

Ing. Jiří K o n v a l i n k a, VÚHU

Řízení údržby a budování automatizovaných systémů řízení na povrcho-
vých dolech

Potřeba řešení úkolů řízení těžby technologickými celky s pásovou dopravou (TC) vyústila v objektivní požadavek vybudovat automatizované systémy řízení technologických procesů (ASŘ TP). Systém řízení výroby na této úrovni odpovídá stupni mechanizace i kapacitní koncentrace, které byly dosaženy realizací již prvních, nižších celků z dosud proponované řady těchto technologických komplexů, počínaje TC 1, resp. TC 0 až po TC 3, resp. TC 4.

Při řízení údržby a oprav strojů a zařízení, z nichž jsou technologické celky sestaveny, platí především téze, že je nutné vytvořit v péči o základní fondy obdobné technické a organizační podmínky jako v procesech hlavní výroby - úroveň údržby musí být adekvátní úrovni technických parametrů zařízení a technologie výroby. Tento požadavek je znám již dlouho, všeobecně je uznáván, avšak zůstává z větší části nesplněn.

Při zvláštním dvojediném charakteru exploatace uhelných ložisek lomovým způsobem - odkliz nadložních hornin a vlastní dobývání uhlí - a při praktické nemožnosti ovlivnit kvalitu základní suroviny ve sloji hraje neméně důležitou roli ještě další okolnost. Splnění výrobních úkolů je z převažující většiny podmíněno provozuschopností výrobního zařízení, kterou bezprostředně ovlivňuje systém péče o základní fondy. Plánovaná produkční rovnováha systémů výrobních jednotek, vytvářená vedle plnění výrobních úkolů na skrývkách a při těžbě uhlí i plněním úkolů péče o základní fondy, je udržována řídicími akty v jednotlivých oblastech těchto činností. Bez ohledu na objemy a kvalitu řídicích aktů je nutno při dobývání uhlí řídit plnění plánu těžby v množství a kvalitě a současně řídit údržbu a opravy zařízení tak, aby mohl být tento plán splněn v celém rozsahu. Co se kvality uhlí týče, bude její řízení přímo při dobývání v našich podmínkách stále častěji možné pouze s použitím selektivního způsobu, což je do jisté míry pod-

míněno opět technickým stavem technologického zařízení, odvislým od úrovně péče o něj. V oblasti skrývkových prací směřují řídicí akty především k plnění objemu těžby a k udržení provozuschopnosti technologického vybavení, která jako důležitý parametr podmiňuje opět dosažení výrobních cílů.

Z bezprostředního a z větší části i zprostředkovaného vlivu stavu strojního zařízení na celou exploatační činnost je možno vyloučit jen malou, avšak kvalitativně náročnou část řízení jakosti uhlí přímo při jeho uvolňování ze sloje, resp. prakticky dosud málo uplatňovanou funkci řízení těžby skrývky podle druhu zeminy z hlediska zakládání a stavby výsypek.

System údržby a oprav má na výrobu a její technologii rozhodující vliv v několika směrech:

- výrobní plány vycházejí z předpokladů, že technologická zařízení jsou v provozuschopném stavu a mohou být za těchto určitých podmínek vůbec plněny;
- údržba a opravy mají dominující vliv na produktivitu práce ve výrobě;
- soustavná péče o základní prostředky podstatně ovlivňuje spotřebu energie a ostatních hmot;
- systém komplexní péče ovlivňuje svým způsobem technické změny na zařízení.

Podceňování údržbářských a opravářských činností vede naopak ke stavům, kdy dochází:

- k častým výpadkům výroby v důsledku neočekávaných poruch na zařízení někdy i takovou měrou, že to znemožňuje splnění výrobních úkolů;
- za této situace k velkému úniku produktivity práce výrobních dělníků;
- při neplánovaných opravách, které jsou prováděny bez jakékoli předchozí přípravy, ke zvýšení nákladů na údržbu a současně ke snížení kvality opravářských zásahů, což se nepříznivě projeví

v dalším růstu počtu poruch nebo zvýšeným výskytem poruch v době bezprostředně následující po uvedení zařízení do provozu po takové opravě.

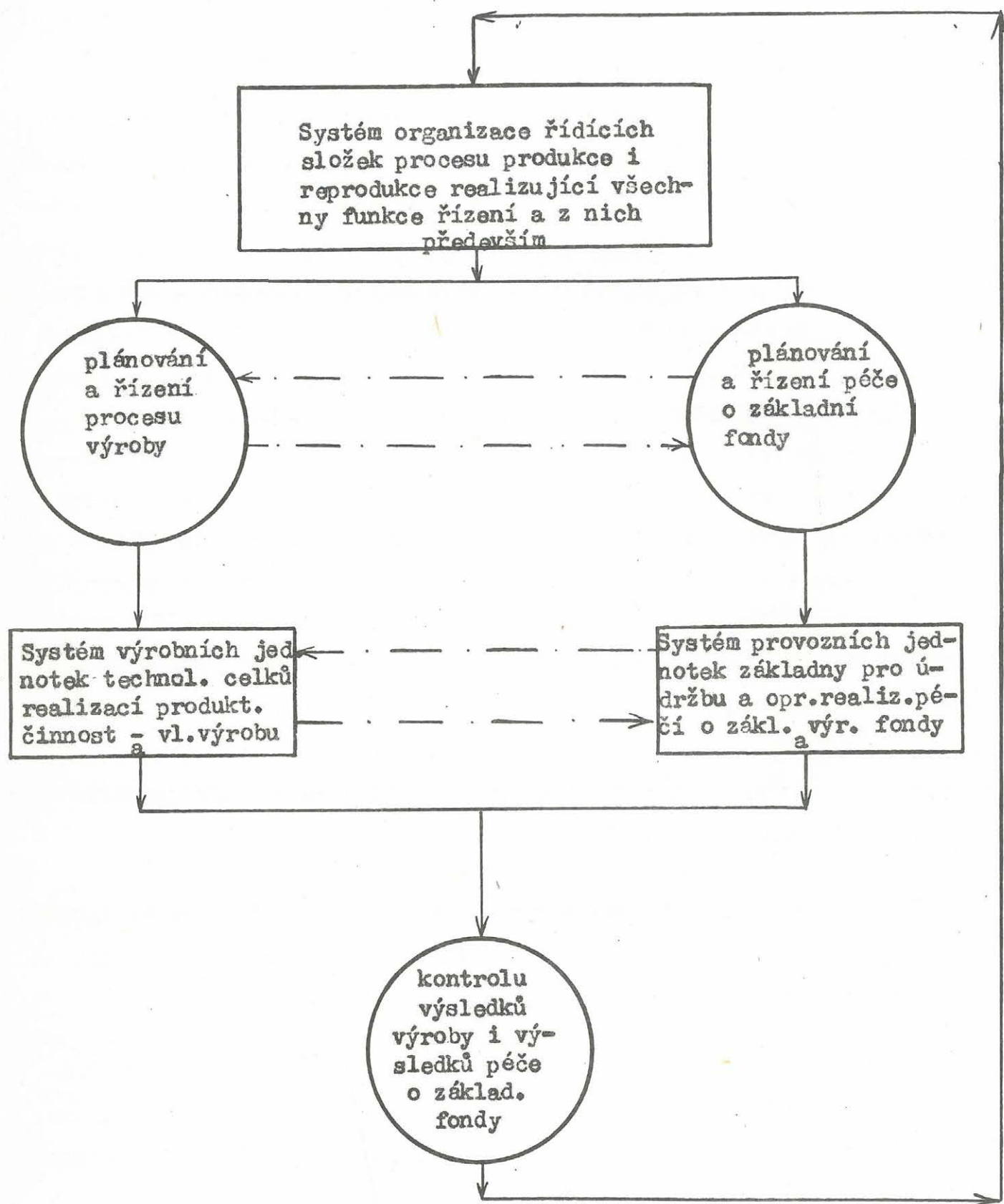
Všechny tyto zkušenosti, které vycházejí z dlouhodobého sledování provozu a poruchovosti technologických celků s pásovou dopravou na povrchových dolech koncernu SHD, dokazují rovnocennost závažnosti problematiky řízení údržby a oprav s problematikou řízení výroby. Než postupná realizace záměrů budování ASŘ TP skončí s konsolidací informační soustavy, ve které se v současné době nachází a která je vstupním subsystémem komplexního ASŘ TP, musí být stejně jasno v otázkách řízení výroby jako v otázkách řízení péče o základní fondy.

Z toho vyplývá, že úkolem budování ASŘ ve sféře přímého řízení těch činností, které zabezpečují komplexně na této organizační úrovni produkci, je vytvoření takové soustavy vazeb mezi řízením výroby a složkami řízení údržby a oprav, která by byla jednotná, homogenní a účinná. Jen takto bude její charakter splňovat podmínku "sebeřízení", která je základní pro tvorbu záruk na plnění úlohy dané ASŘ: zajistit svou funkcí hospodárné plnění výrobních plánů. Neznamená to ještě nalezení, ale je to významné přiblížení se k optimu z hlediska nákladů na výrobu i údržbu na straně jedné a na druhé straně k minimu ztrát z prostojů zařízení ve vztahu k jednotce produkce.

Principiálně lze jednotný systém přímého ovlivňování výroby zajištěním provozuschopnosti zařízení za účelem splnění výrobních úkolů s podmínkou samostatné funkce vyjádřit následujícím schématem.

V podstatě každý systém řízení je komplex, který je složen z funkcí řízení (plánování, rozbory, vlastní řízení - regulace), z aparátu řízení (personál a organizační prostředky organizované do řídicí struktury), z výrobně ekonomických (technicko ekonomických) informací a z technických prostředků sběru, zpracování a distribuce informací.

Složitost systému je už na jednom organizačním stupni řízení obvykle taková, že znemožňuje řešení všech problémů v jednom celku. Proto i formalizovaný ASŘ TP s neodlučitelným systémem řízení údržby a

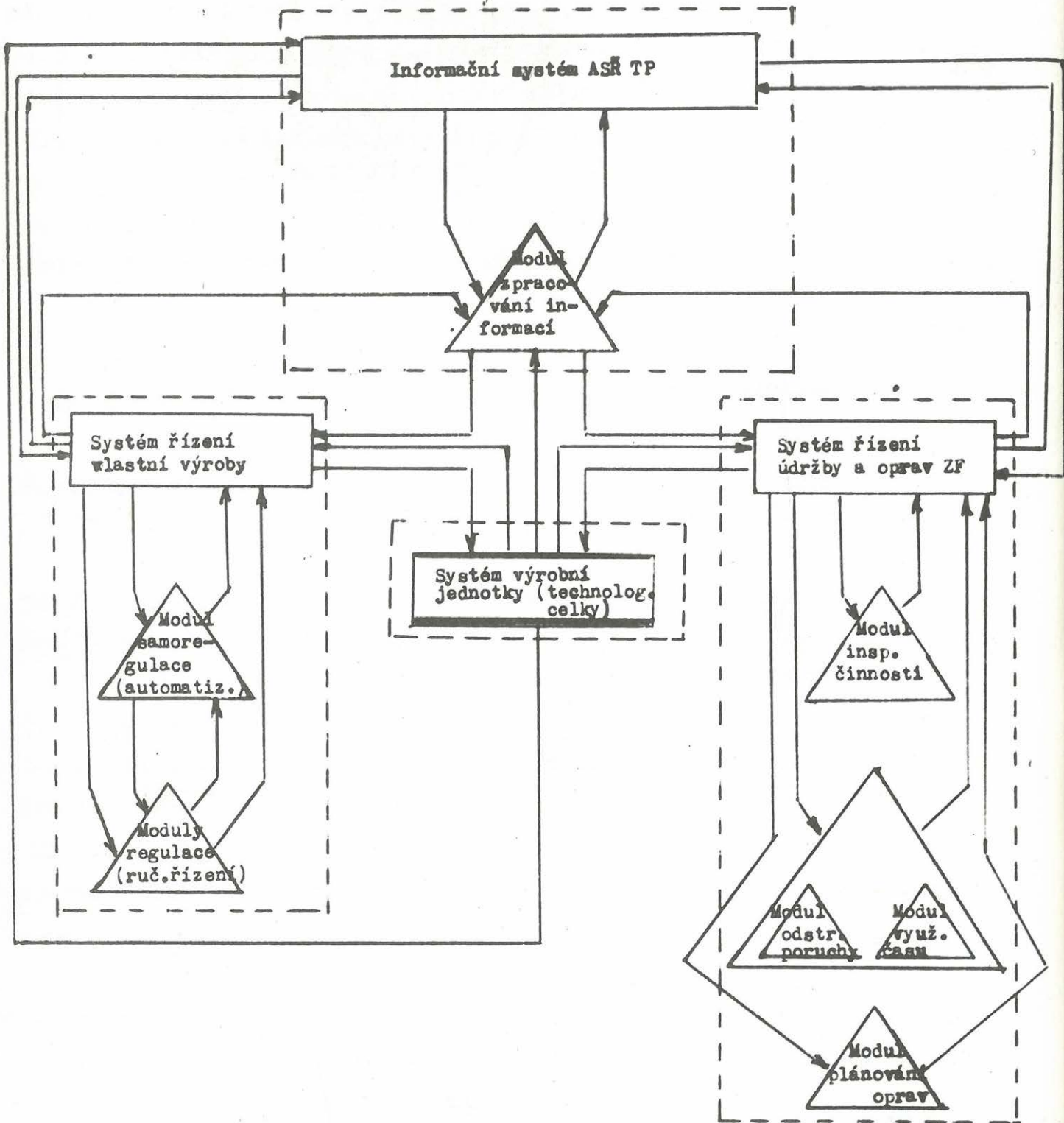


oprav na stejné úrovni si vynucuje dělení. Pro jednotlivé subsystémy tohoto v podstatě operativního řízení se pro členění osvědčuje modulární princip. Moduly se týkají přesně vymezených a situovaných jednotlivých výkonných činností, které je nutno realizovat, aby byly splněny výrobní úkoly beze zbytku a bez neočekávaných nepříznivých následků na stav zařízení. Systém řízení se tak skládá z řady dílčích systémů specifikovaných z hlediska prostoru působnosti, pracovní náplně, času působení a struktury vnitřní i vztahů k okolí.

Následující schéma zachycuje strukturu i vztahy jednotlivých modulů řízení výroby i údržby a oprav spolu se společným systémem, resp. modulem zpracování informací, tak jak jsou uvažovány, většinou projektovány a zčásti již realizovány v rámci budování ASŘ TP na některých povrchových dolech SHR.

Společnou základnou životaschopnosti této soustavy systémů a konečků vůbec reálnosti jejího konstruování je moderní výpočetní technika ve spojení s technikou organizační a spojovou na odpovídající úrovni. V oblasti řízení existuje vždy určité množství činností, které lze modelovat logickým a matematickým aparátem a v důsledku toho i programovat jako řídicí podsystémy ve spojení s počítačem. Celkový charakter operativního řízení je však natolik specifický, že kromě činností s determinovaným výsledkem obsahuje i takové, které nelze postihnout algoritmicky nebo jsou matematicky mnohovariantní. Z nich jenom tyto mnohovariantní činnosti umožňuje výpočetní technika rutinně vyhodnotit podle rozsahu jejich působnosti, často ovšem v nepřímé linii zpracování ve vztahu k systému řízení. Pro algoritmicky nepostižitelné činnosti zpracuje technika alespoň všechny potřebné informace pro zhodnocení i vymezení a umožní tak dosáhnout u těchto činností určité míry zajištěnosti.

Cestou projektování ASŘ TP se pak stává nutnost formalizovat adekvátním způsobem všechny významné činnosti všech složek produkčního i reprodukčního procesu na dané organizační úrovni i formalizovat tomu odpovídajícím způsobem jejich vzájemné vztahy. U takto vzniklé složité izomorfní soustavy lokálních modelů činností i modelů vztahů mezi nimi



Automatizovaný systém řízení technologických procesů

je dynamičnost zajišťována těmito základními prvky:

organizačně ekonomickými (dokumentace struktury řízení včetně personálního obsazení funkčních míst, dokumentace struktury informací, metody realizace řídicích funkcí apod.);

matematicko-logickými (dokumentace procesu programového zabezpečení včetně programování, metody matematické i operační obsluhy počítače apod.);

prvky technického zabezpečení ASŘ TP (dokumentace množství, uspořádání a organizace práce technických prostředků řízení, metody kontroly informací apod.).

Problematika budování ASŘ TP je velmi složitá. Existuje však silný motiv pro řešení jakkoliv těžkých otázek s tím spojených. Je jím nutnost plnit rok od roku vyšší plány těžeb ve stále se zhoršujících dobývacích podmínkách. Jediným významným zdrojem rezerv pro dosažení těchto cílů je produktivita nejen vlastní výroby, ale i prací údržbářských a opravářských. Využití těchto rezerv je v naprosto převažující části závislé na úrovni řízení. Nové a odpovídající principy i prostředky řízení by se neměly v procesu produkce a reprodukce prosazovat teprve v závěsu po uvedení moderních výrobních prostředků do užívání, jak je tomu dosud. Takto vzniklé ztráty času a s tím spojené ztráty ve výrobě jsou prakticky nenahraditelné z hlediska stále dynamičtějšího rozvoje výrobních sil, jehož jsme ve světě svědky. Z toho důvodu by neměla být žádná překážka nepřekonatelná, ať už je rázu technického nebo psychologického, často obtížnějšího.

Recenzoval: Ing. Josef Vaniček

S h r n u t í

Řízení údržby a budování automatizovaných systémů řízení na povrchových dolech

V článku je posuzován vztah mezi automatizovanými systémy řízení technologických procesů (ASŘ TP) na povrchových dolech a systémovým