

---

---

# DYNAMICKÉ PLÁNOVANIE

## A

# RIADENIE VÝROBY

Prof. Ing. Milan Gregor, PhD.  
Doc. Ing. Branislav Mičieta, PhD.  
Prof. Ing. Ján Košturiak, PhD.  
Ing. Peter Bubeník, PhD.  
RNDr. Jindřich Růžička

Žilinská univerzita v Žiline  
2000

**Autorský kolektív za podporu pri vydaní tejto publikácie**

**d'akuje spoločnosti VARIAS, a. s., Žilina**

**Lektorovali:**

Doc. Ing. Josef Basl, CSc.

Ing. Vladimír Hric, CSc.

Vydala Žilinská univerzita v Žilina v EDIS - vydavateľstve ŽU

© M. Gregor, B. Mičieta, J. Košturiak, P. Bubeník, J. Růžička, 2000  
ISBN 80-7100-607-6

## OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| ÚVOD .....  | 7         |
| <b>1. Plánovanie a riadenie výroby .....</b>                                | <b>11</b> |
| 1.1. Plánovanie a riadenie výroby v podmienkach globalizácie<br>trhov ..... | 11        |
| 1.2. Typové metódy operatívneho plánovania výroby .....                     | 14        |
| 1.3. Nerovnomernosť hmotných tokov .....                                    | 17        |
| Riešený problém .....   | 21        |
| Diskusné otázky .....   | 22        |
| Literatúra .....  | 23        |
| <b>2. Systémy pre plánovanie a riadenie výroby .....</b>                    | <b>25</b> |
| 2.1. Štruktúra systému pre plánovanie a riadenie výroby .....               | 25        |
| 2.2. Hierarchický systém plánovania .....                                   | 27        |
| 2.3. Plánovacia technika MRP II .....                                       | 32        |
| 2.4. Plánovacia technika MRP .....  | 34        |
| 2.5. Ďalší vývoj systémov MRP II .....                                      | 35        |
| 2.6. Manažment dodávateľského reťazca .....                                 | 35        |
| 2.7. Plánovanie MTO, MTS .....  | 37        |
| Diskusné otázky .....   | 38        |
| Literatúra .....  | 38        |
| <b>3. Predpovedanie .....</b>   | <b>39</b> |
| 3.1. Forecasting a plánovanie výroby .....                                  | 40        |
| 3.2. Predpovedanie dopytu v podniku .....                                   | 41        |
| 3.3. Metódy predpovedania dopytu .....                                      | 43        |
| 3.4. Prognózy a metódy pre tvorbu prognóz .....                             | 44        |
| 3.5. Predpovedanie a integrované systémy riadenia výroby .....              | 48        |
| 3.6. Forecasting - priame, kvantitatívne metódy .....                       | 50        |
| 3.7. Základné metódy využívania forecastingu.....                           | 53        |
| 3.8. Presnosť predpovede – chyby predpovede .....                           | 61        |
| 3.9. Postup pri implementácii forecastingu v podniku .....                  | 67        |
| 3.10. Prehľad vybraných softverových riešení pre forecasting .....          | 68        |
| Riešený problém .....   | 70        |
| Diskusné otázky.....  | 78        |
| Literatúra.....   | 78        |

---

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 4.   | <b>Súhrnné (agregované) plánovanie</b> .....             | 79  |
| 4.1. | Kedy použiť súhrnné plánovanie?.....                     | 81  |
| 4.2. | Náklady v súhrnnom plánovaní .....                       | 82  |
| 4.3. | Modely a metódy v súhrnnom plánovaní .....               | 85  |
| 4.4. | Disagregácia agregovaného plánu výroby.....              | 90  |
| 4.5. | Vstupné a výstupné informácie .....                      | 91  |
|      | Riešený problém .....                                    | 92  |
|      | Diskusné otázky .....                                    | 98  |
|      | Literatúra .....   | 98  |
| 5.   | <b>MRP - plánovanie požiadaviek na materiál</b> .....    | 99  |
| 5.1. | Ciele MRP .....  | 101 |
| 5.2. | MRP logika .....   | 101 |
| 5.3. | Určovanie veľkosti dávok v MRP .....                     | 103 |
| 5.4. | Informácie pri plánovaní požiadaviek na materiál .....   | 105 |
|      | Riešený problém .....                                    | 106 |
|      | Diskusné otázky .....                                    | 117 |
|      | Literatúra .....   | 118 |
| 6.   | <b>Kapacitné plánovanie, plánovanie montáže</b> .....    | 119 |
| 6.1. | Ohodnotenie kapacít .....                                | 120 |
| 6.2. | Techniky kapacitného plánovania .....                    | 123 |
|      | Riešený problém.....                                     | 128 |
|      | Diskusné otázky .....                                    | 129 |
|      | Literatúra.....  | 130 |
| 7.   | <b>Dielenské riadenie výroby</b> .....                   | 131 |
| 7.1. | Hlavné úlohy a funkcie dielenského riadenia výroby ..... | 132 |
| 7.2. | Systémy pre dielenské riadenie výroby .....              | 134 |
| 7.3. | Systém MRP .....   | 135 |
| 7.4. | Systém KANBAN.....                                       | 136 |
| 7.5. | Systém CONWIP .....                                      | 139 |
| 7.6. | Systém OPT.....  | 139 |
| 7.7. | Systém DBR .....   | 141 |
| 7.8. | Systém BOA .....   | 142 |
| 7.9. | Systém FZ .....  | 145 |
|      | Diskusné otázky .....                                    | 148 |
|      | Literatúra .....   | 148 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 8.    | <b>Rozvrhovanie výrobných operácií</b> .....                                  | 149 |
| 8.1.  | Ciele a úlohy rozvrhovania výrobných operácií .....                           | 150 |
| 8.2.  | Metodika rozvrhovania výrobných operácií .....                                | 152 |
| 8.3.  | Rozvrhovanie výrobných operácií v závislosti na type výroby ...               | 155 |
| 8.4.  | Špeciálne techniky rozvrhovania .....   | 161 |
| 8.5.  | Dopredné priradovanie .....   | 163 |
| 8.6.  | Spätné priradovanie .....   | 166 |
| 8.7.  | Zoradenie – určenie sekvenčného spracovania .....                             | 169 |
| 8.8.  | Systémy pre finálne kapacitné plánovanie .....                                | 172 |
|       | Diskusné otázky .....   | 177 |
|       | Literatúra .....  | 178 |
| 9.    | <b>Výrobné dávky</b> .....  | 179 |
| 9.1.  | Výhody a nevýhody veľkých výrobných dávok .....                               | 179 |
| 9.2.  | Postupy využívané na určovanie veľkosti výrobnej dávky .....                  | 180 |
| 9.3.  | Prístup k redukcii veľkosti výrobných dávok v podniku .....                   | 194 |
| 9.4.  | Model pre nakupované položky EOQ .....  | 197 |
| 9.5.  | Model pre vyrábané dielce EMQ .....   | 202 |
|       | Diskusné otázky .....   | 209 |
|       | Literatúra .....  | 210 |
| 10.   | <b>Simulácia – nástroj pre podporu plánovania<br/>a riadenia výroby</b> ..... | 211 |
| 10.1. | Aplikácie na našom trhu .....   | 217 |
|       | Riešený problém .....   | 221 |
|       | Diskusné otázky .....   | 223 |
|       | Literatúra .....  | 224 |
| 11.   | <b>Systémová integrácia</b> .....   | 225 |
| 11.1. | Systém SAP R/3 .....  | 229 |
| 11.2. | MFG/PRO .....   | 265 |
| 11.3. | BAAN IV .....   | 266 |
| 11.4. | MIRACLE V .....   | 268 |
| 11.5. | JBA Systém 21 Manufacturing .....   | 269 |
|       | Diskusné otázky .....   | 270 |
|       | Literatúra .....  | 270 |
|       | Používané skratky .....   | 271 |
|       | Anglicko-slovenský slovník .....  | 273 |

## Úvod

Už prvé dni po zrútení východoeurópskych trhov vznikli obrovské problémy, s ktorými sa až dodnes stretávajú riadiaci pracovníci v oblasti výroby na Slovensku. Nie je to len platobná neschopnosť, ktorá vznikla z dôvodov nekorektného nábehu a pôsobenia trhu. Problémy sa ukazujú hlavne v nekvalitnej príprave riadiacich pracovníkov pre riešenie situácií bežne vznikajúcich na trhu (zníženie, resp. výkyvy dopytu, hľadanie nových výrobkov pre trh, malá pružnosť a podobne). Centrálny systém plánovania a riadenia mal za následok prirodzenú degeneráciu schopností riadiacich pracovníkov hlavne v oblasti strategického a taktického plánovania a riadenia podnikov.

Väčšina našich podnikov riešila a rieši problémy vznikajúce v turbulentnom trhovom prostredí extenzívnou formou, mechanizmus ich riešenia vychádza len z oneskorenej reakcie na zmeny. Zatiaľ u nás chýba prvok predvídania - vízií. Sme svedkami nevídaných skokov v cenových hladinách výrobkov a služieb. Takýto vývoj však nemôže pokračovať do nekonečna. Je len otázkou času, kedy dôjde k "nárazu" na dáždnik trhovo prijateľnej cenovej hladiny. Aj miera zisku, vytvorená rastom cien, má svoje hranice. Jediná stratégia, ktorá podnikom zostáva v takomto prípade a ktorá môže zaručiť ďalší rast miery zisku, je redukcia všetkých druhov nákladov (strát), zvýšenie pružnosti vo výrobe, distribúcii a nová inovačná stratégia (rýchla odozva na trhové potreby svojich zákazníkov - *time to market*). Podniky, ktoré už dnes nepracujú na postupe redukcii všetkých druhov nákladov, si vytvárajú predpoklady veľkých problémov či zániku v blízkej budúcnosti. Vývoj v ostatných rokoch ukazuje, že ak chce byť výrobný podnik úspešný, musí nutne premeniť svoju výrobu na strategickú konkurenčnú zbraň.

Dnes ešte panuje na Slovensku opojenie z manažmentu a marketingu, importované z priemyselne rozvinutých krajín, mnohokrát chápané a usmerňované príliš teoreticky, bez vzťahu k podnikovej praxi. Japonci pochopili ako prví, že kvalitné výrobky, časté inovácie a dokonalé zvládnutie výroby a výrobných technológií otvára dvere k zákazníkom. Zvládnutie týchto procesov umožňuje realizáciu nových marketingových stratégií podnikov. V ostatných rokoch sa až príliš úsilia u nás venuje "kopírovaniu zázračných

západných stratégií“. Mnohí riadiaci pracovníci venujú veľa zo svojho pracovného času návštevám rôznych manažérskych kurzov a zostáva im len málo času na riešenie problémov každodenného života.

Obdobie búrlivých aplikácií zásad *Just-in-Time* sme u nás prespali a ešte ani dnes, po vyše štvrtstoročí úspešných implementácií JiT v niektorých podnikoch nepoznajú riadiaci pracovníci základné myšlienky, zásady a techniky JiT. Prevláda názor, že nahromadené problémy v podniku možno riešiť len pomocou veľkých inovačných skokov. Pozornosť treba sústrediť na odlišné prístupy, medzi ktoré patrí napríklad filozofia postupných malých zmien a neustáleho zlepšovania už existujúceho dobrého stavu, nazývaná *KAIZEN*. Jej základom je motivácia a zapojenie všetkých pracovníkov podniku do zlepšovania všetkých podnikových sfér. Nedostatočne sú na Slovensku rozšírené aj myšlienky známe ako *Lean Production* či *Lean Management*.

O čom je táto kniha?

Podľa názoru odborníkov v ďalšom období bude najvýznamnejším predpokladom pre úspešné podnikanie hlavne správna dlhodobá stratégia podniku a jeho marketingové a výrobné schopnosti. Predkladaná publikácia sa sústreďuje hlavne na analýzu možností zlepšenia výrobných schopností priemyselných organizácií pomocou relatívne málo známych metód a techník z oblasti plánovania a riadenia výroby.

Kniha poskytuje základný prehľad techník využívaných v procese plánovania a riadenia výroby. Zaoberá sa detailne problematikou od prijatia objednávky zákazníka až po jej samotné rozvrhnutie do výroby s cieľom zabezpečiť efektívnu výrobu s podporou vhodných metód a prístupov.

Vzhľadom na prehľadnosť problematiky autori rozčlenili knihu do jedenásťich kapitol. Prvá kapitola **Plánovanie a riadenie výroby** sprostredkúva čitateľovi základy a prierez architektúrou plánovania, zaoberá sa základnými sústavami a metódami plánovania a jeho nutným okolím.

Druhá kapitola **Systémy pre plánovanie a riadenie výroby** približuje modulárny prístup k tvorbe týchto systémov a vzťahy medzi ich jednotlivými

modulmi a prvkami. Zároveň poukazuje na typy plánovacích techník, ktorými disponujú tieto systémy.

Tretia kapitola **Predpovedanie požiadaviek zákazníkov** sa podrobne zaoberá problematikou predvídania (predpovedania) požiadaviek zákazníkov, pretože práve oblasť plánovania je vysoko závislá od kvality vstupných predpovedí. V kapitole sú popísané techniky využiteľné v danej oblasti.

Výrobcovia ponúkajú na trh široký sortiment výrobkov, ktoré sledujú uspokojenie potrieb zákazníka, ale často vyvolávajú neprimerané problémy pre výrobcu. Organizáciám sa pri širokom sortimente výroby ťažko zostavuje plán výroby, narastajú problémy s bilanciou výrobných zdrojov. Z toho dôvodu štvrtá kapitola **Súhrnné (agregované) plánovanie** čitateľovi približuje techniku, ktorá spolu s disagregáciou podáva tzv. obraz hrubého plánu využitia zdrojov v nadväznosti na hrubé kalkulácie.

Súčasný systémy plánovania výroby už historický vychádzajú z techniky plánovania materiálových požiadaviek. Piata kapitola **MRP - plánovanie materiálových požiadaviek** podrobne vysvetľuje princíp tejto techniky, základom ktorej sú informácie z predpovedí budúcej spotreby. Čitateľ sa postupnými krokmi dopracuje k výslednému výrobnému plánu.

Šiesta kapitola **Kapacitné plánovanie, plánovanie montáže** približuje problém kapacitných požiadaviek pri plnení plánovaných výrobných úloh.

Nasledujúca kapitola **Dielenské riadenie** rozpracováva problematiku dielenského riadenia výroby a oboznamuje čitateľov s konceptmi dielenského riadenia výroby KANBAN, CONWIP, OPT, DBR, BOA, FORTSCHRITTZAHLEN.

Ôsma kapitola **Rozvrhovanie** sa venuje dodnes podceňovanej problematike tvorby výrobných rozvrhov. Práve táto slabo podporovaná oblasť môže v súčasnosti prispieť k požadovaným zmenám zameraným na dodržiavanie termínu dodávok výrobkov pre zákazníka.

Autori v deviatej kapitole **Výrobné dávky** zdôrazňujú, akým dôležitým faktorom môže byť výrobná dávka v procese plánovania a riadenia výroby a ako veľkosť výrobných dávok dokáže ovplyvniť priebežnú dobu výroby.

Kapitola desať **Simulácia - podpora plánovania a riadenia výroby** sa zaoberá simuláciou ako perspektívnym podporným nástrojom umožňujúcim predikciu procesu výroby, ktorý poskytuje vo veľmi krátkom čase odpoveď



na otázku, ktorý variant, postup, či stratégiu má firma uplatňovať v ďalšom procese.

V záverečnej kapitole **Systemová integrácia** autori zdôvodňujú nutnosť integrácie problematiky plánovania a riadenia výroby do systémového prostredia priemyselnej organizácie a poukazujú na štruktúru komplexného informačného systému podniku.

Komu je určená táto kniha?

V mnohých podnikoch je plánovanie a riadenie výroby chápané ešte stále príliš "staticky". Riadiaci pracovníci nie vždy poznajú nástroje či techniky, ktoré by im umožnili znížiť riziká pri rozhodovaní. Kniha je určená práve im, pracovníkom, ktorí majú možnosť priamo ovplyvniť priebeh výroby. Taktiež je určená všetkým, ktorí chcú vniknúť do metodík a techník riešenia problémov v oblasti plánovania a riadenia výroby a ktorí sa chcú oboznámiť s trendmi a smermi v procese plánovania a riadenia výroby.

Kniha okrem teórie ponúka možnosť odskúšania si jednotlivých techník na priložených príkladoch.

*Autori budú vďační čitateľom za všetky pripomienky a podnetné návrhy, ktoré pomôžu skvalitniť ďalšie vydanie publikácie.*

*Autori*