

Ing. Hana Z e l e n k o v á, VÚHU

Technické projekty modulů subsystému řízení údržby a oprav technologických celků na povrchových doložích

Technické projekty subsystému řízení údržby

Subsystém řízení údržby byl zpracován v rámci budovaného automatizovaného systému řízení technologických procesů na Velkolomu Maxim Gorkij. Navazuje tedy na ostatní práce uvnitř tohoto úkolu a je především závislý a bezprostředně svázaný se subsystémem sledování provozu TC, v budoucnosti automatizovaného.

Význam řízení údržby jako součásti řízení výroby je podtržen v článku souvisejícím s touto problematikou uveřejněném ve Zpravodaji VÚHU č. 3 - 4/1973.

Subsystém řízení údržby a oprav byl konstituován modulárně. Na základě konzultací s budoucími uživateli byly vybrány pro realizaci moduly plánování a řízení inspekční činnosti (PŘIČ),

využití času poruchy na jedné části TC pro prevenci na ostatních jeho částech (VYČA),

plánování preventivních oprav (PLAO).

Pro tyto moduly byla připravena technicko-ekonomická studie a byly posléze rozpracovány do technických projektů podle metodických pokynů PMTR.

Jako první byl zpracován modul plánování a řízení inspekční činnosti.

Cílem tohoto modulu je poskytnout ucelené a fundované podklady pro práci inspektorů. Účel a náplň práce inspektorů vyplývá z principů diferencované proporcionální péče o základní prostředky, tj. systematicky sledovat stav zařízení, upozorňovat na závady a kontrolovat kvalitu jejich odstranění.

Modul plánování a řízení inspekční činnosti svou funkcí zajišťuje (ve formě zpracované tech. projektem):

- 1) úpravu (aktualizaci) údajů souvisejících s údržbou a uložených na paměťovém mediu (MP) ve formě "věty o údržbě";
- 2) vytvoření plánu inspekčních prohlídek pro následující den;
- 3) předání výsledků provedených inspekčních prohlídek údržbářské základně;
- 4) zhodnocení inspekční služby ve vztahu k potřebám zařízení a kvality jejích závěrů podle následného chování součástí.

Projekt subsystému řízení údržby a oprav, který byl určen pro potřeby koncernového podniku DJF, počítal s realizací modulu inspekční činnosti jako prvního, a proto byla tomuto modulu přiřazena úloha nositele základních informací o údržbě a funkce jejich aktualizace.

Technický projekt předpokládá uložení základních informací na magnetické páse. Základní informace se týkají jednotlivých specifikací (součástí) identifikovatelných podle číselníku a jsou pro každou specifikaci sdruženy do věty o údržbě.

Věta o údržbě obsahuje:

- a) identifikační údaje - druh a specifikace;
- b) údaje o poruchách a opravách - střední doba údržby; počet a doba prvotních a druhotných činností na součásti (tj. poruchových a preventivních oprav) v členění podle období od začátku sledování, od poslední výměny a v období určeném pro kontrolu poruchovosti statistickými metodami (interval skoušky);
- c) údaje o provozu - udávají dobu provozu ve stejných obdobích jako je udávána poruchovost;
- d) údaje o životnosti součástí - tato část věty obsahuje údaje pro posouzení poruchovosti součástí při využití počtu pravděpodobnosti a metod zkoumání spolehlivosti zařízení. Tyto metody, tzv. metody statistické přejímky určují pro každou součást hodnoty poruchovosti, které jsou dovoleny při záruce splnění úkolů TC.

Jsou to hodnoty:

- povolená střední doba do poruchy, udávaná v provozních hodinách
- střední doba života součásti, zejména její dolní konfidenční mez;

e) údaje o inspekcích:

- střední doba inspekce - uchovává se a aktualizuje
- další údaje o inspekcích - podmínky charakterizující inspektorský zásah, tj. profese inspektora, nutný stav zařízení při inspekci
- výsledky a údaje o provedených inspekcích, kolik jich bylo navrženo, provedeno a s jakými výsledky, kdy a kým. Zároveň se uchovává text popisu závady, byl-li ovšem inspektorem zadán.

Funkce aktualizace údajů ve větách o údržbě je plněna při běhu vlastního výkonného programu přejmutím údajů ze systému sledování provozu technologických celků. Z údajů o poruchovosti jednotlivých součástí (specifikací) jsou aktualizovány údaje o střední době života součásti, o poruchovosti a době údržby.

Hlavní program tohoto modulu vytváří vlastní návrh plánu inspekčních prohlídek.

Program začíná svou práci čtením vstupů, kterými jsou:

- a) disky programů sledování provozu TC, ze kterých se čtou záznamy o činnostech (opravách) v předcházejícím období (dnu);
- b) údaje o součástech vybraných pro předepsané (pravidelné) inspekce a intervaly těchto inspekcí a zvláštní požadavky na inspekci;
- c) záznamy o inspekcích provedených v předcházejícím dnu;
- d) magnetická páska s větami o údržbě.

Po přečtení jedné věty o údržbě kontroluje program, zda na dané specifikaci (součásti) byla prováděna inspekční činnost (podle vstupu ad c) a provede ve větě změny vyplývající z obsahu inspekčního zápisu (zvýšení četnosti inspekcí, přepočet střední doby inspekce, uchování data, textu a výsledku inspekce). Po zjištění, že na specifikaci byla prováděna v předchozím období údržbářská činnost, se ve větě o údržbě mění doba provozu, počty a doby poruch a oprav, přepočet střední doby

života součásti a střední doby údržby. Poté se specifikace testuje na nutnost inspekce podle kritérií:

- existence zvláštního požadavku na inspekci
- naplnění intervalu pravidelné inspekce
- zvýšená poruchovost součásti
- naplnění střední doby života součásti.

Jestliže byla splněna některá z podmínek, součást se vytiskne v plánu inspekci. Po zpracování všech specifikací se provádí ještě výpis sestavy provedených inspekci a zjištěných závad podle vstupu ad c).

Výstupem hlavního programu modulu je pak sestava návrhu plánu inspekce, která obsahuje údaje identifikační:

- TC, zařízení, specifikaci (str. nebo el.)
- podmínky inspekce
- důvody zařazení součásti do plánu inspekci
- předpokládanou dobu inspekce.

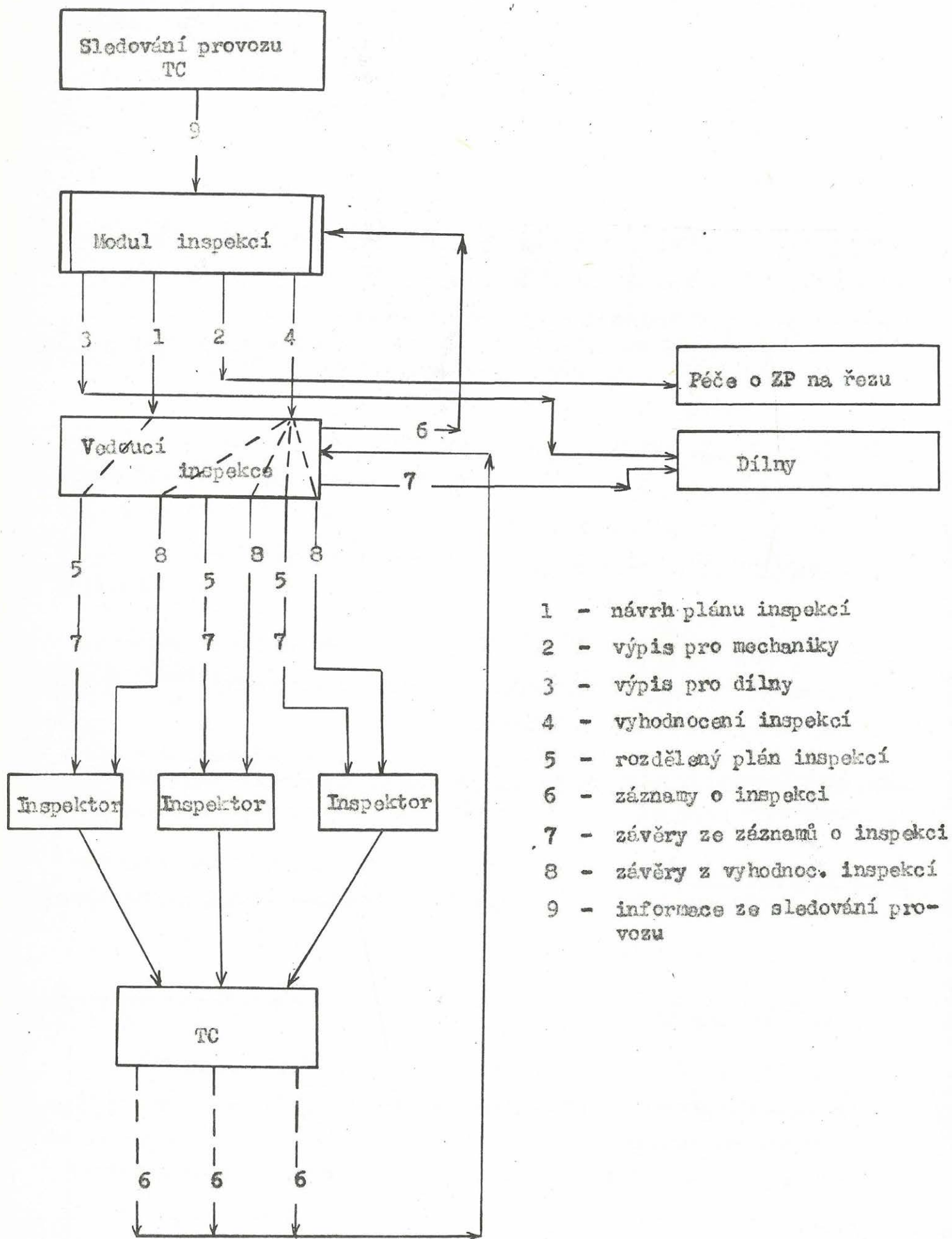
Modul dále zajišťuje výpisy provedených inspekci pro potřeby mechaniků a vedoucího inspekce a výpisy oprav vyplývajících z inspektorských zásahů pro dílny. Počítá také s vyhodnocením inspekci a její účinnosti v delších časových intervalech.

Se zpracováním hlavního programu modulu se počítá zásadně v denních intervalech, při čemž lze tok informací znázornit následujícím způsobem: (viz str. 36)

Modul využití času - si klade za cíl poskytnout rychlé a aktuální informace pro výběr prací k preventivním opravám na TC v čase opravy poruchy, která zavinila přerušení provozu.

Modul využití času má za úkol:

- připravit podklady pro seznam prací vhodných pro prevenci
- doplnit navrhované práce jejich nároky na pracovní síly a pomocné mechanismy
- provést denní výpis prací vhodných k prevenci při neočekávaném přerušení provozu



- 1 - návrh plánu inspekci
- 2 - výpis pro mechaniky
- 3 - výpis pro dílny
- 4 - vyhodnocení inspekci
- 5 - rozdělený plán inspekci
- 6 - záznamy o inspekci
- 7 - závěry ze záznamů o inspekci
- 8 - závěry z vyhodnoc. inspekci
- 9 - informace ze sledování provozu

- provést na požádání výpis prací vhodných pro prevenci v zadaném časovém intervalu
- na požádání provést inventární výpis zjištěných závad a potřebných oprav
- zhodnotit působnost modulu využití času vyjádřenou podílem využívání času a porovnáním navržených a provedených prací.

Modul využití času vychází z podkladů shromážděných ve větě o údržbě, připravené modulem inspekční činnosti nebo jinak, dále pak z evidence zjištěných závad (tyto závady evidují pracovníci péče o ZP - mechanici, provozní údržba, pracovníci dílen) a při naplnění všech jeho funkcí vychází modul i z evidence nároků opravářských prací na pracovní síly, náhradní díly a mechanismy.

Pro svou realizaci předpokládá kromě zajištění vstupních údajů i technické zajištění obousměrného operativního spojení řídicího pracovníka údržbářského zásahu s výpočetním střediskem.

Jádrem programu modulu využití času je seřídění všech evidovaných závad a předpokládaných oprav, vyplývajících z hlášenek o závadě a vět o údržbě, pro každé zařízení podle časové náročnosti oprav (časové skupiny) a naléhavosti požadovaných oprav. Po shromáždění a seřídění všech závad je úkolem programu vybrat a vytisknout výběr nejnaléhavějších oprav.

Podle požadované sestavy se zadávají nebo programem určují hodnoty maximálního časového rozsahu (do výpisu se vybírají jen časové skupiny menší) a počtu tisknutých závad v každé časové skupině.

Druh výpisu	Max. čas. rozsah	Počet výpisů v každé časové skupině
pravidelný denní výpis	8	5
výpis na požádání při poruše	odhad trvání opravy poruchy	10
inventární výpis	1000	1000

Závady k tisku vybrané i nevybrané v evidenci zůstávají a vyřazují se až při provedené opravě.

Výstupem uvedeného hlavního programu modulu je:

- pravidelná denní sestava závad a potřebných oprav z hlediska prevence na TC, jejichž nároky z hlediska času jsou nižší než doba trvání směny;
- výpis závad na zvoleném TC, jejichž předpokládaná doba opravy je se zvolenou tolerancí nižší než zadáný časový limit, odpovídající odhadu doby opravy vzniklé neočekávané poruchy;
- inventární přehled závad, zjištěných na zvoleném TC bez ohledu na časovou náročnost opravy.

Všechny tyto výpisy jsou seřazeny podle TC, zařízení a počet vypsaných závad je určen konstantou pro každou časovou skupinu, uvnitř které jsou vypisovány závady podle naléhavosti opravy.

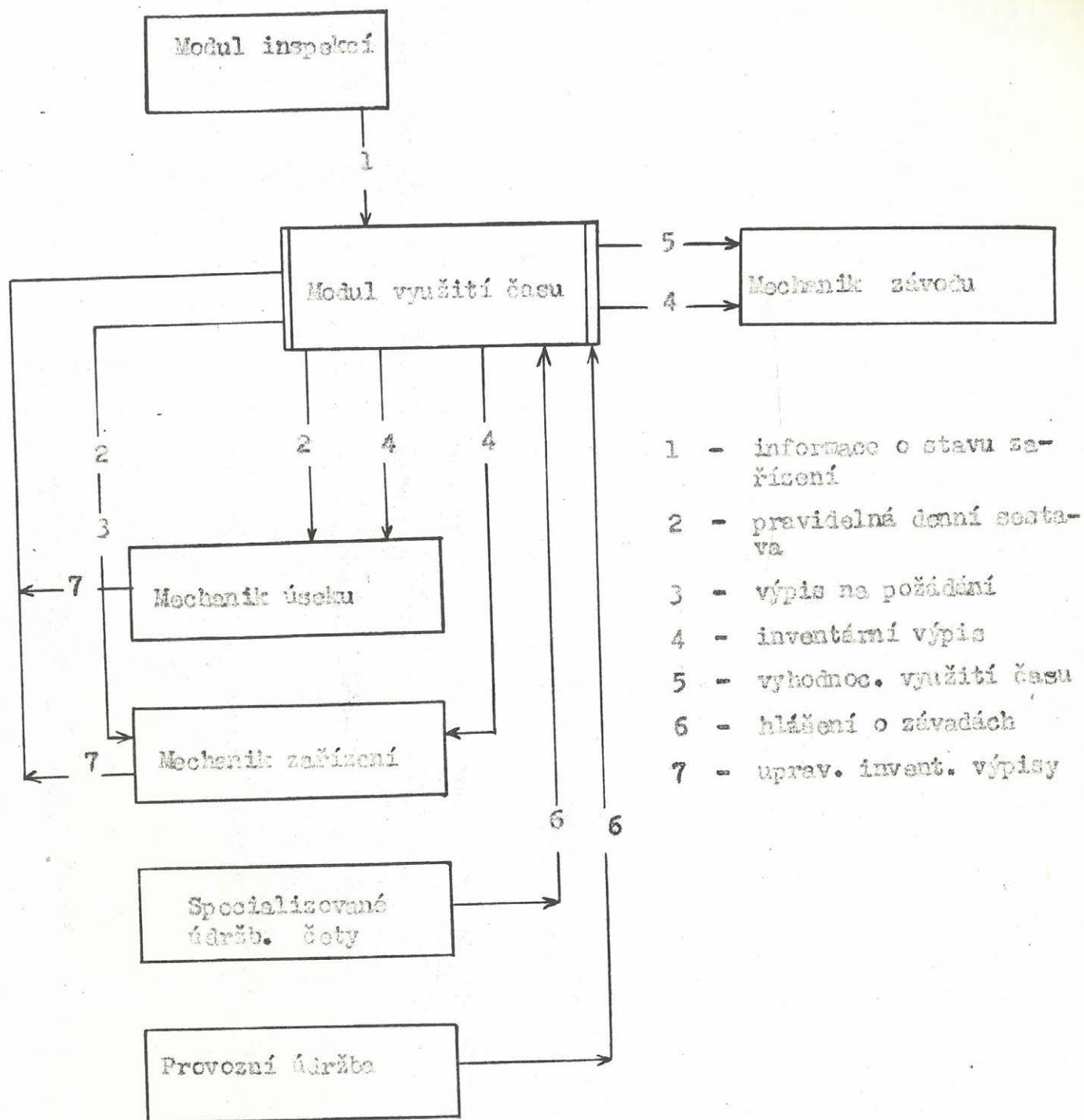
Se zpracováním hlavního programu modulu využití času se počítá zásadně v denních intervalech nebo na požádání, s ostatními (hodnotícími) programy modulu v delších časových intervalech.

Pohyb informací souvisejících s tímto modulem lze znázornit následujícím modelem. (viz str.39)

Modul plánování preventivních oprav má svoji působnost v určení optimálního časového rozvrhu a objektivně zdůvodněného výběru prací pro preventivní plánování opravy a usnadnění jejich přípravy systémem rádcování a zpětných korektur návrhů.

Svou činností zajistí tento modul:

- návrh optimálního časového rozvrhu revizí a dlouhodobých plánovaných oprav pro roční období;
- rozpracování tohoto plánu na měsíční období formou výběru opravářských prací, doplněného nároky na zdroje a hrubou kapacitní rozvahou;



- korekci měsíčního plánu pro nejbližší opravu podle okamžitého stavu zařízení;
- podklady pro analýzu dodržování předepsané náplně, termínů a výsledků preventivních oprav.

Pro splnění těchto svých funkcí předpokládá modul:

- přístupné informace o zdrojových nárocích opravářských prací (normativy údržby);
- informace o technickém stavu zařízení, uložené ve větách o údržbě (zpracovaných oběma předcházejícími moduly);
- informace o kapacitách připadajících v úvahu pro zpracování oprav;
- údaje vyjadřující požadavky na časové uspořádání plánovaných preventivních oprav, intervaly předepsaných oprav a revizí, nedovolené kombinace prací apod.;
- organizační zajištění projednávání návrhů podávaných počítačem a zpětná evidence navržených změn.

Hlavní program tohoto modulu má několik startů podle stadia a náplně zpracování:

- tvorba ročního plánu - je zaměřena především do oblasti časového určení s tím, že respektuje hlavní zásady (provozně-bezpečnostní předpisy, technický stav, požadavky na časové uspořádání) nereaguje však například na otázky báňsko-technologické, koordinaci subdodavatelů mimo k.p. aj., rozhodnutí ponechává na projednání zainteresovaným útvarům. Úpravy se promítají zpětně do vypracovaného plánu a ten se pak stává podkladem návrhů rámcových měsíčních plánů;
- rámcový měsíční plán, postavený na základě rozpisu plánu je modifikován aktualizovanými daty ve větách o údržbě a závadách. Souhrn takto vybraných prací je konfrontován s plánovaným časovým rozvrhem akce, s přihlédnutím k možným kombinacím prací v rámci stanovených technologických postupů oprav. V případě disproporcí jsou redukovány původní návrhy prací s ohledem na naléhavost jejich provedení.

Úprava tohoto návrhu vychází z jednání zainteresovaných pracovníků a upravený plán se stává výchozím podkladem pro tvorbu předpisu opravy vytvářeného v bezprostředním předstihu před jejím započatím. Algoritmus zpracování je v podstatě stejný jako při tvorbě návrhu rámcového měsíčního plánu.

Výstupní sestavy odpovídají cílům modulu a jejich náplň je zřejmá z popisu algoritmu. Poskytují údaje o termínech oprav, trvání oprav, pracovní náplni oprav, nároky navržených oprav na zdroje, vyhodnocení přebývajících a nedostatkových kapacit.

Další programy modulu pak zpracují porovnání vypočtených a schválených měsíčních plánů a porovnání plánů a skutečně provedených prací v rámci PPC.

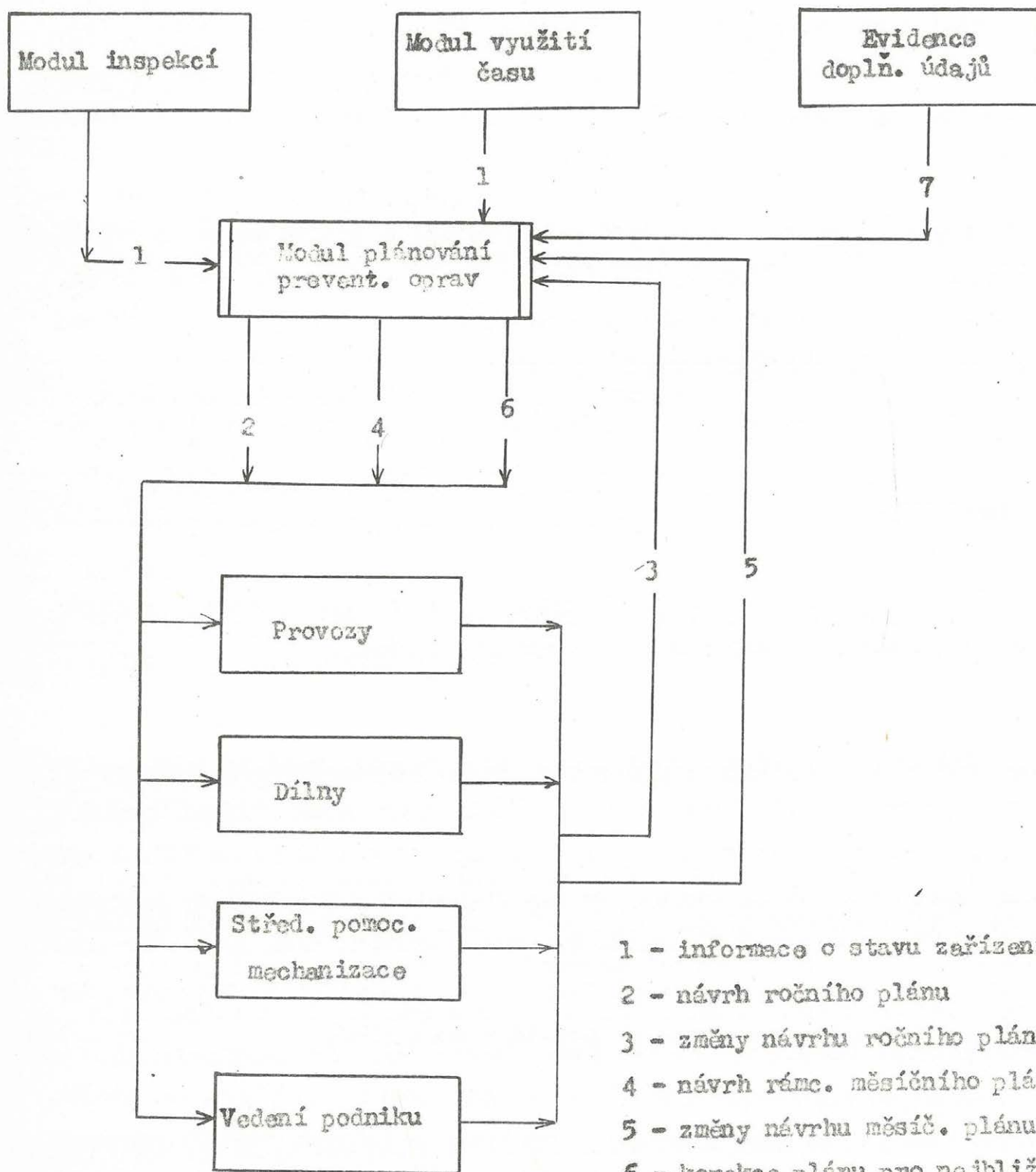
Pohyb informací v modulu plánování preventivních oprav lze zkráceně vyjádřit následujícím schématem: (viz str. 42)

Moduly plánování a řízení inspekční činnosti, využití času a plánování preventivních oprav jsou součástí subsystému řízení údržby a oprav, a jak bylo již řečeno, byly vybrány pro realizaci na VMJ. V současné době jsou řídicí komisi pro ASŘ TP při GR SHD schváleny technické projekty dvou prvních modulů. Pro modul využití času jsou připraveny základní programy, pro modul inspekčních prohlídek se tyto programy ladí a s postupnou realizací se počítá v roce 1980.

Další moduly subsystému řízení údržby jsou zpracovány ve stadiu studie koncepčního charakteru, které kromě zmíněných modulů zahrnuje modul evidence vybraných náhradních dílů a technických materiálů, modul evidence vybraných pracovních sil a pomocných mechanismů, modul mazání

a samostatné pojednání o datové základně subsystému řízení údržby a oprav. Hodnotícím prvkem účinnosti subsystému řízení údržby a oprav pomocí samočinného počítače je zvláštní modul obnovy.

Tato studie by měla být odrazovým můstkem pro formulaci konkrétní podoby subsystému řízení údržby a oprav na jednotlivých podnicích kon-



- 1 - informace o stavu zařízení
- 2 - návrh ročního plánu
- 3 - změny návrhu ročního plánu
- 4 - návrh rámce měsíčního plánu
- 5 - změny návrhu měsíč. plánu
- 6 - korekce plánu pro nejbližší PPO
- 7 - doplň. údaje pro tvorbu plánu PPO