

Systémová analýza a rozhodovací proces výrobného podniku

Matisková Darina · Humanitné vedy

19.09.2012



Systémová analýza vznikla na konci päťdesiatych a začiatkom šesťdesiatych rokov. Je teda jednou z najmladších vedných disciplín. S prihliadnutím na mladosť tejto disciplíny, širokú použiteľnosť a vysokú mieru všeobecnosti možno nájsť v literatúre rozličné definície systémovej analýzy.

Výrazne odlišné chápania systémovej analýzy vyplývajú predovšetkým z toho, že systémová analýza vznikla súčasne v niekoľkých rôznych problémových oblastiach a v prvej fáze vývoja, kedy medzi týmito oblasťami nebola dostatočná komunikácia, sa v každej z nich rozvíjala samostatne. Až neskôr sa jednotlivé prístupy systémovej analýzy začali jednak navzájom ovplyvňovať, jednak boli všetky ovplyvnené všeobecnou teóriou systémov.

1. Systémová analýza

Hoci existujú rôzne prístupy k riešeniu problémov, možno ich približne rozčleniť na tri skupiny [Prof. Ing. Július Alexy, CSc., Systémová a operačná analýza v riadení podnikov, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry Bratislava, Alfa, 1985]

Prvý prístup k systémovej analýze sa v podstate charakterizuje takto: predmetom analýzy je rozsiahly alebo veľmi zložitý systém, zahŕňajúci často aj zložité technológie alebo fyzikálne procesy. Analýza tohto typu sa týka predovšetkým rozhodnutí strategického charakteru. Postup bol rozpracovaný predovšetkým v súvislosti s veľkými problémami vojenského plánovania. Podobné problémy vznikajú v súvislosti s prevádzkou veľkých kombinátov, veľkých výrobných komplexov, dopravných systémov atď. Systémová analýza zameraná na rozbor a projektovanie takýchto systémov alebo kľúčových rozhodovacích a kontrolných činností v nich, má veľmi blízko k systémovej inžinierstvu. Príznačné pre tieto úlohy je, že ide o často o problémy, ktorých podstata nie je vopred jasná a zásadným prínosom analýzy je, že vôbec vymedzuje podstatu problému.

Iné zameranie majú práce zaoberajúce sa rozhodovacími sa problémami, ktoré sú v podnikovej praxi typické a občas sa opakujú. Pri riešení týchto problémov sa aplikuje matematická formulácia pomocou metód matematicko-štatistických, ekonomických a operačnej analýzy. Nejde o rozbor, prípadne projektovanie celého systému riadenia, ale len určitých kľúčových úsekov systému, a to rozhodovacích procesov. Analýza tohto

typu definuje informácie vstupujúce do rozhodovacieho procesu a algoritmus (pravidlo) rozhodovacieho postupu. Môže preto zistiť, ktoré ďalšie alebo inak spracované informácie sú nevyhnutné pre optimálny spôsob spracovania na počítači, prípadne tú jeho časť, ktorá sa dá formalizovať (algoritmizovať).

Analýza práve opísaného typu sa obmedzuje len na určité úseky systému riadenia a informácií podniku, a preto sa nemusia pri izolovanom vykonávaní jej závery realizovať. Aby sa to nestalo, je nevyhnutné zisťovať analýzou inak zameranou a pracujúcou inými metódami, aký je súčasný stav celého systému riadenia a hľadať podmienky pre realizáciu matematického modelu s cieľom zväčšenia výkonnosti celého systému riadenia. Takto zameraná analýza sa nešpecializuje na matematické problémy rozhodovania, ale jej úlohy spočívajú predovšetkým v opise celkových súvislostí, jednotlivých operácií, informácií a celkovej logiky riadenia. Hoci existujú rôzne názory a rôzne prístupy k systémovej analýze, sú dva faktory, ktoré jasne hovoria v prospech systémovej analýzy:

- Systémová analýza sa zakladá na komplexnom - systémovom prístupe k riešeniu problémov, čo je v prípade rozsiahlych a zložitých systémov vhodná záruka na nájdenie riešenia, ktoré sa bude približovať optimálnemu
- Systémová analýza už preukázala svoju účinnosť a efektívnosť pri riešení zložitých problémov z rozličných činností, ako je program výskumu vesmíru, tvorba moderných, vysokovýkonných výpočtových systémov, ako aj ich účinná aplikácia v hospodárskej praxi.

Analýza systémová je metóda všeobecnej teórie systémov na exaktné a empiricko intuitívne skúmanie základných vlastností a cieľov jednoduchých systémov i zložitých systémov v rôznych oblastiach ľudskej činnosti. Cieľom systémovej analýzy je zlepšiť existujúci systém alebo vytvoriť a zaviesť nový systém. Systémová analýza je dnes základnou metódou riešenia problémov. Hlavnou činnosťou v systémovej analýze je:

- definícia problému
- výskum a analýza pridružených systémov
- určenie metódy riešenia problému
- určenie metódy riešenia problému
- zavedenie novej konštrukcie

Systémová analýza, teda reprezentuje dnes pomerne široký súbor rôznych metód i postupov. Postupnosť jednotlivých krokov riešenia systémovou analýzou v záujme dosiahnutia požadovaného výsledku, sa nazýva technológiou systémovej analýze. Dôležitá úloha, ktorá vystupuje pri tvorbe technologického postupu je nevynechať činitele, ktoré podstatne ovplyvňujú riešenie problému a súčasne nezaťažovať proces skúmania nepodstatnými detailmi.

Zo širokých možností aplikácie systémovej analýzy vyplýva, že nejde len o jedinú technológiu, ktorú možno uplatniť pri riešení všetkých úloh. Každý pracuje v určitej oblasti, resp. na určitej úrovni riadenia, formuluje teda svoju vlastnú postupnosť jednotlivých krokov riešenia, najmä logickú a časovú postupnosť. Pre súčasnú úroveň zovšeobecnenia technológie systémovej analýzy je typické, že sa dajú formulovať len základné kroky, ktoré sa v konkrétnej oblasti a podľa objektov skúmania ďalej

rozpracúvajú. Pri navrhovaní jednotlivých technológií treba vychádzať aj z toho, že v rámci systémovej analýzy sa uskutočňujú dve základné skupiny operácií: operácie operácií a operácie syntézy. Tieto operácie možno vyjadrovať ako procesy, činnosti alebo ako výsledky činností. Významná je aj skutočnosť, že použitie systémovej analýzy môže mať dva základné ciele a to:

- inováciu existujúceho systému, t. j. jeho zlepšenie a dosiahnutie vyššej účinnosti
- tvorbu a realizáciu doposiaľ neexistujúceho systému

Výber vhodného postupu na riešenie vymedzeného problému podstatne ovplyvňuje predmet skúmania. Klasifikáciu systémovej analýzy podľa predmetu a cieľov skúmania rozdelujeme do troch skupín:

- systémová analýza hmotných systémov
- systémová analýza informačných systémov
- systémová analýza riadiacich systémov

Systémová analýza hmotných systémov predstavuje skupinu metód, ktoré sa zaoberajú problematikou zlepšenia funkcie existujúcich a novo navrhovaných technických systémov, väčšinou prostredníctvom uplatnenia počítača, návrh riešenia, návrh technického vybavenia výrobného procesu meracou a regulačnou technikou, voľbu vhodného počítača, vypracovanie vhodných algoritmov riadenia atď. po metodologickej stránke má systémová analýza hmotných systémov mnoho spoločného so systémovým inžinierstvom. V niektorých krokoch je systémová analýza hmotných systémov úzko spojená s operačnou analýzou. Je to predovšetkým pri vytváraní modelov na hodnotenie alternatívnych riešení systému a pri testovaní týchto modelov. Základné kroky systémovej analýzy hmotných systémov podľa obsahu úloh v jednotlivých etapách ich riešenia tvoria:

- deskriptívna analýza, ktorá je orientovaná na identifikáciu východiskového stavu systému a jeho opis
- perspektívna analýza, zameraná na hľadanie možnosti a spôsobu zlepšenia systému na báze jeho kvalitatívnej analýzy
- interpretačná analýza, ktorá zabezpečuje a preveruje prevod vytvorených modelov jednotlivých navrhovaných riešení do podmienok reálnej činnosti systému a na preverku funkcií a údržby systému
- implementačná analýza, vytvorená s cieľom sledovať a hodnotiť vplyv novozavedeného systému na správanie a reakciu ľudí

Tento postup je spojený väčšinou s využívaním modelovej techniky, najmä pri testovaní alternatívnych riešení. Problémy, ktoré tu vznikajú a treba ich prekonať sú:

- voľba vhodných kritérií
- vymedzenie možných alternatív
- zohľadnenie mimoekonomických činiteľov
- rešpektovanie rizika
- rešpektovanie faktoru času

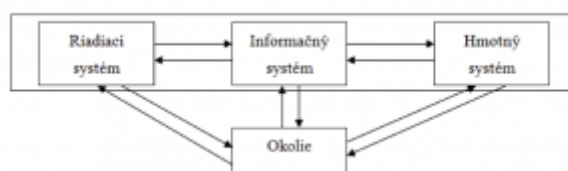
Riziká, s ktorými treba rátať sa môžu vyskytnúť ,ak:

- systém nepodá predpokladaný výkon
- náklady spojené s konštrukciou a prevádzkou systému budú vyššie ako predpoklad
- okolie systému sa zmení tak výrazne, že definovaný cieľ a funkcia systému nebude už vyhovovať

Ak má byť projektovanie informačného systému systematické, musí začať definovaním základného systému a potom pokračovať testovaním alternatívnych agregácií informačných súborov a procesov. Integrovanie informačných systémov má minimálne tieto znaky:

- jednotlivé dáta o objekte vstupujú do informačného systému len raz a spracúvajú sa postupne zo všetkých potrebných hľadísk
- informačný systém zahŕňa strategické plánovanie, taktické plánovanie, operatívne plánovanie, riadenie a evidenciu na úseku výroby, zásobovania, odbytu, technického rozvoja, údržby, dopravy, práce a miezd a pod.[1]

Jedným zo závažných problémov pri zavádzaní informačného systému je, že ho nemôžeme vytvoriť izolovane, ale iba v úzkej nadväznosti na hmotný systém, riadiaci systém a okolie. Schematicky sú tieto väzby znázornené na obr. 1



Obr.1 Schéma väzieb informačného systému

Účelnosť vytvorenia systému, náklady na jeho vytvorenie a udržiavanie, úžitok, ktorý prináša, jeho spoľahlivosť a pružnosť sú hlavnými kritériami na hodnotenie vhodnosti a stupňa podrobnosti navrhovaných informačných systémov.

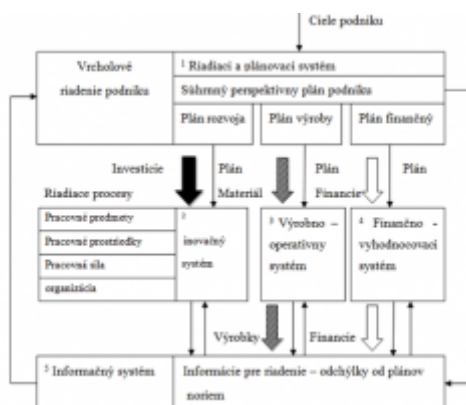
Systémová analýza riadiacich systémov predstavuje skupinu metód určených pre rozbor riadiacich systémov ako celku. Ich chápanie je podstatne širšie ako v predchádzajúcich skupinách, ba v určitom zmysle je systémová analýza riadiacich systémov zahŕňa systémovú analýzu hmotných aj informačných systémov. Obsahom analýzy systému je jeho štruktúra, správanie sa i spôsob jeho riadenia. Výsledkom je návrh úprav systému, spôsobov a metód jeho riadenia, ako aj jeho usporiadanie, vrátane úpravy toku informácií. Treba zdôrazniť, že všetky uvedené úpravy vychádzajú predovšetkým z analýzy sústavy cieľov daného systému a majú prispieť k tomu, aby systém ako celok výhodnejšie dosahoval vytýčené ciele pomocou účinnejšieho riadenia. Systémová analýza riadiacich systémov predpokladá pritom tri základné etapy postupu:

- definovanie systému v objekte a jeho zobrazenie
- analýza štruktúry a správania sa systému
- návrh zlepšenia činnosti systému a jeho zavedenie do praxe

2. Rozhodovací proces v podniku

Rozhodovací proces v podniku bez systémovej analýzy v súčasnej dobe už nemôže

existovať (na obr. 1 je znázornená štruktúra systému riadenia výrobného podniku).



Obr. 2 Štruktúra systému riadenia podniku

Splnenie požiadavky na skrátenie celkového výrobného cyklu výrobku, od jeho návrhu až po jeho dodávku k zákazníkovi s čo najmenšími nákladmi vo výrobe, je najdôležitejší predpoklad úspechu manažmentu riadenia podniku. Ďalšie požiadavky, ktoré sú kladené na podnik a modernú priemyselnú výrobu, sú orientované hlavne na:

- vysokú produktivitu výroby pri malých výrobných dávkach,
- flexibilitu vyrábaného sortimentu súčiastok alebo montážnych celkov podľa požiadaviek zákazníka,
- pestrý výrobný program so schopnosťou okamžitých inovácií,
- redukcii veľkosti skladu a stavu zásob materiálu,
- zvyšovanie časového a výkonového využitia strojov,
- zvyšovanie kvality výrobkov,
- rýchle riešenia vzniknutých problémov,
- krátke a presné časy dodávok.

Závažným faktorom úspechu a budúcnosti podniku je zdokonaľovanie ponúkaných výrobkov a rýchlosť ich zavádzania na trh. Paralelne s týmito požiadavkami sa "zostrujú" podmienky v oblasti zaobstarávania a nákupu zdrojov pre výrobu, najmä z dôvodu kolísania cien. V tejto zložitej situácii zohráva dôležitú úlohu použitý systém pre plánovanie a riadenie výroby.

Veľké množstvo informácií, ktoré je žiaduce spracovať pri úlohách plánovania a riadenia výroby vyžaduje nevyhnutne podporu výpočtovej techniky v tejto oblasti. Hoci boli systémy plánovania a riadenia výroby (pre odbornú verejnosť známe ako PPS systémy) v minulosti orientované prioritne na veľké podniky, dnes sa aplikujú stále viac práve do oblasti malého a stredného podnikania. Zavedenie PPS systémov do praxe vytvára pre podniky nemalú konkurenčnú výhodu. [2,3] Systémy plánovania a riadenia výroby sú v anglickej a americkej literatúre najčastejšie prezentované pod názvami:

- Production Planning System (PPS)
- Production Planning and Control (PPC)
- Manufacturing Resource Planning (MRP II)
- Production Management System (PMS)

Jednoznačne je chápaná daná problematika v nemeckej literatúre, kde sú systémy

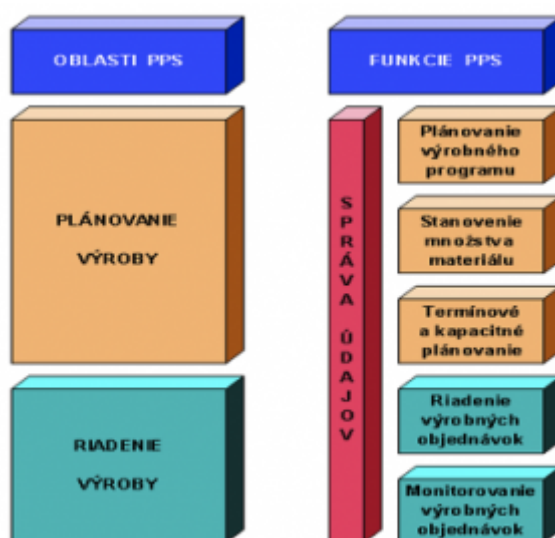
plánovania a riadenia výroby prezentované jednoznačne ako systémy PPS, čo je skratka z nemeckého výrazu:

- Produktionsplanung und -steuerung (PPS)

Podobne aj v českej literatúre sa začína vyskytovať skratka PPS pre oblasť plánovania a riadenia výroby, ktorá je odvodená z rozširujúceho sa výrazu:

- Produkčně plánovací systém (PPS)

Cez literárne zdroje a obchodné aktivity softwarových firiem sa rozšíril výraz “PPS systém” v našej odbornej literatúre a medzi odbornou verejnosťou. PPS systém sa stal pri projektovaní a realizácii informačných tokov podniku i v našom prostredí fixným odborným výrazom pre označenie systémov, ktoré obsahujú a riešia funkcie patriace do oblasti plánovania a riadenia výroby. [2]



Obr.3. Základná štruktúra PPS systému

Plánovanie výrobného programu - realizuje tvorbu výrobného programu (výrobné množstvá, dávky a termíny) pričom sa zohľadňuje obsadenosť a stav kapacít. K tejto funkcii patria nasledovné činnosti:

- prognózy dopytu,
- plánovanie zákazníckych objednávok,
- hrubé terminovanie zákazníckych objednávok,
- orientačný výpočet kapacít,
- brutto výpočet spotreby materiálu.

Stanovenie dlhodobých cieľov podniku

Jedna z najstarších definícií stratégie pochádza od A. Chandlera, ktorý ju definuje ako: určenie základných dlhodobých cieľov podniku, spôsoby ich dosiahnutia a alokácia zdrojov nevyhnutných na uskutočnenie týchto cieľov - chápe stratégiu ako súbor cieľov, prostriedkov a zdrojov.

Záver

Príspevok je určený pre širokú verejnosť, ako zdroj teoretických informácií o uvedenej problematike, mojim cieľom je pokračovať v problematike stratégie a taktiky podnikania a podnikateľského prostredia v oblasti strojárstva na Slovensku a v Európskej únii vôbec aj touto formou.

Použitá literatúra:

1. ŠEBEJ, P., SALAIOVÁ, D. : Možnosti numerického riešenia vybraných optimalizačných úloh algoritmi moderných metód = Possibilities of numerical solution for some selected optimization tasks with modern method algorithms / - 2009. In: Výrobné inžinierstvo. Roč. 8, č. 1 (2009), s. 74-77. - ISSN 1335-7972
2. LUXHOJ, J. T., RISS, J. O., THORSTEINSSON, U. : Trends and perspectives in industrial Maintenance Management. Journal of Manufacturing Systems vol. 16, 6/1997
3. MATISKOVÁ, D. : Criteria of Minimum Production of Costs Machinability of Materials / - 2011. In: Manufacturing and Industrial Engineering. Roč. 10, č. 4 (2011), s. 19-20, 33. - ISSN 1335-7972
4. MATISKOVÁ, D.: Economic reasons for automatic of component production / - 2011. In: Výrobné inžinierstvo. Č. 3 (2011), s. 56-58. - ISSN 1335-7972
5. MURA, L - GAŠPARÍKOVÁ, V.: Penetration of Small and Medium Sized food companies on foreign markets. In: Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeleianae Brunensis. Mezinárodní vědecký časopis MZLU. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, č. 3/2010, 2010, ISSN 1211-8516
6. http://www.mendelu.cz/dok_server/slozka.pl?id=45392;download=63053