

Řízení sociálních procesů a prognostické modelování*

Principiální předpoklad říditelnosti socialistické společnosti je založen v objektivním zájmu společenského subjektu — dělnické třídy — na odstranění všech pozůstatků kapitalismu a vytvoření nových podmínek života pracujících.(1) Likvidací soukromého vlastnictví výrobních prostředků odstranil socialismus tržní živelnost, kterou zákonitě nahradil plánovitým řízením. Zvláště velké nároky jsou proto kladeny na poznání objektivních zákonitostí rozvoje společnosti a s nimi spojených mechanismů řízení. V procesu vědeckého poznání komplexu otázek spojených s řízením sociálních procesů mají nezastupitelné místo společenské vědy, zdokonalení řízení s sebou nese úkol stálého zdokonalování transformačního procesu *věda — praxe* především v konkrétnější úrovni: společenské vědy — praxe řízení.

K realizaci předpokladů řízení společenských procesů musí mít společenská praxe k dispozici konkrétní metody rozpracované na základě objektivních zákonitostí vývoje a mechanismů jejich působení. Postupně se prosazuje přístup k řízení komplexu společnosti jako k sociálnímu řízení [Markov 1975: 324], ježž mnohoúrovňovost vyžaduje jednak širší vymezení (řízení všech stránek společenské existence), jednak užší vymezení (řízení sociální stránky společenské existence) [Kutta 1976].

Modelování a prognózování se ve spojení s výpočetní technikou stávají významným realizačním komplexem stálého zdokonalování cílově programového řízení, které je základním metodickým principem řízení socialistické společnosti. V procesu jeho nepřetržitého zdokonalování se rýsují některé nové problémy v metodologické i realizační rovině.

1. Metodologické otázky řízení a prognózování

Ústředním prvkem řízení komplexu socialistické společnosti je plánování. Proces plánování — od tvorby plánu a plánového řešení až po praktickou realizaci plánových řešení — se stává osou zdokonalování řízení společnosti. S novou naléhavostí se v této souvislosti připomínají metody prognózování a modelování jako prostředek zvyšování kvality plánových řešení.

* Výťah z referátu na zasedání pracovní skupiny *Sociální plánování a prognózování* problémové komise mnohostranné spolupráce akademií věd socialistických zemí *Vývoj sociální struktury socialistické společnosti. Sociální plánování a prognózování*, které se konalo v říjnu 1980 ve Varšavě.

(1) V tomto smyslu formuluje otázku říditelnosti společnosti R. Richta [1976: 28] Na první místo klade „přetvářecí činnost člověka“. „Lidé nemohou ovládnout své vlastní životní podmínky, pokud je sami nepřetvoří, dokud nedosáhnou toho, že jsou uzpůsobeny společností, nikoliv vydány na milost přírodním žvlům.“

Matematickou teorii „říditelnosti“ podává Flejšman [1971], nazývá ji C — zákonem složitých systémů. K matematickému popisu říditelnosti používá aparátu teorie her.

Otázky říditelnosti sociálních procesů byly součástí jednání pracovní skupiny „Sociální plánování a prognózování“ v Liblicích [Osnovnyje 1976].

Teoretický výzkum i praktická realizace prognóz a modelů různé úrovně obecnosti a na rozdílných úrovních řízení mají u nás mnohaletou tradici i dobré výsledky. Byla definována celá řada rozdílných funkcí, prognóz [Machon 1980], z nichž pro cílově programové řízení a plánování nabývají zvláštního významu funkce:

explorativní (vyhledávací), odhalující možné varianty budoucího rozvoje objektu na základě průmětu dnes působících tendencí do budoucnosti; přitom se nepředpokládá aktivní působení sociálního subjektu;

normativní, týkající se stanovení budoucích možných cílů a potřeb, určení pásma možných cest a způsobů uspokojování těchto potřeb, žádoucích konečných výsledků rozvoje určitých sociálních procesů a dosažení stanovených cílů.

Komplexní prognózy, zahrnující obě funkce, postihují soubor podstatných problémů rozvoje společnosti jako celku a stávají se základem pro rozhodnutí o programu rozvoje společnosti na určité časové období. Program vytyčuje komunistická strana a z něho vycházejí základní plánovací dokumenty – cílové programy, pětileté a roční národohospodářské plány. Prognostické poznatky, umožňující vybrat cíle a cesty jejich dosahování, současně umožňují předvídat celý komplex vzdálených důsledků společenské činnosti.(2)

1. 1. Systémový přístup

Významným metodickým principem řešení konkrétních problémů sociálního plánování a řízení je systémový přístup, dovolující tvořivě ovládnout složitou realitu.(3) Z hlediska řízení a plánování sociálních procesů jsou zajímavé nově zformované systémové disciplíny. V průběhu dosavadního praktického využívání systémového přístupu v *poznávacích procesech* a při *analýze problémů* především složité sociální reality se zformovaly nové teoreticko-metodologické disciplíny: „*systémový výzkum*“ a „*systémová analýza*“. Realizace systémového přístupu v praktických přetvářecích procesech a v řízení vedla ke vzniku technicko-technologické disciplíny *systémové inženýrství*.(4) Systémový přístup má svůj podíl na formování nové součásti teorie řízení – *cílově programovém řízení*. Uvedenou diferenciaci je samozřejmě nutno chápat jako svého druhu teoretickou abstrakci, systémový přístup plně respektuje nedělitelnou jednotu

(2) O významu a možnostech předvídaní důsledků lidské výrobní činnosti psal již B. Engels v *Dialektice přírody*. „Ještě složitější jsou vzdálené společenské následky tohoto jednání. Ale i v této oblasti se postupně učíme ... chápat vzdálenější společenské účinky své výrobní činnosti a máme tak možnost i tyto účinky ovládat a usměrňovat“ [Marx 1966: 461].

(3) *Systémovým přístupem* se rozumí způsob myšlení a jednání při analýze řešení problémů, vyznačující se snahou o formální popis objektu jako hierarchicky strukturovaného systému ovlivňovaného a ovlivňujícího okolí. Cílem je nalézt a ovládnout mechanismus fungování celku i jeho částí. Využívá se současně poznatků technických, přírodních i společenských věd. Metodologický základ tvoří principy dialektického materialismu. V analýze společnosti vychází z představy o imanentních systémových vlastnostech historické reality a vede k jejich odhalování. Metodickou sílu systémového přístupu a jeho význam v řízení celého komplexu společnosti dokumentují slova L. I. Brežněva: „K vypracování odpovědného rozhodnutí je nezbytný komplexní systémový přístup. Tento přístup jsme přijali za svůj a budeme ho v životě důsledně uplatňovat“ [Brežněv 1973]. Blíže viz Blauberg [1973], Pernica [1977], Zeman [1979].

poznávací a aktivně přetvářecí činnosti subjektu. Z pozice prognózování a modelování má zvláštní význam systémová analýza, která řeší principiálně nové, systémové optimalizační úlohy.

Vědecké fakty získané v rámci konkrétní teorie jsou vždy omezené, jejich praktické využití předpokládá také interpretaci, což je proces který mimo jiné závisí též na světonázorových předpokladech, jež nemohou být „abstraktně lidské“, ale jsou vždy svázány s historicky třídními pozicemi. Je tedy nutno chápat systémovost také jako jednotu „cíle, prostředků a světonázorových pozic vědce“ [Gvišiani 1980].

Jedním z atributů systémového přístupu je princip priority celku a cílů celku při řešení všech dílčích otázek. Respektovat prvenství celku nad částí v oblasti sociálních jevů znamená zkoumat každý dílčí jev v jeho sociální a třídní funkci a konfrontovat jej s funkčním vývojem celku. Systémový přístup tedy předpokládá, že se vychází z reality společensko-ekonomické formace jako celku, který determinuje typy vazeb všech komponentů a výrazně modifikuje jejich činnost a funkci, což implikuje požadavek těsné návaznosti na teorii společnosti. Jediná skutečně vědecká teorie společnosti, která objasňuje imanentní zákonitosti jejího vývoje, byla vypracována Marxem a má výrazně systémový charakter.(5)

Programování, plánování a řízení probíhá přibližně v těchto etapách: analýza sociální skutečnosti – formulace cílů – vytvoření programu realizace cílů – proces realizace programu – analýza výsledků. Základním problémem analýzy sociální skutečnosti se v první etapě stává popis sociálních procesů. Obtížnost popisu a zejména analýzy sociálních procesů je dána především složitostí vazeb, rozporností vztahů ve společnosti a jejich většinou latentním charakterem, jakož i skutečností, že fungování a pohyb společnosti mají svůj základ v protikladnosti části a celku. Překonání tohoto protikladu realizuje řídící subjekt *výběrem cíle a vytvořením mechanismů* jeho dosažení. Hierarchicky vyšší místo zaujímá výběr cíle, neboť chybu ve stanovení cíle společenského systému (subsystému) není možné vykompenzovat žádným mechanismem řízení.

(4) *Systémový výzkum* je chápán jako aplikace systémových teorií na zkoumání především sociální reality a forem jejího řízení. Od r. 1969 jsou výsledky pravidelně zveřejňovány v bulletinu „Sistémnyje issledovanija“ (ježegodnik). Blíže viz Averjanov [1974], Warnkeová [1977].

Systémové inženýrství uplatňuje systémový přístup v inženýrské práci a orientuje se na integraci dílčích poznatků různých vědních oborů při řešení praktických úkolů především v racionalizaci řízení. Všímá si také otázek organizace interdisciplinární spolupráce. Problematika je mj. zveřejňována v bulletinu *Systémové inženýrství*. Blíže Dráb [1973; v tisku].

Systémová analýza je chápána jako výzkumná strategie systémového přístupu, využívající modelování jevů a procesů [Dessau 1969: 9]; v současné době je hlavní pozornost věnována modelování „globálních problémů“. Metodický a aplikační význam dokumentuje vznik Mezinárodního výzkumného ústavu aplikované systémové analýzy (IIASA), v němž pracují vědci ze socialistických i kapitalistických zemí.

(5) Marxovu metodu, která tvoří základ zkoumání jakýchkoli reálných systémů, lze charakterizovat takto:

1. Marx zkoumal kapitalistickou společnost jako komplexní systém v mnohotvárnosti protikladných vazeb jeho elementů (subsystémů).
2. Odhaloval podstatu kapitalismu v procesech jeho vzniku, rozvoje a odumírání.
3. Charakterizoval rozvoj společensko-ekonomické formace jako dialektický proces kvantitativně kvalitativních změn, jehož hybnými silami jsou vnitřní protiklady a jež probíhá po vzestupné spirále.

1. 2. Optimalizace výběru cílů

V systému přetvářecí činnosti subjektu je zdokonalování řízení často chápáno jako optimalizace cest a způsobů dosahování cíle.(6) Na úrovni řízení společnosti jako celku však vystupuje s maximální naléhavostí otázka vlastního stanovení (výběru) cíle z množiny možných cílů. Proces i akt *výběru* je rozhodujícím momentem sociálního aktu – řídicího řešení, teprve výběr navozuje otázku i možnost optimalizovat.

Ve spojitosti s pojmy *volba cíle* a *řídicí řešení* je nutno upozornit na problém volnosti ve výběru cíle. Hovoříme-li o volbě cíle, může to vzbudit představu o naprosté libovůli řídicího subjektu v určování cíle a mechanismů, které mají působit k jeho dosažení. Sociální řízení jako řízení celého komplexu společnosti vychází z poznatků marxisticko-leninské teorie společnosti a společenského vývoje. Ta nás učí, že společnost funguje a rozvíjí se pod vlivem objektivních zákonů společenského rozvoje, které se v konkrétních společenských procesech projevují jako mechanismy. Výběr cíle může být formován jen na základě poznání objektivních zákonitostí rozvoje společnosti, objektivních potřeb společenského subjektu a reálných možností objektivního světa. Také správnost stanoveného cíle může být posouzena jen podle vztahu k objektivním podmínkám. Zákony se projevují skrze činnost lidí a institucí, mají odraz v jejich vztazích, nezastupitelné místo zde má sociologické poznání. Poznání objektivních zákonů a mechanismů jejich působení vytváří základní předpoklad pro výběr cílů a formování adekvátních mechanismů sociálního řízení.

Problém výběru a vytyčování cílů a průběžná korekce jak způsobů jejich dosahování, tak i cílů samotných, je tedy jedním z principiálních problémů sociálního řízení. V technických systémech zpravidla vystupuje cíl jako exogenní faktor, je konstruktérovi zadán. V sociálních systémech vzniká představa o cílech teprve v procesu jejich fungování. Neobyčejná složitost a pestrost vnitřních vazeb společenských systémů (tříd, skupin, jednotlivců) může být sjednocena pouze na základě zformování obecně platného cíle (pro určitý časový úsek), který by mohl sehrát roli základu definice optimalizačního kritéria pro soustavu hierarchicky nižších cílů.

Optimalizační operace realizované tradičními metodami analýzy mají víceméně statický charakter a nejsou schopny řešit zásadní problém daný skutečností, že po dobu plnění programu a přibližování se k vytyčenému cíli se mění vnější podmínky jeho dosažení a současně představy o nich i o cíli samém. To má za následek také změny působení původně vytvořených a používaných *mechanismů řízení*, v krajním případě úplnou ztrátu schopnosti působit tak, jak bylo při jejich konstrukci předpokládáno.(7) Systémová analýza, která plní úkol vědeckého řešení úkolů spojených s vytyčováním a volbou cílů, jakož i formování mechanismů řízení ve společenských systémech, zahrnuje do svého arzenálu metody operačního výzkumu. Její základní metodou však je *modelování*, tj. popis zkoumaných jevů, jejich fixace v různých jazykových for-

(6) Problém optimalizace cest dosažení již určitého cíle je řešen matematickou disciplínou „operační výzkum“.

(7) Mechanismus řízení, jako lidská konstrukce, není totožný s mechanismem působení zákona. Je-li konstrukce orientována proti působení objektivního mechanismu (zákona), například v důsledku jeho neznalosti, rozvoj reálného procesu bude nepředvídatelně deformován.

mách. Stále více se upevňuje představa o této disciplíně jako o „budoucí formě interdisciplinárních výzkumů“ [Mojshejev 1979, 1980], jejíž podstatu tvoří modelování zkoumaných (především sociálních) procesů a technickou výzbroj výkonné elektronické počítače.(8)

1. 3. Modelování a prognózování

Konstrukce modelů společnosti jako celku, modelů chování a mechanismů jeho ovlivňování je předpokladem k podstatně hlubšímu poznání zákonitostí fungování komplexu společnosti a stálému zdokonalování procesů řízení a plánování. Společenskovědní zkoumání – byť i dílčích úseků společenské reality – by vedle popisu aktuálního stavu mělo vždy vyústit do obrazu budoucího stavu zkoumaného objektu (problému) a definovat podmínky jeho dosažení. Tento požadavek byl znovu zdůrazněn při hodnocení výsledků státního plánu základního výzkumu za období 1976–1980. Zároveň bylo konstatováno, že společenské vědy uvedený požadavek zatím ne vždy plně uspokojují.

Obraz zkoumaného jevu je fixován v modelu a vyjádřen různými jazykovými formami. V analogii s modely přírodních jevů a částečně pod vlivem rozvoje matematického modelování je přijímána představa, že model musí být vyjádřen matematicky. Empirické korelace přírodních jevů a procesů jsou zpravidla integrály diferenciálních rovnic, které jev nebo proces popisují. Výsledné řešení překračující časovou hranici pozorovaného jevu vytváří prognostický model.

Jako příklad je možno uvést modely rozvoje výpočetní techniky, třeba růstu počtu instalovaných počítačů,(9) *vztah technicko-ekonomických parametrů počítače modelovaný tzv. „Groschovým zákonem“*.(10) Prognózy vývoje výkonu počítačů v čase byly také modelovány přímkou $\log y = kt + a$ ($a = 1$), k se pohybovalo okolo 0.5, což znamená, že výkon počítačů vzrůstal o 1 řád za každé dva roky.(11)

Společným znakem uvedených typů modelů je interpretace modelovaného procesu jako procesu přírodního, aniž by byl brán v úvahu vliv historického subjektu, což má za následek necitlivost ke kvalitativním změnám. Kvalitativní změna, jakou představuje například integrace a miniaturizace stavebních prvků počítačů, vede ke skokovým změnám výkonu i ceny za výkon a shora uvedené modelové zobrazení ztrácí svoji platnost.(12) Podobný problém vznik-

(8) Interpretací systémového přístupu při implementaci a navrhování složitých sociotechnických systémů se zabývá Z. Dráb (v tisku).

(9) V PLR vypracovaná prognóza rozvoje výpočetní techniky byla založena na matematickém modelu šíření epidemie [Prognóza 1973]. Československá analýza růstu počtu instalovaných strojů v USA a v ČSSR ukázala, že jej lze do roku 1968 modelovat exponenciálou e^{kt} , přičemž pro podmínky USA $k = 0,376$; pro ČSSR $k = 0,342$. Při konstrukci S křivky je za absolutní hranici nasycení považováno 10 tisíc počítačů na 1 milión obyvatel.

(10) Ve čtyřicátých letech vyslovil Američan H. Grosch hypotézu, že výkon počítače je úměrný čtverci ceny $P \approx S^2$. *Hypotézu verifikoval v letech 1958 – 62 a 1965 K. E. Knight* přímým měřením výkonu počítačů všech existujících typů v USA a z rovnice $P = ks^\alpha$ určil hodnotu $\alpha = 2 \pm 20\%$ [Pernica 1975].

(11) Blíže viz [Pernica 1975].

(12) Podle údajů R. Devisova bylo v letech 1976 – 1977 v USA vedle 220 tisíc počítačů ještě 750 tisíc mikroprocesorů, které tvoří základ mikropočítačů. Byla vyslovena hypotéza, že počet mikropočítačů dosáhne v letech 1980 – 1981 hodnoty 750 tisíc a kromě toho samotných mikroprocesorů bude k dispozici více než 10 miliónů.

ne, vyjádříme-li analyticky zákonitosti společenského rozvoje. Na rozdíl od přírodních zákonů podléhají tyto zákonitosti změnám a vztahy proměnných analyticky vyjadřující zákonitost se mohou změnit.

Vědy o společnosti měly zatím velmi silně ohraničené možnosti získávat experimentální poznatky o působení širokého spektra vlivů na chování sociálních skupin. Dílčí experimenty nejsou komplexní, neboť zpravidla nemohou být prováděny tak dlouho, aby se projevil důsledek experimentálních podmínek v nadstavbě. Využití dílčích experimentů přímo ve společenské realitě (například při ekonomických experimentech) naráží na podstatná omezení. Je-li to možno vybrat pouze omezený subsystém společenského organismu, získané poznatky nezobrazí všechny problémy a vazby. Nezanedbatelná je i ta skutečnost, že experimentující subsystém (jako živý organismus), který je de facto uveden do nové situace, se jednak situaci přizpůsobuje (což se projevuje jako „priorita experimentu“), jednak se pod jejím vlivem mění a změny mohou mít nevratný charakter. Vytvoření dynamického modelu, což je velmi obtížný úkol, může významně přispět k překonání dříve jmenovaných nedostatků experimentů.

Dosavadní praxe plánování věnovala relativně menší pozornost tvorbě mechanismů sociálního řízení. Buď se plán a mechanismy řízení tvoří nezávisle na sobě, nebo, což je častější, se vypracuje plán a potom se k němu konstruuje mechanismy; plán však byl vypracováván vzhledem k dříve působícím mechanismům. Za optimální je možno považovat spojení procesů sestavením plánu a konstrukce mechanismů řízení do jediného procesu tvorby společenského plánu [Mateev 1975]. To je však možné pouze na základě modelu společnosti a modelu sociálního řízení. Poznání získané v procesu realizace modelu začíná být chápáno jako nový typ *modelového poznání* [Novik 1980].

Formální fixace rozsáhlých modelů složité společenské reality je různá – od rozsáhlých verbálních scénářů současného a předpokládaného stavu za určitých, popsanych podmínek a vlivu jejich změn (zpravidla v několika alternativách), až po stále silněji se prosazující formalizované modelové zobrazení algoritmicko-heuristických modelů, které jsou jedním z nezbytných předpokladů pro vytvoření počítačového modelu.(13)

Přestože matematické modely fungování společenských systémů mají bohatou tradici,(14) zdá se, že skutečně použitelný formální popis společenského systému jako jediného celku a procesů jeho řízení (zvláště pak procesů přijímání rozhodnutí) na svoji konstrukci teprve čeká.(15)

(13) Je nutno upozornit, že pojem model ve společenských vědách má velice široký obsah, viz například práci O. Krejčího [1980].

(14) Jedním z prvních pokusů o matematické modelování společenských procesů byly v období první světové války Lanchesterovy rovnice popisující bojovou činnost. U nás byly v uplynulých letech vypracovávány modely edukační (Habry), práce (Gál), tělovýchovy (Zeman). V současné době je pozornost soustřeďována především na modelování procesů globální povahy (včetně ekologických).

(15) Jeden z velmi zajímavých pokusů o vytvoření formálního popisu národního hospodářství, založený na kombinaci bilančních modelů s iteračním modelováním a dosahováním cílového stavu, se zahrnutím konkurujících si „nabídek“ progresivních řešení předkládaných výzkumnými organizacemi, vypracoval E. Mateev [1975].

Zvláštní pozornost v tomto směru zasluhuje využití modelů Forresterova typu k modelování složitých sociálních procesů.(16) Jsou využívány nejen k modelování národohospodářských procesů, ale i k modelování vzájemných vlivů člověka a přírodního prostředí, jako součást „modelu biogeocenózy“ [Mojsjev 1979; 1980]. Jedním ze základních problémů matematického modelování společenských procesů, který forresterovské modely neřeší a řešit nemohou, je otázka „jak vzít v úvahu protikladnost části a celku“, projevující se v rozdílnosti zájmů parciálních a systémových, jak vyjádřit pohybový význam tohoto protikladu, jakož i otázka formálního vyjádření hierarchie protikladů, jinak řečeno otázka jak spojit kvantitativní popis s kvalitativními charakteristikami.

V ČSSR byly zatím zkonstruovány víceméně synoptické modely sice rozsáhlých, ale přece jen dílčích problémových oblastí, maximální pozornost je soustředována do oblasti řízení společenské výroby a národního hospodářství [Kutta 1980].

Forresterovský model, doplněný prací s hypotézou, historickou analýzou a studiem hranic neurčitých struktur, tvoří základ komplexního modelování sociálních procesů, které je realizováno v etapách: *kvalitativní analýzy; tvorby datové báze; zadání modelových rovnic; kvantitativní analýzy; ladění modelu; interpretace modelových výsledků; modelových experimentů; komplementace modelu*. Součástí komplexního modelování jsou jak analytické, tak i *prognostické interpretační úlohy*.(17) Prognostické interpretační úlohy představují simulaci a testování dlouhodobých důsledků různých strategií řízení objektu a jsou považovány za základní formu komunikace s experimentátorem nebo řídicím a rozhodovacím subjektem [Komplexní 1978]. K dispozici je také řada socio-ekonometrických modelů rozvoje jednotlivých národohospodářských odvětví a podniků.

V Polsku byl vypracován komplexní model společenského rozvoje ve formě hierarchicky uspořádaných oblastí cílů rozvoje (ekonomické, sociální, kulturní, společenské) vyjádřených v každé oblasti několika ukazateli. Vazby cílů jsou vyjadřovány jako časově posunuté působení změny v jedné oblasti na celý systém cílů. Model je naplňován objektivními (statistickými) i subjektivními (sociologickými) údaji. V jejich komparaci je získáván obraz skutečného dosahování cíle, jakož i odraz této skutečnosti v myšlení obyvatelstva, působící na modifikaci cíle.(18)

Relativně samostatným problémem je vytváření modelů přijetí rozhodnutí ve společenských systémech. Mechanismy výběru jsou jednak funkcí společenských vztahů, jednak jsou závislé na vůli a činnosti konkrétních lidí. Výběr

(16) Marxistická kritika interpretace Forresterova modelu v *Hranicích růstu* odhalila zásadní metodickou chybu autorů, kteří kondicionální výpovědi, jež ekonomicko-matematický model může v nejlepším případě poskytnout, zaměnili za výpovědi kauzální. V této souvislosti byly definovány principy „pasti“, vznikající při neopatrném, ale spíše málo kvalifikovaném zacházení s matematickými modely [Maier 1979].

(17) Otázky simulačního modelování v hierarchii společenského řízení rozebírá Dvořák [1979].

(18) Model byl vypracován pod vedením prof. Sufina jako interakce 4 oblastí cílů (ekonomika, sociální oblast, kultura, společenské vztahy), které jsou definovány celkem 29 elementy (ukazateli) ve vzájemných vazbách. Konfrontace statistických a sociologických údajů vytvoří obraz o správnosti vytyčeného cíle, event. o posunech v jeho dynamice. Je zpracován ve formě programu pro počítač.

jako sociální akt je realizován řídicím subjektem — jedontlivcem nebo určitou skupinou. Jak ukazují sociálně psychologické výzkumy, jednání lidí je svéráznou směsí racionality a iracionality, Jejich poznání a eventuálně formulace je úkolem specifických sociologických výzkumů, pro něž jsme zatím velmi málo připraveni. Při vytváření systémů modelů sociálních procesů je nutno vycházet ze základní premisy nerozdělitelné jednoty ekonomických a mimoekonomických faktorů, což klade požadavky především na vyjádření vazeb mezi jednotlivými prvky společenské reality. Jak je vidět, model společnosti, dovolující modelovat pohyby uvnitř společnosti, má význam především pro poznání budoucích stavů, vazeb a vzniku možných problémů. Má tedy výrazně prognostický charakter. Složitost mechanismů ovlivňujících chování jednotlivých subsystémů společnosti a významný podíl vlivu řídicího subjektu snižuje možnost úplné formalizace a úplného modelového zobrazení sociální reality.

K překonání neúplnosti formalizace přináší systémová analýza metodu *globálního modelování*. Jejím významným znakem je přímé zapojení výzkumníka nebo odpovědného řídicího pracovníka do interakce s počítačovým modelem. Člověk formuje své řešení (rozhodnutí) na základě doporučení a podkladů dodávaných modelem. Požadavek souladu struktury složitěho sociálního objektu se strukturou modelu je komplikován nutností realizovat racionální výpočtové vazby mezi submodely.

Modelování socioekonomických procesů s využitím interakčního systému člověk-počítač je možno chápat jako „zesilování“ lidské inteligence při řešení problému s perspektivou postupného předávání dalších „funkcí“ člověka ve společenském výrobním procesu na stroj. Model může sehrát úlohu počítačové „encyklopedie“ zahrnující dobře systemizované fakty, které budou stále doplňovány. V procesu modelování je počítač zaměstnán „počtářskou“ prací a člověk činností „tvůrčí“, formulací problémů a interpretací výsledků. Teprve systémy člověk-počítač mohou přinést významnější tvůrčí výsledky než počítač nebo člověk pracující odděleně.

Modelový přístup k poznání a řízení sociálních procesů se shoduje s přístupem sovětských vědců k tvorbě umělé inteligence, založeným na hypotéze, že k vytvoření umělého intelektu je možno dojít pouze v těsném sepětí teorie a praxe, v procesu automatizace především řídicích a rozhodovacích činností lidí v jejich denní praktické činnosti [Berg 1976].

2. Technické prostředky prognostického modelování

Praktická realizace modelového zobrazení sociálních procesů pro potřeby poznávání a sociálního řízení je nemyslitelná bez technických prostředků — výpočetní a přenosové techniky. Ve vztahu k prognostickému modelování vystupuje výpočetní technika(19) jako prostředek a nezbytná podmínka realizace, rozvoj modelování je nejtěsněji spojen s rozvojem výpočetní techniky a způsobem jejího využití ve společnosti.

Hierarchické víceúrovňové modely složitých společenských systémů, které musí zachytit obrovské množství vazeb jednotlivých subsystémů, kladou vysoké požadavky na technickou úroveň počítačů — objem operačních (vnitřních) a vnějších pamětí, rychlost zpracování dat, rychlost spolupráce s datovými soubory (disk — magnetická páska) a spolehlivost vyjadřovanou délkou bezporuchového chodu počítače.

(19) V některých zemích RVHP je celý komplex nazýván „informatika“.

Pro posouzení možnosti realizace modelu je vhodné konfrontovat parametry počítače, tj. specifikovat potřebný rozsah paměti, posoudit dobu zpracování, event. vliv délky bezporuchového chodu stroje na modifikaci členění programu. Ne vždy jsme schopni uvedené požadavky specifikovat v předstihu, před zahájením práce na modelu. Pro orientaci lze využít poznatků ze známých pokusů s vybudováním počítačových řídicích a prognostických modelů.

Tak například relativně jednoduchý model řízení integrovaného výrobního úseku strojírenské výroby o 30ti strojních místech vyžaduje počítač o vnitřní paměti 32 K slov (à 16 bit) a disk o 2,5 M slov. Jeden komplexní prognostický model vytvořený v ČSSR vyžaduje k realizaci počítač s operační pamětí 1 M Byte a 1000 stop diskové paměti. V případě realizace úplného modelu je zapotřebí přes 350 hodin nepřetržitého chodu počítače.

Technické parametry disponibilní výpočetní techniky mohou výrazně ovlivnit metodiku tvorby komplexních modelů.

Účelné využívání technické části počítače (hardware) je zprostředkováno systémy dohovorů s počítačem, běžně označovanými jako programové zabezpečení (software). V posledních letech roste rozsah programového vybavení a jeho pracnost neúměrně rychleji než efekt, který je uživateli poskytován; uváděný jev je označován za „softwarovou krizi“. Cesta k překonání „krize“ je spatřována ve vypracování dobrých „operačních systémů“: jako základního programového vybavení počítače, které usnadňuje a podstatně zjednodušuje manipulaci s uživatelskými programy. Ty je nutno připravovat jako „účelové systémy“, složené z procedur (modelů) věcného řešení problémů s relativně jednoduchým způsobem ovládání pomocí přirozeného nebo „kvazipřirozeného“ jazyka příkazů.

Rozvoj techniky (hardware) počítačů a jejich programového vybavení (software) přesouvá zásadní problém do oblasti *využití*. Především je nutno předpokládat rozšíření uživatelské sféry, neboť rozšíření prognostického modelování jako základu plánovacích procedur na různých řídicích úrovních znamená, že s použitím počítačů musí být seznámeno velké množství pracovníků plánovacích i výzkumných institucí, kteří se naučí tyto stroje běžně používat. To se však neobejde bez širokého rozvinutí programového díla (software), na něž je nutno pohlížet jako na svého druhu systém „modelů řešení“, které umožňují — po dosazení konkrétních dat jako „počátečních podmínek“ — analyzovat chování modelovaného systému v dynamice jeho rozvoje. Dialogový režim v systému člověk-počítač s využitím obrazovky je mlčky předpokládanou podmínkou.

Jeden z kořenů popularity forresterovských modelů tkví v tom, že jsou dopracovány do formy účelového „programového jazyka“ pro počítač, což nesmírně usnadňuje jejich ovládnutí a práci s nimi.

2. 1. Automatizované systémy řízení

Využívání prostředků výpočetní techniky v řídicích procesech je v současné době realizováno formou automatizovaných systémů řízení (ASŘ). Jejich výstavba probíhá v etapách projekce, implementace a exploatace.

Výstavbou automatizovaných systémů řízení jsou, mimo jiné, vytvářeny technické podmínky pro využívání modelů v praxi sociálního řízení a současně vzniká tlak na vytváření organizačních předpokladů — formování modelové experimentálních prvků v řídicích systémech. Ideový základ určení místa a úlohy nových subsystémů obsahuje hypotetický model počítačem vybaveného

řídícího systému jednotky materiální výroby [Pernica 1975]. Efektivní využití moderní techniky je spojováno se vznikem subsystémů: *modelu*, rozděleného na model experimentální (prognostický) a model normativní (plán); *analýzy výkonu* — zahrnující evidenci a operativní řízení; *banky dat* jako centrálního ukládání všech informací. Potřebné zrychlování rozvoje automatizovaných systémů řízení, jakož i technik modelování v řídicích procesech, naráží nejen na určité materiální potíže(20), ale i na nedostatečné rozpracování teorie modelování sociálních procesů a teorie automatizovaných systémů řízení. Výzkum v uvedených oblastech je i nadále realizován na úrovni aplikovaného výzkumu. Výstavba automatizovaných systémů řízení národního hospodářství klade celou řadu nových požadavků, jako například: nalézt (nejprve teoretické a posléze praktické) vyjádření „elementárního produktu“ a spolu s tím „elementárního výrobního subsystému“, což je považováno za základní předpoklad, aby bylo možno zvládnout matematický popis struktury a fungování národního hospodářství jako základu modelování s pomocí výpočetní techniky [Mateev 1975]. Vážným problémem zůstává softwarové zabezpečení funkcí automatizovaných systémů řízení, jakož i vícenásobné využití jednou zpracovaných programů.

Řídící systémy vyzbrojené výpočetní technikou jsou základním předpokladem pro apriorní odhalování důsledků řídicích zásahů a vzniku nových aktivit, jakož i modifikace vazeb mezi ekonomickým, technickým, technologickým a sociálním rozvojem (do něhož patří i otázky životního prostředí) pomocí modelování a vědeckých experimentů s modelem. Automatizované systémy řízení a jejich institucionální základ — výpočetní střediska — jsou novými prvky ve společenském výrobním systému. Jejich výstavba není pouze technickou a technologickou záležitostí, pronikání techniky do dalších oblastí lidské činnosti klade řadu otázek také v oblasti společenské nadstavby, jakož i konkrétního chování a jednání lidí.(21) Zanedbatelná není ani jejich ideologická funkce.(22)

3. Závěr

Mezi významné úkoly společenských věd a zvláště pak sociologie patří všestranná účast na zdokonalování sociálního řízení. Sociologie má ve svém arzenálu řadu přístupů, které mohou přispět k dalšímu objasňování mechanismů působení objektivních zákonů rozvoje společnosti. Účelné zařazení sociologických poznatků a jejich skloubení s poznatky ostatních věd v systému *poznání — model — předpověď* může být řešeno systémovým přístupem, který se ve vědecké činnosti projevuje mimo jiné požadavkem interdisciplinarity.

Rozvoj systému plánovitého řízení sociálních procesů je bezprostředně svázán s rozvojem prognózování sociálního rozvoje společnosti. Činnost subjektu řízení může být podstatně zkvalitňována využíváním vědeckých metod analýzy, poznání a ovlivňování společenské reality.

(20) Nárůst malých a středních počítačů v příštích 5–7 letech se má pohybovat okolo 100 počítačů ročně, z čehož až 80 % představuje obměnu vyřazovaných systémů, což již samo o sobě podtrhuje nutnost orientace na intenzifikaci jejich využití. Předpokládá se další prohlubování výstavby automatizovaných systémů řízení všech odvětví a úrovní, zejména v oblastech průřezového charakteru (plán, finance), tj. i v oblasti práce a sociálních věcí.

(21) Odhalování problémů a cest jejich řešení bylo náplní sympozií *Automatizované systémy řízení a řízení sociálních procesů — ASŘ RSP '79* a *Společenské a psychologické aspekty ASŘ — ASŘ/SPA '80*. Materiály jsou shrnuty ve sbornících *ASŘ RSP '79*. Praha, Dům techniky 1979; *ASŘ/SPA '80*. Praha, Dům techniky 1980.

(22) Blíže viz [Pernica 1980].

Za důležitý nástroj analýzy sociálních procesů je považován systémový přístup, zejména potom „systémová analýza“. Do jejího metodického aparátu patří simulace chování s využitím modelů realizovaných na počítačích. Tato analýza je významným pomocníkem v sociálním řízení – tedy řízení všech stránek společenské existence při řešení principiálních problémů, jakými jsou: optimální výběr cílů a tvorba mechanismů řízení. Modelování je považováno za významný způsob zdokonalování plánovací praxe, neboť dovoluje sloučit proces vypracování plánu a mechanismů řízení jeho realizace.

Nově formovaný nástroj vědeckého poznání – globální modelování – se ukazuje být adekvátním metodickým prostředkem modelování mechanismů fungování a rozvoje společnosti. Jeho základní metodou je práce s modelem společenského systému, který plní funkci prognostického modelu pro sociální řízení. Model takového typu je sestaven jako jediný systém dílčích dynamických modelů:

- zobrazuje teoreticky a empiricky zjištěné tendence, které se v relativně krátkém čase mění, mění se tedy i vazby jeho proměnných;
- jeho konstrukce je determinována objektivní strukturou modelovaného objektu a mechanismů vazeb;
- je určen k poznávání a řízení komplexu společnosti, což lze realizovat výhradně interakcí s řídicím subjektem, čemuž musí vyhovovat organizační, technické i programové vybavení;
- je realizovatelný výhradně na počítači.

Tvorba modelů rozvoje společnosti nepřekročila u nás zatím stadium parciálního ověřování možností. Za klíčové otázky dalšího postupu je možno považovat:

- vypracování teorie tvorby víceúrovňových hierarchických modelů sociální reality založených na marxisticko-leninské teorii sociálního rozvoje a ve vazbě na metody tvorby indikátorů;
- rozpracování teorie automatizace plánování, programování a řízení rozvoje komplexu společnosti;
- vypracování teorie implementace inovací systému sociálního plánování a řízení;
- orientace výzkumu i praxe sociálního řízení na aktuální přizpůsobování řídicích systémů prohlubující se automatizaci řízení;
- zhodnocení nových možností využití techniky v sociálním plánování v důsledku rozvoje výroby a využívání mikroprocesorů a mikropočítačů.

Modely řídicích systémů a prognózy jejich rozvoje zahrnují jako svoji integrální součást implementaci metod a nástrojů řízení. Racionální využívání modelu a modelování jako nástroje řízení závisí v podstatné míře na tom, nakolik tvoří mechanismus tvorby, přijetí a realizace rozhodnutí ucelený systém, respektující prioritu cílů celku a možnosti, které model ve spojitosti s využitím výpočetní techniky dává. Jednou z realizačních forem zdokonalování řídicích systémů se stává projekce a zavádění automatizovaných systémů řízení; tento proces je v samém počátku. V jeho průběhu je nezbytné důsledně uplatňovat systémový přístup a přihlížet k aspektům teoretickým, technologickým, technickým, ekonomickým, sociálním a jejich vzájemným vazbám [Dráb 1973].

Ve složitém a odborně velmi náročném procesu tvorby plánu se někdy málo výrazně prosazuje princip demokratického centralismu. Již v samotné koncepci

modelů rozvoje společnosti je nutno vytvářet předpoklady k prohlubování účasti všech institucí vědeckých a výzkumných, jakož i všech pracujících na tvorbě plánových řešení na všech řídicích úrovních. Tím je možno předcházet vzniku byrokratických tendencí.

Další rozvoj modelování a prognózování jako nedílných součástí sociálního řízení je limitován úrovní a rozsahem rozpracování teorie sociálního plánování a řízení z hledisek společenských, technických a přírodních věd.

Literatura

- Afanasjev, V. G.: *Vědecké řízení společnosti*. Praha, SPN 1977.
- Averjanov, A. N.: *Kategorija „sistema“ v dialektičeskom matěrializme*. Moskva, Nauka 1974.
- Berg, A. I. i dr.: *Upravlenije, informacija, intělekt*. Moskva, Mysl' 1976.
- Blauberger, I. V. — Judin, E. G.: *Stanovlenije i suščnost sistěmnogo podchoda*. Moskva, Nauka 1973.
- Brežněv, L. I.: *Leninskim kurzom*. Moskva, Mysl' 1973.
- Dessau, E.: *Systémová analýza*. Praha, VŠE 1969.
- Dráb, Z.: *Úvod do systémoveho inženýrství*. Praha, SNTL 1973.
- Dráb, Z.: *Systémové inženýrství — racionalizace navrhování sociotechnických systémů*. Praha, Svoboda (v tisku).
- Dvořák, J.: *Využití simulačního modelování na makroúrovni společenského řízení*. In: *Simulace netechnických systémů*, Praha, DT ČSVTS 1975.
- Flejšman, V. C.: *Elementy teorii potěncial'noj efektivnosti složnych sistěm*. Moskva, Sov. radio 1971.
- Foret, M. — Illner, M.: *Sociální ukazatele*. Praha, Svoboda 1980.
- Gvišiani, G. M.: *Global'nyje problemy i rol' nauki v ich rešenii*. Obščestvennyje nauki AN SSSR 1980, č. 1.
- Habr, J.: *Prognostické modelování v národohospodářské praxi*. Praha, SNTL 1978.
- Komplexní modelování*. Praha, Institut pro výchovu vedoucích pracovníků ministerstva průmyslu ČSR 1978.
- Krejčí, O.: *Model „postindustriální společnosti“*. Sociologický časopis 1980, č. 4, s. 388 až 402.
- Kutta, F.: *Systém řízení sociálních procesů*. Praha, Svoboda 1976.
- Kutta F. — Soukup, M. a kol.: *Řízení v období vědeckotechnické revoluce*. Praha, Svoboda 1973.
- Kutta, F. — Soukup, M. a kol.: *Sociální plánování a sociální efektivnost*. Praha, ÚFS ČSAV 1975.
- Kutta, F. (Ed.): *Planning and Forecasting Social Processes*. Praha, Academia 1978.
- Kutta, F. a kol.: *Teorie a praxe sociálního plánování a programování v ČSSR*. Praha, Svoboda 1980.
- Machoň, L.: *Modelování sociálních jevů a procesů*. Praha, ÚFS ČSAV 1980 (interní tisk).
- Maier, H.: *Existují hranice ekonomického růstu?* Praha, Svoboda 1979.
- Markov, M.: *Teorija sociál'nogo upravlenija*. Moskva, Nauka 1978.
- Marx, K. — Engels, B.: *Spisy*, sv. 20. Praha, Svoboda 1966.
- Mateev, E.: *Avtomatizirovannaja sistěma upravlenija narodnym chozjajstvom*. Sofija, Nakl. BAV 1975.
- Mojsjejev, N. N.: *Sistěmnyj analiz dinamičeskich processov biosfery*. Věstnik akademii nauk SSSR 1979, č. 1, s. 97–108.
- Mojsjejev, N. N.: *Teorija upravlenija i problema „Čelověk — okružajuščaja sreda“*. Věstnik akademii nauk SSSR 1980, č. 1, s. 63–73.
- Novik, I. B.: *Novyj tip modělnogo poznaniija*. Voprosy filosofii 1980, č. 7, s. 130–142.
- Osnovnyje rabočije dokumenty...* Studie č. 19, Praha, ÚFS ČSAV 1976, s. 100–101.
- Pernica, V.: *Současný stav a trendy vývoje a využití počítačů*. Sociologický časopis 1975, č. 6, s. 629–642.
- Pernica, V.: *Systémový přístup a řízení sociálních procesů*. Sociologický časopis 1977, č. 2, s. 160–167.
- Pernica, V.: *Využití počítačů v sociálním plánování*. Sociologický časopis 1979, č. 2, s. 234–244.

- Pernica, V.: *Automatizace — řízení — počítače*. Tribuna č. 14, 2. 4. 1980.
Prognoza rozwoju informatyki w Polsce do roku 2000. Warszawa, Min. nauki, szkolnictwa wyższego i techniki, Krajowe biuro informatyki 1973.
Soukup, M.: *Globální problémy*. Politická ekonomie 1980, č. 4, s. 225—236.
Warnkeová, C.: *Abstraktní společnost*. Praha, Academia 1977.
Zeman, J. — Javůrek, Z.: *Dialektika a systémový přístup*. Praha, Svoboda 1979.

Резюме

В. Перница: Управление социальными процессами и прогностическое моделирование

Социализму свойственна принципиальная предпосылка управляемости. Основным методическим принципом управления социалистическим обществом является программно-целевое управление. Моделирование и прогнозирование в сочетании с использованием вычислительных машин становятся основным реализационным комплексом постепенного совершенствования методов управления и прежде всего планирования, образующего центральный элемент управления комплексом социалистического общества.

Развитие системы планового управления социальными процессами непосредственно связано с развитием прогнозирования социального развития общества. Деятельность субъекта управления может существенно совершенствоваться путем использования научных методов анализа, познания и воздействия на общественную реальность.

Рациональное включение социологических данных и их увязка с данными других отраслей науки в системе «познание—модель—прогноз» может решаться с использованием системного подхода, проявляющимся в научной деятельности прежде всего в его междисциплинарном характере. Одним из его атрибутов является принцип приоритета целого и целей целого при решении всех частных вопросов.

Относительно молодая дисциплина «системный анализ» предлагает новые методы оптимизации решения принципиальных проблем социального управления — выбора целей, конструкции механизмов управления для их достижения и способов текущей корректировки как способа достижения целей, так и самих целей. Перспективным решением является создание иерархической системы моделей, которые должны учитывать неразрывное единство общественного базиса и общественной надстройки, что предъявляет высокие требования к познанию и выражению связей между отдельными элементами общественной реальности. Главная ценность моделей этого типа состоит в том, что они дают возможность познать будущие состояния, связи и проблемы моделируемого объекта — общества.

Адекватным методическим средством моделирования общества, его развития и механизмов функционирования считается глобальное моделирование. Глобальная модель составляется как единая система динамических моделей, она изображает теоретически и эмпирически установленные тенденции, которые изменяются в течение сравнительно короткого отрезка времени, а следовательно изменяются и связи ее переменных; ее конструкция детерминирована объективной структурой моделируемого объекта и механизмов связей; она предназначена для познания комплекса общества и для управления им, что можно реализовать лишь посредством взаимодействия с управляющим субъектом; это предполагает наличие соответствующего организационного, технического и программного оснащения. Она может быть реализована только на вычислительной машине.

Авторы уделяют внимание моделям типа Форрестера и вопросам их использования прежде всего в ЧССР. Характерная черта использования глобальной модели — взаимодействие модели с исследователем или управленческим работником при составлении плана и принятии решений — получает отражение в требованиях, предъявляемых к технике, в структуре автоматизированных систем управления как подсистема экс-

периментальной (предикативной) модели и увязывается с вопросами искусственного интеллекта. Затем авторы обращают внимание на необходимость прогностической ориентации исследований в области общественных наук, на необходимость разработки теорий: составления моделей, автоматизации планирования и управления, внедрения инноваций, и на принцип демократического централизма в сочетании с разработкой моделей и использованием вычислительных машин.

Summary

Pernica V.: Control of Social Processes and Prognostic Modelling

The principal precondition of manageability is intrinsic to socialism. The fundamental methodical principle of the management of socialist society is goal-directed programmatic management. In connection with the application of computers, modelling and forecasting are becoming a basic realization complex of a gradual improvement of management methods, and particularly of planning which represents an essential element involved in the management of the complex of socialist society.

The development of the system of planned management of social processes is in direct connection with the development of forecasting the society's social development. The activity performed by the subject of management may be substantially improved by applying the scientific methods of analysis, cognition and influencing social reality.

A purposeful classification of sociological findings and their interlinkage with findings obtained by the other sciences in the system knowledge — model — prognosis can be achieved by means of the system approach, manifesting itself in scientific activity primarily as interdisciplinarity. One of its attributes is the principle of the priority of the whole and of the goals of the whole in solving all partial issues.

The relatively young discipline „system analysis“ offers new methods for optimizing the solution of principal problems connected with social management — selection of goals, construction of managing mechanisms aimed at their attainment, and methods of current correction of the ways of attaining goals, as well as of the goals themselves. A prospective solution is seen in the formation of a hierarchical system of models bound to respect the inseparable unity of the social foundation and the superstructure: this lays high claims upon the ascertainment and expression of connection among the individual elements of social reality. The greatest contribution of models of the type referred to above lies in facilitating the ascertainment of future states, connections and problems of the modelled object — society.

Global modelling is considered to be an adequate methodical means of modelling society, its development and functioning mechanisms. The global model is formed as a single system of dynamic models reflecting the theoretically and empirically ascertained tendencies which are subjected to change in the course of a relatively short time, in consequence of which also the connections among its variables are undergoing a change; its construction is determined by the objective structure of the modelled object and the mechanism of connections; its aim is to promote the cognition and management of the complex of society — this can be realized only through the interaction with the managing subject, while the organizational, technical and programme equipment must be made to comply with this aim; it is realizable exclusively by means of the computer.

Attention is devoted to models of Forrester's type and to problems connected with their application mainly in Czechoslovakia. A characteristic feature of the application of the global model — i. e. the interaction of the model with the research or managerial worker in working out a plan and in decision-making — projects itself into the claims laid on technology. into the structure of automated management system as a subsystem of an experimental (predictive) model, and relates to problems of artificial intelligence. Reference is further made to the needs of the prognostic orientation of social-scientific research, to the elaboration of theories: model formation, automation of planning and management, implementation of innovations, and to the principle of democratic centralism in connection with the production of models and the application of computers.