

AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ MTZ ČSLA

Květnové plénum ÚV KSČ je důležitým mezníkem realizace úkolů XIV. sjezdu z oblasti vědeckotechnického rozvoje. Významné místo mezi těmito úkoly zaujímá využívání výpočetní techniky ke zvyšování produktivity práce ve výrobních a řídicích procesech.

V tomto směru mají závěry XIV. sjezdu a květnového pléna bezprostřední platnost i pro automatizaci řídicí činnosti vojsk. Při řízení materiálně technického zabezpečení (MTZ) se už stává využívání výpočetní techniky praktickou nezbytností. Praxe ukázala, že u složitých druhů techniky (letecká, tanková, automobilní apod.) nemůžeme bez výpočetní techniky vyřešit ani takovou úlohu — získat přehled o výši a rozložení zásob materiálu, aniž by na jedné straně nedocházelo ke vzniku nadnormativních zásob určitých druhů náhradních dílů a na druhé straně u značné části nomenklatury k nedostatku náhradních dílů.

Řešení složitějších úloh, jako jsou plánovací a optimalizační výpočty, není bez použití výpočetní techniky vůbec myslitelné. Přitom zde je využívání výpočetní techniky neefektivnější jak z hlediska zvyšování bojové schopnosti techniky, tak i z hlediska účelného využívání vyčleněných finančních prostředků.

Doposud jsme výpočetní techniku v oblasti řízení MTZ využívali způsobem, který je typický pro druhou generaci počítačů, tj. k automatizaci dílčích administrativních agend. Nejčastěji šlo o strojové vedení evidence materiálu, některé plánovací výpočty, pořizování různých přehledo-

vých výkazů apod. Byl to nesporně klad. Začaly se však brzy projevovat omezené možnosti a závažné nedostatky automatizace jednotlivých administrativních agend. Šlo o nízkou efektivnost využívání projekčních kapacit a nebezpečí narušení celistvosti a jednotnosti systému řízení MTZ bez vytváření ekvivalentního automatizovaného systému.

Nízkou efektivnost vidím v tom, že se pro strojové zpracování stejných agend u řady materiálních hospodářů souběžně vytvářely — často i na jednom projekčním pracovišti — prakticky stejné, nebo velmi podobné projekty. Unifikace projektového díla zde nabízí prakticky zdarma, pouze zlepšením metodiky a organizace projekčních prací, několikanásobné zvýšení efektivnosti využívání projekčních kapacit.

Druhý nedostatek — narušování systému řízení MTZ bez vytváření automatizovaného ekvivalentu — byl závažnější a jeho odstranění podstatně složitější. Podstata spočívala v první řadě v narušování unifikace zpracování informací po formální stránce (nejednotné číselníky, někde snaha o používání nestandardních formulářů apod.) co vedlo ke ztížení komunikace nejen mezi různými materiálními hospodářstvími, ale někdy i mezi jednotlivými druhy techniky uvnitř jedné materiálové třídy.

Dalším nedostatkem bylo zavádění nejjednotnosti i do obsahové stránky zpracování informací, v důsledku čeho dostávaly centrální orgány těžko srovnatelné podklady pro rozhodování. Nejvýraznější se to projevovalo u plánování materiálního zabezpečení. U některých druhů spotřebního

materiálu se plán materiálního zabezpečení zpracovával poměrně přesně extrapolací skutečně zjištěné spotřeby za uplynulá plánovací období, zatímco u jiných to byl jenom subjektivní, značně přibližný odhad očekávané potřeby materiálu.

Dále se ještě zmíním o ztížené možnosti kontroly zpracování informací (a tím i kontroly hospodaření materiálem), která probíhala podle nejjednodušší a někdy i nedostatečné projektové dokumentace.

Tyto nedostatky byly spojené s určitou etapou využívání výpočetní techniky, kterou jsme nemohli přeskočit. Musíme je však mít na zřeteli při přechodu k další etapě, kterou představuje vytváření automatizovaných systémů řízení.

Je třeba přikročit k vytváření automatizovaných systémů řízení (ASŘ), které zabezpečují komplexní přístup ke zpracování informací v celém řídicím procesu s důrazem na plánování a operativní řízení.

Plánovitě práce na vytváření ASŘ probíhají v Sovětském svazu už od r. 1966. V mezinárodním měřítku se k výzkumu a budování ASŘ přistoupilo po r. 1969 na základě „Dohody o spolupráci socialistických zemí v oblasti výzkumu, vývoje, výroby a zavádění výpočetní techniky“.

Informace o těchto výzkumech ukázaly, že způsob využívání výpočetní techniky umožní odstranit nedostatky automatizace řízení MTZ ČSLA. Byla proto vypracována analýza systému řízení MTZ, jejímž cílem bylo posoudit možnosti aplikace zásad výstavby ASŘ v podmínkách materiálního technického zabezpečení ČSLA.

Tato analýza se zaměřila na:

— posouzení charakteru rozhodovacích procesů z hlediska možnosti využití matematických metod k jejich optimalizaci;

Charakteristika navrhovaných informačních systémů

Z projekčního i provozního hlediska představuje každý z uvedených informačních systémů velmi rozsáhlou problematiku. Proto poukážím jenom na ty prvky v toku a zpracování informací, které jsou rozhodující pro celkové členění ASŘ MTZ a ze kterých musíme vycházet při projektování jednotlivých systémů.

Prvním prvkem je charakter rozhodovacích procesů a z něho vyplývající možnost použití matematických metod.

Z tohoto hlediska (jejich matematického popisu) můžeme rozhodovací procesy v oblasti řízení MTZ rozdělit do tří základních skupin:

a) rozhodovací procesy s využitím

— rozbor toku informací z hlediska možnosti získání vstupních údajů, které jsou nezbytné pro předpokládané počty a k poskytování podkladů pro plánování a operativní řízení příslušných procesů;

— posouzení nutnosti zásahů do existující organizační struktury orgánů MTZ.

Závěry můžeme charakterizovat takto:

1. Vytvoření automatizovaného systému řízení v oblasti MTZ není podmíněno podstatnými zásahy do současné organizační struktury MTZ. Tento závěr je důležitý především proto, že rozhodujícím kritériem pro organizaci MTZ je bojové použití techniky a zpracování informací v mírových podmínkách je tudíž nutné přizpůsobit dané organizační struktuře. Z toho vyplývá, že strukturu systému MTZ můžeme považovat za optimální (řešení však přesahuje rámec MTZ).

Zásahy do organizační struktury budou spočívat ve vytvoření orgánů pro strojové zpracování informací (výpočetní střediska, střediska pro sběr a předběžné zpracování dat apod.).

2. Existující tok informací obsahuje údaje, které jsou nezbytné pro předpokládané výpočty. Současně se ukazuje, že vytvoření automatizovaného systému řízení MTZ povede k postupné redukci ručního zpracování informací a že v konečném řešení přejdeme k úplnému strojovému zpracování.

3. Po zvážení všech výsledků analýzy bude účelné vytvořit automatizovaný systém řízení MTZ ČSLA, který bude mít tři informační podsystémy a to centrálního plánování, technického zabezpečení a materiálního zabezpečení.

Další složkou ASŘ je jeho organizační struktura. Tou se však zabývat nebudu a zaměřím se na popis informačních systémů (podsystémů).

kvantitativních údajů o výši zásob materiálu,

b) rozhodovací procesy, u nichž je nutné brát do úvahy jak kvantitativní, tak i kvalitativní údaje o technice,

c) rozhodování o způsobu rozdělování prostředků pro potřeby MTZ mezi jednotlivé materiální hospodáře.

Do skupiny a) spadá rozhodování o převážné části materiálu (kolem 80 %). Jde o neopravitelné náhradní díly, u nichž lze předpokládat, že jeho výměna se rovná jeho spotřebě. Pro zabezpečení bojeschopnosti příslušných druhů techniky je proto rozhodující výše zásob odpovídajících druhů materiálu. V souladu s tím se i v sou-

časné materiálové evidenci vedou u tohoto materiálu v podstatě jenom údaje o výši a rozdělení zásob, přičemž tok i zpracování informací spadá plně do kompetence orgánů materiálního zabezpečení.

Základními rozhodovacími procesy v této oblasti jsou:

- rozhodnutí o celkové výši zásob materiálu při zpracování plánu materiálního zabezpečení,

- rozhodnutí o výši přísunu materiálu na jednotlivé stupně velení.

Tyto procesy a jejich optimalizaci můžeme modelovat pomocí teorie zásob. Je proto účelné pokládat v navrhovaném ASŘ tuto oblast za relativně samostatný informační systém a používat pro něj název systém materiálního zabezpečení.

Rozhodovací procesy skupiny b) spadají do oblasti řízení provozu, oprav a obnovy technických celků, opravitelných dílů a agregátů.

Kvalitativní informace o technice se v systému řízení MTZ zpracovávají po linii provozně technických orgánů. Jde o takové údaje, jako jsou provozní resursy, počet oprav, stáří techniky apod. (Ize je shrnout pod pojem „operativní evidence provozu a oprav techniky“), které jsou nezbytné pro zpracování plánu provozu, plánu oprav a plánu materiálního zabezpečení pro technické celky, opravitelné agregáty a materiál.

Z matematického hlediska jde vesměs o problematiku spadající do oblasti teorie obnovy.

To znamená, že i zde jsou vhodné podmínky — jednota toku informací, organizační struktury i rozhodovacích procesů — pro vytvoření relativně samostatného „systému technického zabezpečení“.

Oba tyto informační systémy budeme dále členit na podsystemy:

- systém technického zabezpečení podle druhů techniky,

- systém materiálního zabezpečení podle jednotlivých materiálových tříd.

V každém z těchto podsystemů půjde o zpracování informací na vojskové úrovni řízení MTZ, tj. na úrovni útvar — příslušná správa — materiální hospodář.

V podstatě jde o dvě větve toku informací, které se spojují na úrovni materiálních hospodářů při plánování materiálního zabezpečení.

Konečnou tvorbu MTZ připravují centrální plánovací orgány v ČSLA. Na této úrovni rovněž zpracovávají návrhy na rozdělení finančních prostředků mezi jednotlivé materiální hospodáře. Tzn., že jde o rozhodovací procesy skupiny c), představující nejvyšší stupeň zpracování informací v oblasti řízení MTZ nazvaný — systém centrálního plánování.

Použití matematických metod v tomto systému není natolik jednoznačné jako u obou předcházejících. Pro techniku můžeme za určitých podmínek použít k rozdělování finančních prostředků metod lineárního, popř. dynamického programování. Finanční prostředky se pak přidělují v členění na závazné úkoly a finanční limity.

U nově zaváděné techniky je problém rozdělení prostředků podstatně složitější a jako nejnadhodnější je použití metod systémové analýzy. Tato problematika však přesahuje oblast řízení MTZ a svým charakterem spadá spíše do oblasti operačně taktických výpočtů, proto se s jejím řešením v rámci ASŘ MTZ nepočítá.

Obsahovou náplň zpracování informací schematicky znázorňuje obr. 1.

Kromě stručné charakteristiky zpracování informací v jednotlivých systémech, schéma ukazuje i nejdůležitější vazby na okolí ASŘ MTZ:

- dlouhodobý plán materiálního zabezpečení a finanční prostředky jako podklady pro krátkodobé a střednědobé plánování materiálního zabezpečení,

- vazby na dodávky materiálu z národních hospodářství,

- plán výcviku jako podklad pro plánování a operativní řízení MTZ.

Vyšetření obsahové náplně zpracování informací v systému představuje však jenom část celkové problematiky spojené s jeho vytvářením. Druhou, neméně složitou a rozsáhlou částí této problematiky je rozpracování metodických zásad projektování systému.

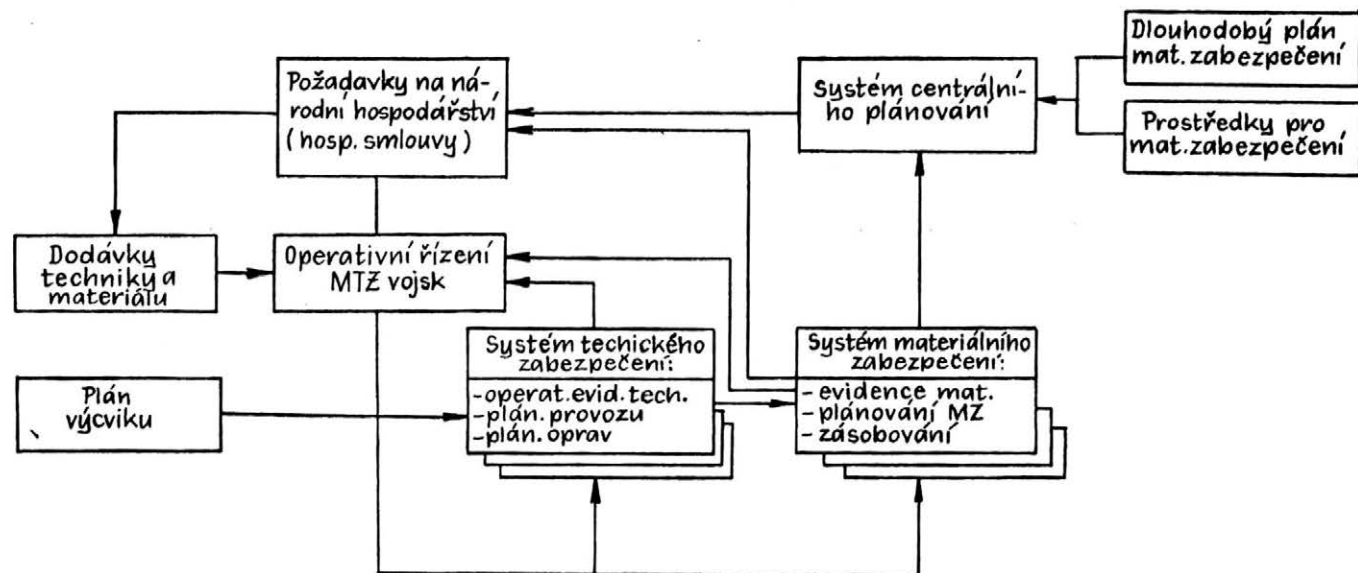
Zásady projektování systému

Podle zámyslu pro cílové řešení bude uveden systém do provozu znamenat komplexní přechod na strojové zpracování informací v celé oblasti řízení MTZ. Pojetím rozsahem projekčních prací se návrh ASŘ MTZ v podstatě liší od dosavadních projektů pro automatizaci dílčích agend. Proto bylo nutné současně s návr-

hem obsahové stránky zpracování informací v systému rozpracovat i metodické zásady jeho projektování.

Za základní kritéria pro tyto zásady považujeme:

- zabezpečení možnosti centralizovaného řízení celého systému i jeho jednotlivých částí,



Obr. 1. Blokové schéma automatizovaného systému řízení MTZ ČSLA

— zvýšení efektivity projekčních prací na bázi unifikace projektového díla.

Hlavním podkladem pro řešení tohoto problému byly zásady projektování ASŘ, které vypracovaly účastnické země v rámci dohody o spolupráci socialistických zemí v oblasti výzkumu vývoje, výroby a zavádění výpočetní techniky. S přihlédnutím k podmínkám řízení MTZ ČSLA byl podle těchto zásad rozpracován postup, který schematicky znázorňuje **obr. 2**.

Jak ukazuje schéma, tradiční postupy projektování můžeme použít jen u první etapy (analýza systému a formulace úkolu) a u návrhu systému centrálního plánování.

U systému technického a materiálního zabezpečení využíváme možnosti zvýšení efektivity využití projekčních kapacit; předpokládáme vytvořit typové prvky, které lze bez změny, nebo s nezbytnými úpravami použít v projektech několika podsystémů.

Pro realizaci této možnosti navrhuje se postup **viz obr. 2** (tento postup můžeme použít i u systému technického zabezpečení). V porovnání s dosavadní projekční praxí chceme u navrhovaného postupu zdůraznit tyto zvláštnosti:

a) Základem pro projektování systému je typový ideový projekt. Obsahuje zásady zpracování informací, které jsou platné pro všechny podsystémy jednotlivých materiálních hospodářů a zahrnují celý cyklus zpracování informací při řízení materiálního zabezpečení.

b) Na základě typového ideového projektu zpracováváme aplikovaný ideový a technický projekt, který slouží k ověření navrhovaných typových zásad zpracování informací.

c) Technický projekt zpracováváme stavebnicově. Tzn., že celý projekt rozdělíme na části (projektové moduly — programy), které lze relativně samostatně používat i zpracovávat jak v daném projektu, tak i v projektech pro další materiální hospodáře. Účelem takto chápané stavebnicovitosti je přenést unifikaci projektového díla na nižší úroveň, protože unifikace na úrovni technického projektu je v současné době nereálná.

d) Funkce stavebnicových částí projektu podle jednotného zámyslu se skloubí pomocí systémové dokumentace pro jednotlivé informační systémy i pro ASŘ jako celek. Vzhledem k tomu, že strojové zpracování informací bude tvořit základ všech řídicích procesů v daném systému, měla by systémová dokumentace spojívat funkce příslušného předpisu a funkci směrnice pro uživatele projektu. Tím se současně

vytvoří předpoklady pro centralizované řízení příslušného systému.

e) Další projekty zpracováváme na bázi typových projektových prvků. Přitom můžeme:

- převzít prvek beze změny,
- převzít prvek s příslušnými úpravami,
- vynechat nepotřebný prvek,
- zpracovat nový prvek, který současně zařadíme do knihovny projektových prvků.

f) Pro úspěšný provoz systému bude nezbytné vytvořit službu aktualizace a archivace, jejíž účelem bude:

- evidovat a archivovat projektové prvky v rámci příslušného systému,
- registrovat chyby a nedostatky v projektech a v součinnosti se zpracovatelem zabezpečovat jejich odstraňování,
- organizovat zpracování nových stavebnicových prvků v souladu se zaváděním nových technických zařízení nebo nových metod zpracování informací.
- poskytovat informace uživatelům typových prvků.

Z charakteristiky projekčních postupů je zřejmé, že nejpracnější etapou projektování je zpracování prvního aplikovaného projektu. Pro dokreslení celkové představy o zámyslu navrhovaného řešení a o rozsahu projekčních prací bude proto účelné ukázat na vývojovém diagramu — **viz obr. 3**, obsahovou náplň a členění aplikovaného projektu na příkladu podsystému materiálního zabezpečení tankovým a automobilním materiálem.

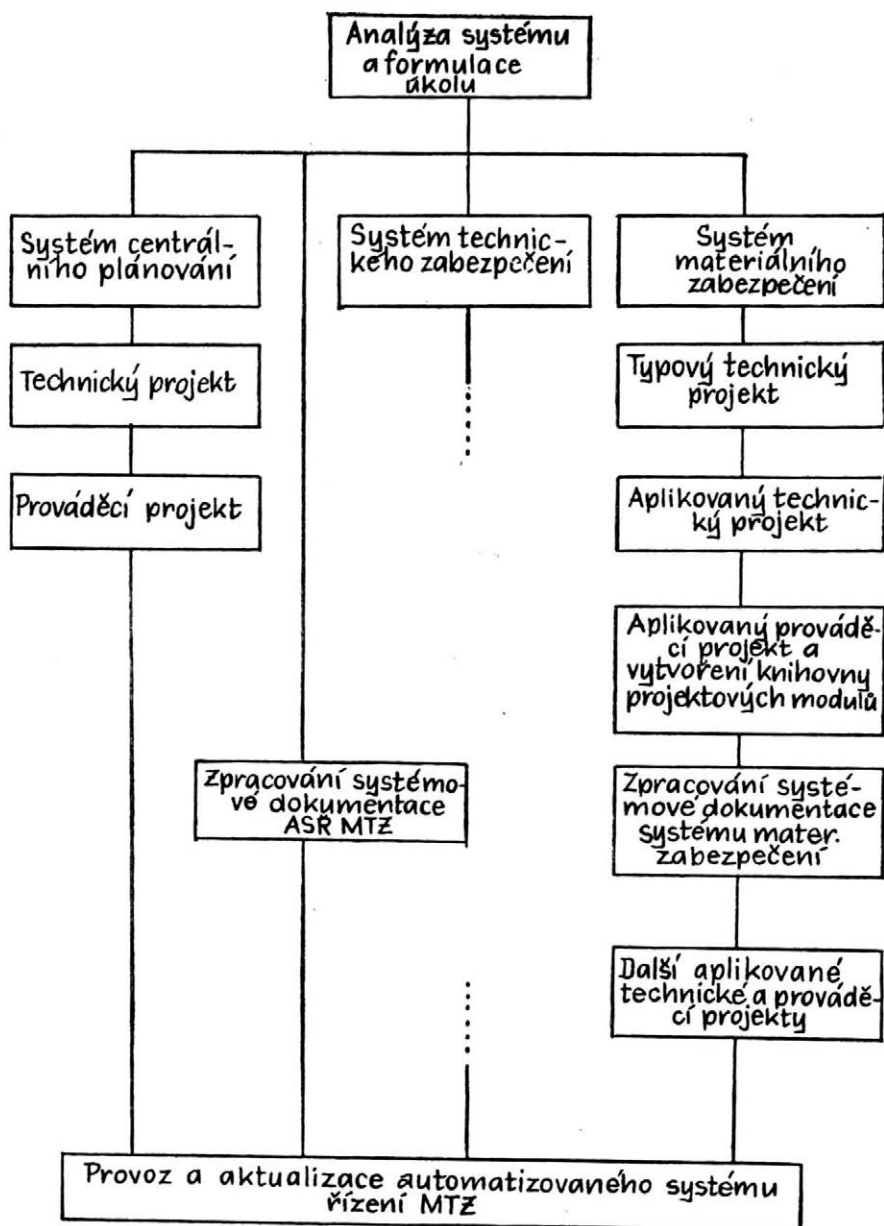
Z obsahového hlediska pozůstává tento podsystém ze dvou základních částí: z banky dat a z modelu řízeného procesu.

Banka dat slouží k uchování a poskytování údajů o stavu podsystému (organizační struktura, stav a rozložení zásob apod.), pomocí modelu řízeného procesu probíhají plánovací výpočty a řízení přísunu materiálu. Po formální stránce je podsystém rozdělen do sedmi modulů (na schématu jsou označeny římskými číslicemi), které tvoří základní stavebnicové části projektu. Podsystém členíme na moduly především podle periodicity zpracování informací.

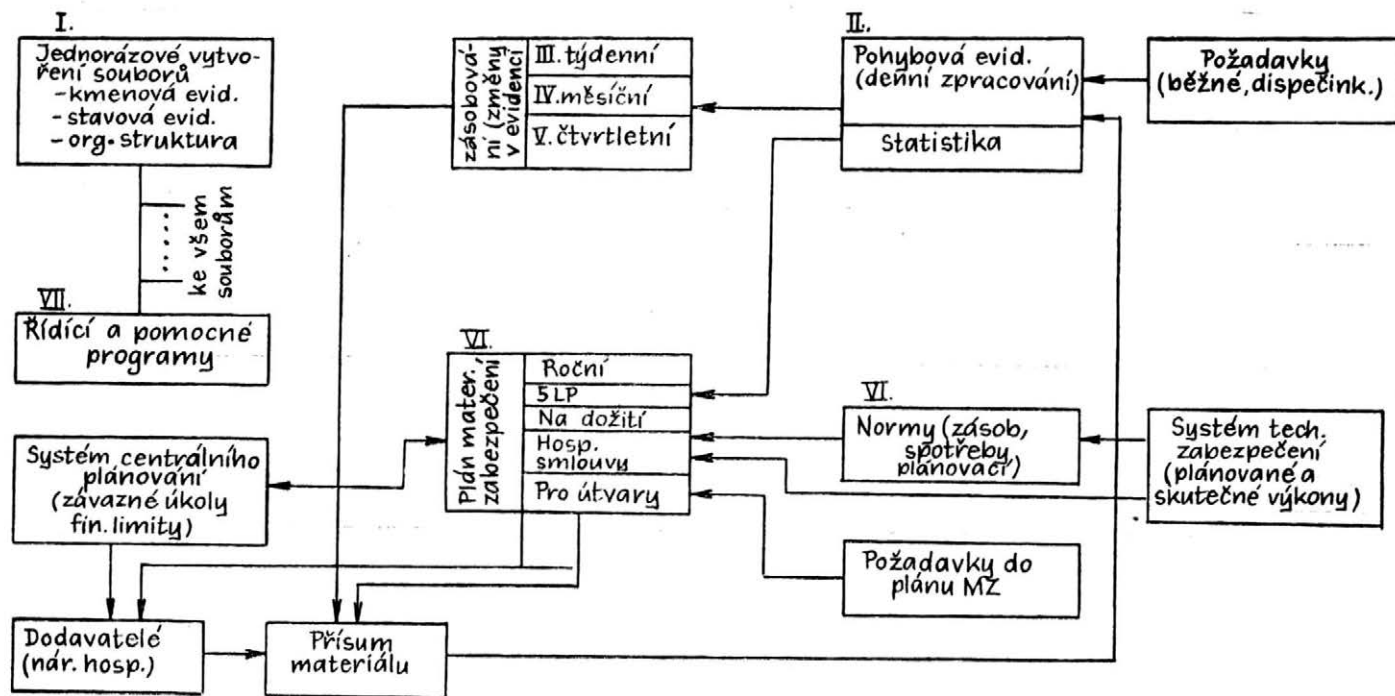
Z obsahové stránky slouží prvních pět modulů k vytvoření a údržbě banky dat, šestý řeší otázky plánování materiálního zabezpečení a sedmý tvoří řídicí a pomocné programy.

Každý z modulů budeme zpracovávat podle zásad předpisu Všeob-8-2 pro řešení systémových projektů.

Celková potřebná kapacita pro vytvoření tohoto aplikovaného projektu je 80 až 100 programátorů a projektantů.



Obr.2. Vývojový diagram postupu projekčních prací na automatizovaném systému řízení MTZ ČSLA



obr. 3. Vývojový diagram zpracování informací v podsystemu materiálního zabezpečení tankovým a automobilním materiálem

Některé závěry

V článku jde o stručnou informaci o obsahové náplni a zásadách projektování automatizovaného systému řízení MTZ ČSLA. Chci zdůraznit, že projektování systému je teprve v počátečním stadiu. V současné době se zpracovává první technický aplikovaný projekt — projekt podsystemu zabezpečení tankovým a automobilním materiálem.

Přesto však už nyní můžeme vyvodit některé užitečné závěry jak pro další práci na systému, tak i pro případné projektování ASŘ v dalších oblastech velení a řízení ČSLA.

1. V návrhu zásad projektování systému se podařilo podchytit nové tendence ve využívání výpočetní techniky, zdůrazněné na květnovém plénu ÚV KSČ a spojené se zaváděním JSEP. Tyto nové tendence můžeme stručně charakterizovat jako přechod od automatizace administrativních agend k vytváření komplexních ASŘ s důrazem na plánování a operativní řízení příslušných procesů.

2. Navrhovaný systém umožňuje od-

stranit nedostatky dosavadního využívání výpočetní techniky a vytváří předpoklady pro centralizované řízení celého ASŘ MTZ.

3. Nezbytnou podmínkou pro vytváření ASŘ je těsné spojení řídicích projekčních a výzkumných pracovišť v oblasti automatizace velení a řízení. V porovnání s dosavadní projekční praxí přitom výrazně narůstá význam aplikace matematických metod, analytických a systémových prací. Podle některých údajů činí podíl programování na návrhu ASŘ jenom kolem 30 procent.

4. Velký rozsah projekčních prací vyžaduje odpovídající koncentraci projekčních kapacit. Tím se zvyšují nároky na organizaci projekčních prací.

Za nejdůležitější závěr pokládám skutečnost, zdůrazněnou rovněž na květnovém plénu, že racionalizace řízení je především věcí příslušných řídicích orgánů. Bez těsné spolupráce řešitelského pracoviště se zadavatelskými složkami nemůžeme zabezpečit dosavadní poměrně úspěšný průběh projekčních prací.