
PLÁNOVANIE VÝROBY

prof. Ing. Milan Gregor, PhD.
prof. Ing. Branislav Mičieta, PhD.
Ing. Peter Bubeník, PhD.

SLCP
2005

Vydanie knihy spolufinancuje
EURÓPSKA ÚNIA



Kniha bola vydaná pri príležitosti 7. Národného fóra produktivity.

Kniha bola vydaná s finančnou podporou Európskej únie v rámci programu PHARE – Grantová schéma rozvoja priemyslu.

Názory v nej vyjadrené sú výlučne názormi autorov a nevyjadrujú žiadnym spôsobom oficiálny názor Európskej únie.

Vedecký redaktor: prof. Ing. Jozef Sáblik, CSc.

Recenzovali: prof. Ing. Igor Liberko, CSc.
 doc. Ing. Peter Magvaši, CSc.

Vydala Žilinská univerzita v Žiline v EDIS – vydavateľstvo ŽU

© M. Gregor, B. Mičieta, P. Bubeník.
ISBN 80-8070-427-9

OBSAH

	Zoznam použitých skratiek	5
	Úvod	7
1.	Plánovanie a riadenie výroby	9
1.1.	Plánovanie a riadenie výroby v podmienkach globalizácie trhov	9
1.2.	Typové metódy operatívneho plánovania výroby	12
1.3.	Nerovnomernosť hmotných tokov	15
1.4.	Štruktúra systému plánovania výroby	17
1.5.	Hierarchický systém plánovania	19
2.	Predpovedanie požiadaviek zákazníkov	25
2.1.	Forecasting a plánovanie výroby	26
2.2.	Predpovedanie dopytu v podniku	26
2.3.	Metódy predpovedania dopytu	28
2.4.	Metódy tvorby prognóz	29
2.5.	Forecasting - priame, kvantitatívne metódy	33
2.6.	Základné metódy využívania forecastingu.....	36
2.7.	Presnosť predpovede – chyby predpovede	44
2.8.	Postup pri implementácii forecastingu v podniku	50
2.9.	Prehľad vybraných softvérových riešení pre forecasting	51
	Riešený problém	53
3.	Súhrnné (agregované) plánovanie	59
3.1.	Kedy použiť súhrnné plánovanie?.....	61
3.2.	Náklady v súhrnnom plánovaní	62
3.3.	Modely a metódy v súhrnnom plánovaní	65
3.4.	Disagregácia agregovaného plánu výroby.....	70
3.5.	Vstupné a výstupné informácie	71
	Riešený problém	72
4.	MRP - plánovanie požiadaviek na materiál	79
4.1.	Ciele MRP	81
4.2.	MRP logika	81
4.3.	Určovanie veľkosti dávok v MRP	83
4.4.	Informácie pri plánovaní požiadaviek na materiál	86
	Riešený problém	87

5.	Kapacitné plánovanie, plánovanie montáže	95
5.1.	Ohodnotenie kapacít	96
5.2.	Techniky kapacitného plánovania	99
5.3.	Riešenie problému nerovnomerného vytiazenia kapacít	100
5.4.	Návrh kapacitných alternatív	102
6.	Dielenské riadenie výroby	105
6.1.	Hlavné úlohy a funkcie dielenského riadenia výroby	106
6.2.	Systémy dielenského riadenia výroby	108
6.3.	Systém MRP	109
6.4.	Systém KANBAN.....	110
6.5.	Systém CONWIP	113
6.6.	Systém OPT.....	113
6.7.	Systém DBR	115
6.8.	Systém BOA	116
6.9.	Systém FZ	119
7.	Rozvrhovanie výrobných operácií	123
7.1.	Ciele a úlohy rozvrhovania výrobných operácií	124
7.2.	Metodika rozvrhovania výrobných operácií	126
7.3.	Rozvrhovanie výrobných operácií v závislosti od typu výroby ...	129
7.4.	Špeciálne techniky rozvrhovania	135
7.5.	Dopredné priradovanie	137
7.6.	Spätne priradovanie	140
7.7.	Zoradenie – určenie sekvenčného spracovania	143
7.8.	Systémy finálneho kapacitného plánovania	146
8.	Systémy plánovania a riadenia výroby	149
8.1.	Systémy plánovania podnikových zdrojov - ERP	150
8.2.	Pokročilé plánovacie systémy - APS	154
8.3.	Systém riadenia dodávateľského reťazca – SCM	163
	Literatúra	169

Zoznam použitých skratiek

ACF	Auto-Correlation Function
APICS	American Production and Inventory Control Society
AP	Accounts Payable
ARIMA	Auto Regressive Integrated Moving Average
ARMA	Auto Regressive - Moving Average
BI	Beginning Inventory
BJM	Box -Jenkins Method
BOA	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe
BOM	Bill of Material
BPR	Business Process Reengineering
CAD	Computer Aided Design
CCF	Cross Correlation Function
CIM	Computer Integrated Manufacturing
COM	Customer Order Management
CONWIP	Constant Work In Process
CPF	Capacity Planning Factors
CRP	Capacity Requirements Planning
DBR	Drum Buffer Rope
DSHM	Dixon-Silver Heuristic Method
EBQ	Economic Business Quantity
EDD	Earliest Due Date
EMQ	Economic Manufacturing Quantity
EOQ	Economic Order Quantity
ERP	Enterprise Resource Planning
FA	Financial Analysis
FCST	Forecasting
FZ	Fortschrittzahlen
GHM	Groff Heuristic Method
GL	General Ledger
GR	Gross Requirements
IM	Inventory Management
IS	Informačný systém
JiT	Just in Time
KANBAN	Označenie japonského systému dielenského riadenia výroby
LFL	Lot For Lot
LOC	Load Oriented Control
MA	Moving Average
MAD	Mean Absolute Deviation

MAPE	Mean Absolute Percent Error
MMSM	Mixed Model Scheduling Method
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Requirements Planning
MRPII	Manufacturing Resource Planning
MSE	Mean Squared Error
MTO	Make To Order
MTS	Make To Stock
NOAC	Next Operation as Customer
NR	Net Requirements
OPT	Optimised Production Technology
PAC	Production Activity Control
PACF	Partial Auto-Correlation Function
PCC	Production Control and Costing
PDM	Product Data Management
PFA	Planning of Final Assembly
PMC	Production Manufacturing Control
PMS	Production Management System
PPB	Part Period Balancing
PPC	Production Planning Control
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
PR	Pay Roll
PUR	Purchasing
REP	Repetitive Production Management
ROA	Return on Operating Assets
ROI	Return on Investment
RS	Random Select
RSS	Residual Sum of Squares
SA	Sales Analysis
SAD	Smoothed Average Deviation
SAP	Systems Applications Products in Data processing
SARIMA	Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average
SI	Systémová integrácia
SIG	Tracking Signal (Trigg)
SMED	Single Minute of Exchange of Dies
SMT	Silver Meal Technique
SPT	Shortest Processing Time
SR	Scheduled Receipts
TEM	Total Enterprise Management
TOC	Theory of Constraints
TPC	Total Production Control
WIP	Work In Process

Úvod

Väčšina našich podnikov riešila a rieši problémy vznikajúce v turbulentnom trhovom prostredí extenzívnou formou, mechanizmus ich riešenia vychádza len z oneskorenej reakcie na zmeny. Sme svedkami nevídaných skokov v cenových hladinách výrobkov a služieb. 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 nové inovačné stratégie. Podniky, ktoré už dnes nepracujú na postupe redukcie 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.

Knihá poskytuje základný prehľad techník využívaných v procese plánovania 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 ôsmich 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. Predstavuje základnú hierarchickú štruktúru informačných systémov, ktoré svojím modulárnym prístupom umožňujú zabezpečovať plánovacie a riadiace funkcie podniku.

Druhá 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 tretia kapitola **Súhrnné (agregované) plánovanie** čitateľovi približuje techniku, ktorá spolu s disagregáciou podáva tzv. obraz hrubého plánu využitia zdrojov v nadväznosti na hrubé kalkulácie. Súčasné systémy plánovania výroby už historický vychádzajú z techniky plánovania materiálových

požiadaviek. Štvrtá kapitola **MRP - plánovanie požiadaviek na materiál** podrobne vysvetľuje princíp tejto techniky, základom ktorej sú informácie z predpovedí budúcej spotreby. Čitateľ sa postupnými krokmi dopracuje k výslednému plánu.

Piata 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 čitateľa s konceptmi dielenského riadenia výroby KANBAN, CONWIP, OPT, DBR, BOA, FORTSCHRITZAHLEN.

Siedma kapitola **Rozvrhovanie výrobných operácií** 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.

Ôsma kapitola **Systémy pre plánovanie a riadenie výroby** vývoj plánovacích systémov. Zameriava sa na výhody pokročilých systémov pre plánovanie podnikových procesov, ktoré umožňujú odstrániť mnoho ďalších obmedzujúcich atribútov a dovoľujú premietnuť do plánovania podnikových činností aj ekonomickú realitu súčasnosti.

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