

## MRP

**Na počátku byly fůry zásob, a to bylo dobré. Tak, jako si v Africe cení tlustých žen, byly u průmyslových podniků známkou dobrého zdraví nacpané sklady. Výrobní cykly v délce let nebo i desetiletí (vzpomeňte na nesmrtelnou Škodu 1203) umožňovaly podnikům držet skladem od všeho trochu, aniž by hrozilo nebezpečí zastarávání. Podíl přímé práce na nákladech zpravidla převyšoval podíl materiálu.**

Technologie té doby – mluvíme o době od počátku moderní průmyslové výroby až do řekněme šedesátých let dvacátého století – se soustředily na manipulaci se zásobami. Vznikaly zakladačové systémy i první částečně automatizované sklady. Způsob řízení zásob se omezoval na systém minimální a maximální hranice. Pokud skladová zásoba na kartě poklesla pod minimum, bylo zboží doobjednáno tak, aby se dostalo na maximum.

Držení velkých objemů zásob se postupně stávalo neúnosným nejen z hlediska nákladů, ale i v důsledku hrozby zastarání. Dnes se často uvádí, že náklady na držbu zásob činí ročně 10 až 50 % jejich ceny. V tradičních průmyslových odvětvích se pak materiálové náklady podílejí na celkových nákladech z 60 až 70 %. Naopak podíl přímé práce klesl typicky na 10 až 20 %. Je tedy zřejmé, že náklady na držbu zásob budou podobné, jako zisk podniku. Každé snížení těchto nákladů se do zisku promítne dramatickým způsobem.

Neúnosným se stalo zejména objednávání bez ohledu na budoucí spotřebu. Vystala potřeba sumarizovat požadavky na materiál pro plánovanou výrobu a porovnat je s aktuálním stavem skladu a se zbožím na cestě. Kolem roku 1960 byl spuštěn první počítačový systém řízení zásob a v roce 1967 se na trhu objevil první komerční software. Pro nový způsob plánování se vžila zkratka MRP – Material requirement planning (plánování potřeby materiálu). Do širokého povědomí se metoda MRP dostala v roce 1975 knihou Josepha Orlického z firmy IBM. Počítačové zpracování dat umožnilo i správné načasování nákupu tak, aby zejména drahé díly a materiály finančně nezatěžovaly podnik ve zbytečném předstihu. To bylo v manuálních systémech s pomocí papírových karet prakticky nemyslitelné. Jeden ze spoluautorů metodiky definoval MRP takto:

„MRP vypočítá, co potřebuji, porovná to s tím, co mám a řekne mi, co mám kdy nakoupit.“

V následujících letech se nejen prudce rozvíjely počítačové technologie, ale plánovači i vedoucí výrob rychle získávali zkušenosti s MRP a naučili se formulovat nové požadavky. Bylo dobré mít v plánovaném okamžiku zahájení výroby k dispozici veškerý materiál, důležité bylo ale mít i dostatečnou kapacitu. Kromě kusovníků se do počítačových databází dostaly i technologické cesty a procesní časy. V té době (a to už jsme na pomezí devadesátých let) bylo nutné přijmout jedno veliké zjednodušení: počítače prostě nebyly schopny pracovat s omezenou kapacitou strojních zařízení. Proto se stávalo, že se některý stroj při některé směně zatíží na více než sto procent. Pro počítač byl ale triviální úkol na takové situace předem upozornit. Ve vlastní výrobě už se to potom „nějak udělalo“.

Počítače tedy začaly plánovat výrobu. Novému systému se začalo říkat „MRP se zpětnou vazbou“. Do roku 1985 se podařilo propojit plánování a řízení výroby s podnikovým účetnictvím. Tak, jak se zásoby pohybují podnikem, objevují se na účtech výrobních

středisek a je jim připisována přidaná hodnota. Vytvoření plánu pro středně velký strojírenský podnik ale trvá počítači celý den. V roce 1985 se připojuje i modul obchodu s uzavíráním zakázek a fakturací. Počítač už tedy „řídí“ všechny výrobní zdroje podniku. Vzniká nový systém, který se opět označuje zkratkou. Tady ale nastává problém. Nový systém se totiž nazývá Manufacturing resource planning, tedy plánování výrobních zdrojů. Zkuste z toho udělat zkratku. Vyjde zase MRP. Od té doby se vžilo označení MRP I a MRP II.

Systémy MRP II se rychle rozšířily i u nás, a dnes je má většina průmyslových podniků, i když jim jejich dodavatelé dávají různá jména a ze vcelku pochopitelných důvodů je odmítají zařadit do nějaké škatulky. I když základní myšlenka systémů MRP II je naprosto logická, v určitých detailech zcela principiálně selhávají. Ukazuje se například, že udržování skutečně platné databáze výrobních časů je takřka neproveditelné. Každá porucha stroje nebo opožděná dodávka materiálu vrazí klín mezi plán a výrobní realitu. V mnoha podnicích potom dochází k naprostému rozchodu plánu s realitou a systém degraduje na původní MRP I. Problémem se stává i komunikace člověka s počítačem. V mnoha našich podnicích došlo z nejrůznějších důvodů k naprostému selhání systémů MRP II. V jiných podnicích ale tyto systémy staly základem pro skokové zvýšení konkurenceschopnosti. Lidé začínají používat slovo implementace. O úspěchu systému už nerozhodují jen jeho technické parametry, ale i to, jak jej přijme prostředí konkrétního podniku.

V 80. letech navštívil Spojené státy japonský průmyslový inženýr Taichi Ohno, aby zde okoukl nejmodernější přístupy k plánování a řízení výroby. Výsledkem byl zklamán. Americké podniky nebyly řízeny o nic lépe než podniky japonské. Co jej ale nadchlo, byl typický americký supermarket. Tolik druhů zboží na tak malé ploše! Balíčků určitého druhu instantní kávy o určité velikosti je na regále třeba jen deset. Přesto zásoba nikdy nedojde. Supermarket má přitom jen malý manipulační sklad. A tak vznikl Just-in-time s kanbanovými kartami jako prostředkem komunikace mezi navazujícími částmi procesu. JIT se svojí jednoduchostí a účinností zpravidla přináší zkrácení průběžné doby výroby i snížení zásob i oproti MRP II. Z hlediska počítačové podpory je JIT velice skromný. Zpravidla vyžaduje jen fungující MRP I na předním konci.

Přibližně ve stejnou dobu jako MRP II vzniká i další alternativa – metoda Drum-Buffer-Rope. Ta má oproti ostatním jednu zásadní výhodu. Vznikla totiž na základě logické analýzy problému. Ostatní metody vznikly spíše intuitivně. Teprve později byla metoda DBR zobecněna do teorie omezení a rozšířena do dalších oblastí, jako je např. manažerské účetnictví. Mnoho softwarových produktů dnes prý „umí“ teorii omezení, ale toto tvrzení je většinou založeno spíše na očekávaných požadavcích zákazníků než na skutečných schopnostech softwaru. Teorie omezení je totiž v módě.

Další mohutný rozvoj počítačové techniky na přelomu tisíciletí umožnil informačním systémům (a tím i manažerům) vyhodnocovat různé varianty nebo scénáře řešení. V jediném systému už jsou obsaženy všechny informace o všech zdrojích podniku. Přeplánování výroby v celém podniku trvá jen několik minut. Takovým systémům říkáme ERP – Enterprise resource planning (plánování podnikových zdrojů). Systémy tohoto typu mívají například propracované nástroje pro analýzu a předpověď tržní poptávky. Tady ovšem zároveň leží největší slabina takových systémů. Předpověďmi tržní poptávky se prostě musí zabývat někdo, kdo k tomu má nejen nástroj, ale i potřebné znalosti a

dovednosti. Přesednout z traktoru do Boeingu může být pro některé podniky značný problém.

Posledním výkřikem v oblasti vlastního plánování výroby jsou systémy APS – Advanced planning systems (pokročilé systémy plánování). Tyto systémy jsou dodávány jako zvláštní moduly k existujícím informačním systémům. Jejich úkolem je výrobu nejen naplánovat, ale plány i optimalizovat. Systémy APS už zpravidla umí řešit v reálném čase nabírání zakázek podle existujících kapacit výroby. Této funkci se často říká ATP – Available to promise.

A co budoucnost? Největší světoví hráči teď horečně pracují na systémech, které by měly „sílu“ APS a logiku teorie omezení. Podobné systémy budou schopny řídit celé distribuční řetězce stejně, jako dnes dokážeme řídit jednotlivé podniky pomocí DBR.

A teď jedna otázka: proč o tom všem vůbec mluvíme. Vše, co jsme zde za cenu mnohdy značných zjednodušení popsali, je vám možná úplně jasné, a dokázali byste k tomu dodat ještě spoustu detailů a vlastních zkušeností. Potom patříte k tomu cca jednomu procentu manažerů, kteří jsou takto „osvíceni“. Na druhé straně u nás skutečně existují podniky s miliardovým obratem, kde se výroba plánuje pomocí papírových karet v krabicích od bot. V západní Evropě nejsou tyto kontrasty tak ostré, přesto ale existují. Možná je to tím, že na západě existuje hojnost dobrých knih o plánování a řízení výroby, kdežto u nás je to poněkud slabší. Prodejci software, kteří popisují svoje zboží pomocí vlastních efektních pojmů a zkratk tak, aby to neumožnilo srovnání se zbožím konkurence, celkovému stavu příliš nepřispívají. Tož jsme si řekli, že trochu osvěty neuškodí.

Na závěr připojujeme malý, zjednodušující, nepřesný a amatérsky sestavený slovníček základních pojmů. Výhodou tohoto slovníčku ale je, že jsme jej pro vás sestavili s láskou a že vůbec existuje.

Pojem	Překlad	Co to znamená
MRP I Material requirement planning	plánování potřeby materiálu	Systém, který na základě kusovníků, objednávek a stavu skladu určuje požadavky na materiál.
MRP II Manufacturing resource planning	plánování podnikových zdrojů	Systém plánování a řízení výroby, propojený s účetním systémem podniku.
JIT Just-in-time	právě včas	Výrobní systém, který jako první zavedla Toyota. Směřuje k radikálnímu snížení zásob i průběžné doby výroby.
Kanban		Komunikační prostředek, používaný v systému JIT. Kanbanová karta je příkazem k výrobě jedné přepravky dílů.
DBR Drum-Buffer-Rope	buben nárazník lano	Způsob plánování a řízení výroby, respektující úzká místa ve výrobě či na trhu.
ERP Enterprise resource planning	plánování podnikových zdrojů	Integrovaný informační systém podniku, zahrnující kromě výroby, obchodu a financí i další moduly. ERP umožňuje řešení alternativních scénářů.
APS Advanced planning and scheduling	pokročilé plánování a rozvrhování	
ATP Available to promise	možno slíbit (zákazníkovi)	Funkce informačního systému, která umožňuje přezkoumat splnitelnost zakázek v reálném čase.
TOC Theory of constraints	teorie omezení	Manažerská filosofie, hledající nejlepší využití vzácných zdrojů podniku k dosažení nejvyššího zisku.

---

## ALENKA VE SVĚTĚ NÁKLADŮ A SVĚTĚ PRŮTOKU

Nebojte se, úvod tohoto článku nebude tak duchaplný jako toho titulního. Bude se ale zabývat jiným pohledem na tentýž efekt – jedna koruna ztracená nás bolí stejně jako nás hřeje deset korun vydělaných. Světu, ve kterém platí tato logika i při rozhodování o bytí či nebytí podniků s tisíci zaměstnanci, se podle teorie omezení říká svět nákladů. Svět nákladů není světem chaotickým. Má svůj vnitřní řád, svou teorii, své nástroje, své myslitele i dělníky. Svět nákladů má i svoji historii. Vznikl jako odpověď na světovou hyperkonkurenci, která neúprosně tlačí dolů ceny, a tím vytváří i tlak na náklady.

Drastickou zeštíhlovací kůrou prošly nejprve automobilky. (Mnohé z nich zeštíhly až do hrobu.) Po nich následovala další odvětví průmyslu a po nich služby. Dnešní podniky jsou bezesporu štíhlejší, a tím pádem i čilejší než podniky před, dejme tomu, dvaceti lety. Zdá se, že odtučňovací kůra může podniku jediné prospět. Sníží se zásoby i počty zaměstnanců, zploští se organizační struktura, a tím se zrychlí doba reakce. Každý z nás ale slyšel o duševní chorobě zvané mentální anorexie. Pubertální děvčata se přitom soustředí na svoje hubnutí až do doby, kdy umřou hladem a nedostatkem vitamínů. Kde je tedy rozumná hranice hubnutí? Dokážeme ji rozeznat?

Typickým úkazem ze světa nákladů je tzv. outsourcing. Hezkým příkladem outsourcingu je postup jednoho velkého hutního podniku, který se zhlédl ve směrném ukazateli tuny na pracovníka a rok. V evropské unii toto číslo vychází, dejme tomu, 200. Aby to vyšlo stejně i u nás, propustil tento podnik pracovníky, kteří brousí hotové výrobky, a donutil je, aby si založili vlastní firmičky, které potom figurují jako dodavatelé služby „broušení“. Peníze se přesunuly ze škatulky fixních nákladů do škatulky nákladů variabilních a tím došlo k přiblížení k fenomenální výkonnosti evropské unie. Problém je ale to, že celkové náklady na tunu výrobků vzrostly a výrazně se zkomplikovalo řízení kvality výroby.

Dalším prostředkem, který nám pomůže držet náklady na uzdě je sledování tzv. koeficientů celkového využití strojů (OEE). Jaká je cílová hodnota takového koeficientu? No samozřejmě sto procent! Některé podniky jdou za tímto cílem s buldočí sveřepostí. Představte si výrobní podnik, který bude mít jenom dva stroje. Jeden vyrobí za směnu tisíc polotovarů a druhý umí udělat za směnu z polotovarů tisíc dvě stě hotových výrobků. Je pozoruhodné sledovat, jakými prostředky se dostane využití druhého stroje na sto procent. Ještě že jsme nezapomněli na některé finty socialistického výkaznictví, jinak by se nám to asi těžko podařilo. Viděl jsem ale na vlastní oči podnik, kterému v průběhu měsíce klesla poptávka o třicet procent. Bezradný výrobní ředitel kroutil hlavou nad tím, jak se mu koeficienty snižují.

Významné strojírenské firmě, zcela závislé na špičkové vývojové a konstruktérské práci, bylo zatěžko platit vlastního odborníka na speciální počítačové simulace. Proto platila subdodavateli čtyřnásobek jeho hrubé mzdy. Špičkový specialista, jeden z pěti v naší republice, se po dvou letech bez naděje na kariérní růst prostě sebral a odešel nejen z tohoto pracoviště, ale i z oboru.

Průmyslový gigant s obratem v řádu miliard korun se nachází ve výjimečné situaci – zákazníci se jen hrnou a podnik nestačí vyrábět. Aby radikálně snížili úroveň zásob (a tím zeštíhleli), rozhodli se několik dní před začátkem roku zastavit výrobu.

Všechny tyto příklady jsou z reálných podniků, ze žhavé současnosti. Určitě byste přinesli celou hromádku dalších: o tom, jak jsme propustili všechny údržbáře, a potom, když si jejich nové „eseróčko“ sehnalo lukrativnější kšeft, nám zkolabovala výrobní linka, o tom, jak nemůžeme reklamovat softwarový balík SPC, protože jsme ho ukradli atd. Úpornou snahu po úspoře nákladů ale popsal už Jan Werich: Lakomá Barka si chtěla nechat pro krejcar vrtat koleno. Anebo ta o chalupníkovi, jak odnaučoval krávu žrát. Když už se to skoro naučila, tak potvora chcipla.

Podívejme se podrobněji na jednu takovou zaručenou odtučňovací kůru. Pochází původně z Japonska a jmenuje se „Odstraňování plýtvání“. Podle tohoto receptu existuje tzv. sedm druhů plýtvání:

1. nadvýroba
2. čekání
3. nadbytečná manipulace
4. špatný pracovní postup
5. vysoké zásoby
6. zbytečné pohyby
7. chyby pracovníků

Recept je jednoduchý: vezměte pár nástrojů z instrumentáře tzv. průmyslového inženýrství, založte tým a začněte okrajovat sádlo.

Tolik tedy exkurze do světa nákladů. A co na to svět průtoku? Ten říká, že jediným a nezpochybnitelným cílem podniku je vydělávat peníze teď i v budoucnosti. Splnění tohoto cíle bude z celého řetězce následných dějů od subdodávek až po prodej hotových produktů bránit jediné, nejužší místo celého řetězce. Chceme-li vydělat co nejvíce peněz, budeme nutně muset úzké místo co nejvíce využít. Naopak ostatní, neúzká místa musí využití úzkého místa účinně napomáhat.

Bude-li úzkým místem trh, zůstane určitě část výrobní kapacity nevyužitá. Bude tedy čekat (plýtvání č. 2). Zda se při čekání budou pracovníci zbytečně pohybovat (plýtvání č. 6), budou špatně postupovat (č. 4) nebo manipulovat se zbožím (č. 3), to je vcelku jedno. Pokud bychom měli zbytečně vysoké zásoby, hrozí především riziko zastarání. Zásoby ve výrobě zase prodlužují průběžnou dobu výroby, a tím i rychlost reakce. Nízké

zásoby ale mohou vést k nevyužití vzácného zdroje – tržní poptávky. Je proto určitě lepší mít zásob více než méně.

Dramaticky odlišná bude situace, pokud se úzké místo ocitne uvnitř podniku. Potom budeme chtít, aby omezení pracovalo 24 hodin denně a vyrábělo jen to, co si zákazníci právě přejí a co zároveň přináší nejvyšší průtok. Ostatní, neúzká místa budou muset čekat na okamžik, kdy se k nim dostane materiál, a pak je budou muset co nejrychleji zpracovat. Jejich ochranná kapacita umožní zrychlit tok materiálu a snížit celkovou úroveň zásob. Když začneme z ochranné kapacity ukrajovat, a přitom zachováme spolehlivost dodávek, povede to nutně ke zvýšení zásob. To, co se nám na jednom stroji jeví jako plýtvání, bude na druhém stroji projevem racionální snahy o dosažení cíle, tj. vydělat co nejvíce peněz.

Významnou úlohu při manažerském rozhodování hraje lidská psychika. Její zákonitosti, popsané v předchozím příspěvku, nutí vedoucí pracovníky aby korunu uspořenou měřili jiným metrem nežli korunu vydělanou. Teorie omezení prosazuje přesně opačné chování, nežli je lidské psychice přirozené. Tvrdí totiž, že pokud chceme šetřit, musíme nejprve vydělat. Průtok může stoupat ad infinitum, zásoby/investice a provozní náklady nemohou klesnout na méně než nulu. (Viz příklad se chcíplou krávou). Proto musí mít průtok vždy přednost.

Jak je tedy možné, že odtučňovací kůry většině podniků pomohly? Vysvětlení je vcelku jednoduché: u podniků vysloveně obézních shodit nějaké to kilo nikdy neškodí. A kdy s tím přestat? Když hrozí, že snaha po úspoře nákladů začne ohrožovat průtok.