASTELGARDEN. GGP zamestnáva viac ako 1500 zamestnancov po celom svete. Má obchodné zastúpenie v 13 najväčších krajinách Európy a tri výrobné závody (Taliansko, Slovensko a Čína). Vedenie sa nachádza v Taliansku, v Castelfranco Veneto (približne 34 000 obyvateľov) v provincii Treviso, neďaleko od Benátok. Ročný predaj je viac ako milión kusov výrobkov, vo viac ako 70 krajinách sveta, s obrátom okolo 480 miliónov €, z tohto množstva sa najväčší podiel výrobkov vyrobí na Slovensku. [4]

GGP Group (ako celá skupina) vznikla v roku 2000 zlúčením štyroch vo svete uznávaných značiek Stiga, Alpina, Mountfield a Castलगarden. Dokopy tieto značky majú viac než 90 ročné skúsenosti v obore. V roku 2011 sa do skupiny pridala tiež firma Atco.

Začiatkom roku 2006 sa začalo s výstavbou závodu na Slovensku, v priemyselnom parku Poprade – Matejovciach. GGP je sezónna spoločnosť a sezóna začína septembrom (podobne ako školský rok) a končí augustom a každý rok je hlavná sezóna, takzvaná TOP sezóna približne od januára do mája. Mimo sezónu beží výroba na jednu pracovnú zmenu (3 výrobné linky), no a do TOP sezóny sa postupne naberajú noví pracovníci až do stavu 16 výrobných liniek na dve zmeny. Každá linka má kapacitu od 200 kusov kosačiek až po 810 kusov, v závislosti od zložitosti modelu. Nový závod bol postavený na rozlohe 10 000 m² a náklady na jeho výstavbu sa pohybovali okolo 10 miliónov €. V slovenskom závode zo začiatku pracovalo okolo 50 ľudí, no do konca roku 2006 to už bolo cez 200 pracovníkov, o rok neskôr už 300. Dňa 19.10.2006 sa v GGP Slovakia vyrobila prvá kosačka, bol to malý plastový model s elektrickým motorom, s nožom o priemere 35 centimetrov.

Na Obr. 1 je znázornený pôdorys prevádzky GGP Slovakia s. r. o.



Obr. 1 Pôdorys výrobnjej prevádzky GGP Slovakia s. r. o. [4]

Analýza plánovanie výrobných prevádzok

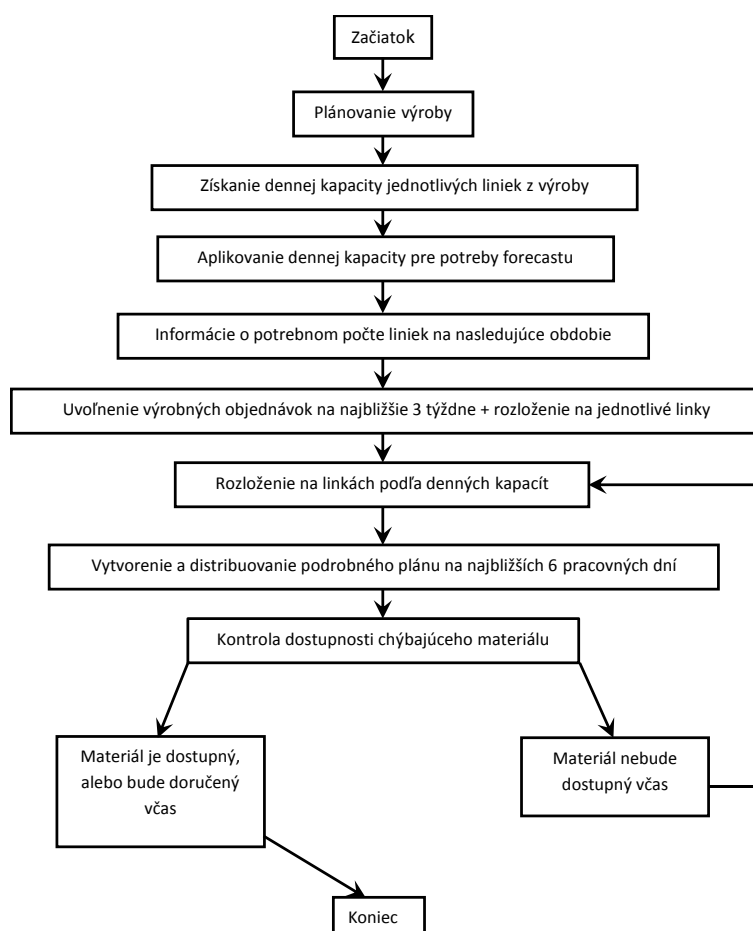
GGP Slovakia, s. r. o. plánuje výrobu pomocou systému SAP, podľa ktorého, sa po naplánovaní výroby vytvorí súbor v programe Microsoft Excel, s podrobnými výstupmi pre jednotlivé linky (pracovné skupiny), na najbližších šesť pracovných dní. Na základe tohto plánu, sa pripraví druhý plán, podľa ktorého sa lakujú komponenty, ktoré je potrebné lakovať.

Účelom plánovania je zladit' požiadavky zákazníka (väčšina požiadaviek prichádza cez materskú spoločnosť, GGP Italy), resp. kapacity výrobných liniek a dostupnosti materiálov potrebných k výrobe. [4]

Hlavné fázy plánovania v spoločnosti sú:

1. Získanie forecastu z GGP Italy.
2. Získanie dennej kapacity jednotlivých liniek od PRO (z výroby).
3. Aplikovanie dennej kapacity pre potreby forecastu (predpokladu).
4. Informácie o potrebnom počte liniek na nasledujúce obdobie.
5. Uvoľnenie výrobných objednávok na 3 najbližšie pracovné týždne.
6. Rozloženie na linkách podľa denných kapacít.
7. Vytvorenie a distribuovanie podrobného plánu na najbližších 6 pracovných dní.
8. Kontrola dostupnosti chýbajúceho materiálu.

Stručnú schému, postupu plánovania zobrazuje Obr. 2.



Obr. 2 Schéma postupu plánovania v GGP Slovakia s. r. o. [4]

1. Získanie forecastu z GGP Italy

GGP Italy pošle do GGP Slovakia forecast (výhľad) na výrobu na celú sezónu (tento forecast sa jeden krát týždeň aktualizuje). V Tab. 1 je skráteneý forecast na prvý štvrtrok, pre modely kosačiek Cruiser 53 (s benzínovým pohonom)

Tab. 1 Príklad forecastu z GGP Italy [1]

Benzínový CRUISER 53				
Objednané množstvo	Sklad	September	Október	November
Počiatočný predpoklad výroby		1000	2460	3500
Výroba		1345	2172	3700
Externé potvrdené objednávky		1345	2172	
Preplánovanie medzi závodmi				
Preplánovanie z Talianska				
Súčet objednávok		1345	2172	-
Výrobné kapacity versus potvrdené objednávky		0	0	3700
Predpoklad výroby (forecast)		44	888	2713
Výrobné kapacity versus potvrdené objednávky - predpoklad		-44	-888	987

2. Získanie dennej kapacity jednotlivých liniek z výroby

Výroba potvrdí, na ktorej linke, ktorý model a koľko kusov sú schopní vyrobiť. Na začiatku sezóny sa určujú takzvané nábehy, to znamená, koľko kusov vyrobí na prvý deň na danej linke než sa zaučia a o koľko kusov sa navýši denný výstup až do získania maximálnych kapacít. Kapacity na 8 hodinovú, resp. 7,5 hodinovú zmenu vidíme v Tab. 2.

Tab. 2 Matica pre rozmiest'ovanie na jednotlivé linky [1]

Linka č.	SAPové číslo	Popis modelu	Počet za zmenu		
			8 hod	7,5 hod	1 hod
RES-00	2991*	ES, EU 41, 46, 53 EP 41, 43	480	450	60
	2992*				
	29741*				
	29743*				
RES-01	29553*	Cruiser 53	450	420	56
	29554*				
RES-02	29543*	Cruiser 43 + 48 elektrický	320	300	40
	29544*				
	29548*				
	29549*				
RES-03	29543*	Cruiser 43 + 48 okrem elektrického	450	420	56
	29544*				
RES-04	29548*	bez TR 6 číslo 1 alebo 5	480	450	60
	29549*				
	2914*				
	29153*				
RES-05	29948*	J. DEER NT (elektrický) Testarossa ES46 (elektrický)	350	320	44
	2994*				
	2991*				
	2992*				
RES-06	29948*	NT 48, 53 ROLLER 43 a 48	350	320	44
	29943*				
RES-07	29450*	MP1	260	240	33
	29455*				
RES-08	29450*	MP1 + 80V	320	300	40
	29455*				
RES-09	2921*	NP - PAN NP-PAN BBC MP2 Multiclip Aluminium 53	320	300	40
	29550*				
	2945*				
	29353*				
RES-10	29150*	Multiclip 50 Multiclip 47 bez TR Multiclip 47 TR	320	300	40
	298471*				
	298472* or 3*				
	2915*				
RES-11	29247*	Multiclip 50 PRO Dino	300	280	38
	29247*				
RPL-01	29434*	Nero 34 Nero 38, 42	450	420	56
	29438*, 29442*				
RPL-02	297*	Honda 35 Honda 37 Malý plastový model	350	330	44
	297*				

3. Aplikovanie dennej kapacity pre potreby forecastu

Na základe zlúčených informácií z prvých dvoch krokov sa vytvorí tabuľka, kde sa určí počet skupín pracovných tímov a čas nutný na

výrobu určitého modelu. Tab. 3 znázorňuje rozloženie výroby na linkách RES-00 až RES-06, kde stĺpce sú jednotlivé linky, v ktorých jedna farba označuje jeden výrobný tím, a čísla označujú plánovaný počet vyrobených kusov za zmenu, riadky označujú dni v danom mesiaci (červenou podfarbené dni sú štátne sviatky, a červenou farbou napísané soboty).

Tab. 3 Príklad rozloženia výroby [1]

	RES00	RES01	RES02	RES03	RES04	RES05	RES06
1							
2	450	420		420			320
3	450	420		420			320
4	450	420		420			320
5							
7	450	420		420	250		320
8	450	420		420	250		320
9	450	420		420	300		320
10	450	420		420	350		320
11	450	420		420	400		320
12							
14	450	420	300		420		320
15	450	420	300		420		320
16	450	420	300		420		320
17							
18	450	420	300		420		320

4. Informácie o potrebnom počte liniek na nasledujúce obdobie

Z Tab. 3 určíme počty liniek na určité obdobie. Každá linka je určená k výrobe určitého druhu, resp. druhov kosačiek, ku ktorým je prispôbena. Jednotlivé tímy sú tiež zaučené len na niektoré modely kosačiek. Na základe forecastu, možností tímov a liniek sa rozhodne o počte liniek (sú tam 3 základné tímy, ktoré ako jediné vo výrobe sú v spoločnosti zamestnané celoročne a vedú vyrábať všetky modely kosačiek).

5. Uvoľnenie výrobných objednávok na 3 najbližšie pracovné týždne

K uvoľňovaniu objednávok do výroby slúži SAP a to transakcia CO41. V tejto transakcii sa objavujú všetky objednávky, ktoré sú potvrdené centrálnym plánovaním v IT10. U každej objednávky pred uvoľnením sa musí skontrolovať status. Uvoľniť sa môže len status 20 a 30, v niektorých prípadoch tiež status 50.

Po označení všetkých uvoľňovaných objednávok ich prekonvertujeme do statusu Otvorená objednávka. Každé označenie výrobných objednávok sa skladá z dvoch častí, prvá je číslo a druhá typ objednávky. V GGP rozlišujeme 3 druhy výrobných objednávok:

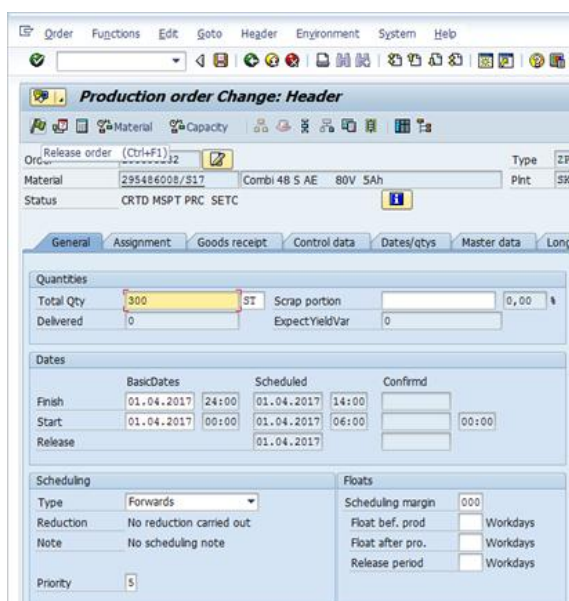
- ZPRO – je výrobná objednávka,
- ZSAM – objednávka na vzorky pre zákazníka,
- ZPRE – testovanie nových výrobkov (predséria).

Ďalší, veľmi dôležitý krok, je nastavenie výrobných liniek, t.j. liniek, na ktorej sa bude

konkrétna objednávka vyrábať. Každý model kosačky má v Routingu (niečo ako DNA kosačky) zadanú prioritnú linku pre model, počet operátorov, čas na výrobu jednej kosačky a ďalšie.

Nasleduje kontrola všetkých komponentov, či majú priradený sklad. Kontroluje sa to jednoduchým spôsobom, a to tak, že si otvoríme rozpisk a necháme ju zoradiť podľa priradeného skladu. Pokiaľ nejaká súčiastka nemá priradený sklad, musíme ho doplniť, inak by sa na neho nevytvorila objednávka od dodávateľa a ani transakcia určená k vypísaniu chýbajúceho materiálu na vloženie objednávku, resp. vložené objednávky.

Pokiaľ sú všetky náležitosti nastavené podľa potreby, môžeme objednávku uvoľniť do výroby (Obr. 3).



Obr. 3 Uvoľnenie objednávky do výroby [1]

6. Rozloženie na linkách podľa denných kapacít

Najskôr je potrebné nastaviť kapacity, pomocou transakcie CR02. Táto transakcia je pre nastavenie Work center (jednotlivej linky).

Po nastavení denných kapacít je nutné toto uložiť a pokračovať v naplánovaní jednotlivých výrobných objednávok. K tomu slúži transakcia CM25.

V tejto transakcii zadáme dátum a čas začiatku výroby a jednotlivé objednávky zoradíme za sebou podľa priorit. Podľa routingu a počtu kusov v objednávke SAP vypočíta, koľko času je potrebné na vyrobenie danej objednávky a nasledujúce objednávky plánuje až po skončení predošlej.

Táto transakcia znázorňuje graficky dĺžku a poradie jednotlivých objednávok (Obr. 4).

Work ctr	Cap.cat	Wk.cnt.description	CW 13				CW 14			
RES-01	001	CS53	27.03.2017	29.03.2017	31.03.2017	02.04.2017	04.04.2017	06.04.2017	08.04.2017	10.04.2017
			B	C	D	E	F	G	H	I

P	Pre	Order	Material Number	CW 13				CW 14			
				27.03.2017	29.03.2017	31.03.2017	02.04.2017	04.04.2017	06.04.2017	08.04.2017	10.04.2017
G		100088826	295536828/S17								
H		100088851	295536548/S17								
I		100090224	295536548/S17								
J		100090088	295546024/A12								
K		100088857	295546038/WX								
M		100090064	295546824/A16								
N		100090044	295536838/LM								
O		100090041	295536528/LM								
P		100090028	295546823/C16								
Q		100090032	295546124/A16								
R		100090067	295536548/DE0								

Obr. 4 Príklad rozloženia výrobných objednávok v CM25 [1]

7. Vytvorenie a distribuovanie podrobného plánu na najbližších 6 pracovných dní

Každý deň po skončení výroby, oddelenie plánovania aktualizuje 6 denný plán na základe výsledkov z aktuálneho výrobného dňa, (ostane už len 5 dní) a na koniec pridá ďalší deň, aby bolo zase dni šesť.

V Tab. 4 vidíme príklad plánu pre 1 deň, pre 3 výrobné tímy. V prvom stĺpci vždy pod menom vedúceho je linka, na ktorej vyrába, nasleduje číslo a popis objednávky a počet kusov. Do posledného stĺpca sa napokon zapisujú výsledky za daný deň.

Tab. 4 Príklad denného plánu [1]

Linka	Objednávka	P/N	Plán	Skutočnosť
Valigurová				
RES-00	100078058	299274623/M15	191	
RES-00	100083703	299164623/SF	259	
Repka				
RES-01	100081460	295546544/BAO	84	
RES-01	100081454	295546848/HTC	120	
RES-01	100081478	295546134/YA	130	
RES-01	100082462	295536820/A16	86	
Tomčík				
RES-02	100082496	295486008/S17	222	
RES-02	100080573	295492006/MBL	10	
RES-02	100078101	295485003/M17	5	
RES-02	100082631	295486008/S17	63	

8. Kontrola dostupnosti chýbajúceho materiálu

Čísla všetkých výrobných objednávok na určité obdobie sa vložia do transakcie MF60 (Obr. 5). Táto transakcia porovnáva počty všetkých súčiastok v BOM (kusovníkoch) vybraných objednávok s množstvom daného tovaru v sklade.

Transakcia vytvorí zoznam a počty chýbajúceho materiálu. Chýbajúce položky sa rozdelia po dodávateľoch a každý zodpovedný pracovník (disponent) sa vyjadrí, či materiál bude doručený včas. Pokiaľ áno, môže sa vyrábať. Pokiaľ nie, objednávky ktoré sa nedajú v daný termín vyrobiť, sa presunú na dátum, kedy už to bude možné a proces sa vráti k bodu 6 (rozloženie na linkách podľa denných kapacít).

Obr. 5 Základné nastavenie transakcie MF60 [1]

Záver

Základnou úlohou pri plánovaní výrobných prevádzok je položiť si otázky „čo, koľko, kedy objednať, nakúpiť, vyrobiť a dodať zákazníkom“. [7, 12]

Pre plánovanie výrobných prevádzok je dôležité mať informácie z dvoch kanálov. Prvý informačný kanál sú informácie od zákazníka (objednávky, požiadavky a pod.) a spracované informácie z trhu, resp. prognózy odbytu. Vlastné plánovanie výroby je ďalší krok, ktorý plánuje výrobné úlohy kapacitne a časovo. [3, 14]

Moderný podnik si v dnešnej dobe už ani nevieme predstaviť bez integrácie CA systémov. Tieto systémy sú často riešené modulárnym spôsobom, ktorý má obrovskú výhodu v tom, že sa dá podľa potrieb rozširovať o nové funkcie. [2]

Príspevok bol riešený v rámci projektu KEGA 029TUKE-4/2016: Vzdelávacie a tréningové pracovisko inovačného vývoja a realizácie podnikových procesov a systémov a projektu VEGA 1/0741/16 Controlling inovácií priemyselných podnikov pre udržanie ich konkurencieschopnosti.

Literatúra

- [1] Čarnogurský, Z.: koordinácia plánovania výrobných prevádzok pri výrobe vybraných druhov výrobkov. Bakalárska práca. TU SjF Košice. 60 s. 2017.
- [2] Fôrster, A., Wirth, S.: Integrative modulare Produktionssystemplanung. Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Heft 35, Technische Universität Chemnitz, 2003.

- [3] Halevi, G.: Handbook of production management methods. Oxford, 2001. ISBN 0-7506-5088-5.
- [4] Interné materiály spoločnosti GGP Slovakia, s.r.o.
- [5] Kavan, M. Výrobní a provozní management. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [6] Keřkovský, M. – Valsa, O.: Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. Vyd. Praha: C.H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [7] Kováč, J.: Projektovanie výrobných procesov a systémov. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Edícia EQUAL, 2006. 139 s. ISBN 80-8073-720-7.
- [8] Kucharčíková, A., Tokarčíková, E., Ďurišová, M a kol.: Efektivní výroba, Computer Press Brno, 2011. ISBN 978-80-251-2524-3.
- [9] Leščišin, M., Stern, J., Dupal, A. Manažment výroby. Bratislava: Ekonóm, 2002. ISBN 80-968881-0-2.
- [10] Panneerselvam, R.: Production and operations management. Phi Learning, 2010. ISBN: 812-032-767-5.
- [11] Rudy, V. – Malega, P. – Kováč, J.: Výrobný manažment. Košice: TU – SjF, 2012. ISBN 978-80-553-1265-1.
- [12] Straka, L.: New Trends in Technology System Operation. Proceedings of the 7th conference with international participation, Presov, pp. 385, 2005.
- [13] Šutaj-Eštok, A., Liberko, I., Sirková, M.: Process management in relation to the systems thinking. In: Management 2012 : research management and business in the light of practical needs. - Prešov : Bookman, 2012. p. 214-218. ISBN 978-80-89568-38-3
- [14] Tomek, G., Vávrová V.: Řízení výroby. Praha: Granda Publishing, 1999, ISBN 80-7169-587-5