

Co je vědecká metoda a teorie

V posledním období došlo k určité renesanci potřeb zpracování výzkumných a vědeckých podkladů především pro potřeby vrcholového řízení obrany států a velení armády. Přitom se používají pojmy, jejichž obsah není všemi shodně chápán. Taková situace vede k nepochopení, nejasnostem případně k vytvoření představ, které neodpovídají podstatě uskutečňovaných činností.

Ve prospěch odstranění nepřijemných stavů, představujících nedůvěru na straně uživatelů vědy a výzkumu a roztrpčení na straně výzkumných pracovníků, jsou předkládány poznatky o dvou významných pojmech: vědecká metoda a teorie.

* * *

■ VĚDECKÁ METODA

Metodou rozumíme souhrn pravidel, která ovlivňují hodnotící, poznávací, praktickou nebo jinou činnost člověka a zabezpečují jeho cílevědomý a uspořádaný charakter.

Metoda neobsahuje bezprostředně to, co existuje v objektivní realitě, ale to, jak musí člověk postupovat, jak si počínat, aby poznal objekt činnosti a uměl ho změnit. Pouze vědecké a správně použité metody jsou zárukou nejkratší cesty k cíli. Metoda neexistuje bez člověka, je jeho intelektuálním nástrojem.

Každá metoda má **objektivní stránku**, kterou představuje teorie o objektu, a **subjektivní stránku**, která je dána způsobem poznávání objektu, formulování zákonů, zákonitostí, principů, kategorií ap. Vědecká metoda se odlišuje od jiných metod v tom, že obsahuje navíc postup k získávání dalších poznatků o objektu a navrhuje opatření ke změně objektu poznání.

Na Schématu je znázorněna vědecká metoda. V *prvé etapě* je poznáván objekt a vytvářena o něm teorie. Výsledek je závislý na pravdivosti poznatků. V *druhé etapě* jsou vetyčeny cíle ke změně objektu a postupy k jejich dosažení. Obě etapy probíhají v čase t_1 . Objekt je vždy posuzován v konkrétním čase a prostoru, změnu, kterou chce subjekt dosáhnout, je možné uskutečnit jen v budoucnosti. V průběhu uskutečňování cílů mohou být vlivy okolí objektu natolik významné, že může dojít ke korigování cílů, a proto by měly být součástí prováděných opatření takové etapy, které umožní zdokonalování poznání v budoucích časových horizontech t_2 až t_n .

Subjekty mají stanoveny objekty poznávací a přetvářecí činnosti. Objektem poznání je například tank, rota, systém velení v roce 2005 na operačním stupni, systém profesionálních kariér ap. Subjekty používají prostředky k dosažení žádoucích výsledků, volí metodu, která má objektivní obsah a subjektivní formu. Vždy využívají dřívější znalosti, které jsou dosud poznanými vědeckými teoriemi a někdy i metodami. Např. o provozu tanku a postupu ke zjišťování příčiny poruch, o struktuře rot a charakteristikách výcviku a rovněž vycvičenosti, o teorii velení na operačním stupni a jejich trendech, o teorii a potřebách profesionálních kariér. Metoda je systém důsledků, které vyplývají z teorií a vedou k dalšímu

poznávání objektu a jeho přetváření. Metoda není teorie. Cílem je objektivizovat proces a dosáhnout optimálního výsledku.

Vědecké metody jsou klasifikovány podle různých hledisek:

a) podle vztahu subjektu a objektu poznání

- empirické (pozorování, měření, experiment),
- teoretické (analýza a syntéza, indukce a dedukce, formalizace, idealizace, analogie, abstrahování, zobecňování, modelování),

b) podle předmětné oblasti, z níž byly odvozeny

- společenskovední (psychologické, sociologické, ekonomické, demografické, geopolitické, vojenské...),
- přírodovědní (fyzikální, chemické, metrologické...),

c) podle stupně obecnosti

- nejobecnější (systém nejobecnějších principů, zákonů, kategorií a teorií, používaných např. ve filosofii),
- obecné (obecné principy, zákony, kategorie a teorie, odvozené a aplikovatelné v širokém spektru oblastí, např. analýza a syntéza, analogie ap.),
- speciální (metody jednotlivých vědních disciplín, etap poznávacího procesu ap.).

Běžně je používána posloupnost vědeckých metod a jsou řešeny jejich vzájemné vztahy (podřízenost, nadřízenost, návaznost ap.). Vzhledem k tomu, že při rozvoji poznání jsou široce aplikovatelné obecné metody, bude vybraným z nich věnováno několik poznámek.

1. *Pozorování.* Cílem je popis a vysvětlení pozorovaného předmětu nebo jevu. Výsledek může být verbální, číselný, grafický, filmový nebo i jiný. Významné je izolování objektu od okolí, abstrahování od podružných znaků a hledání jeho obecného, podstatného a nezbytného obrazu. Na této úrovni je nezbytné analyzovat a snažit se odhalit základní vztahy mezi vytypovanými částmi objektu, poznat princip jeho fungování. Pozorování bývají zatížena chybami z vlivu „osobní rovnice“ (je dána citlivostí nervové soustavy na vnější vlivy), z menší osobní zaujatosti a objektivnosti, z ukvapenosti (některá fakta jsou zveličována, a pak nevidíme reálný obraz objektu). Platí zásada: „Pozorujeme proto, abychom získali objektivní fakta a ne, abychom potvrdili svoje názory.“
2. *Experiment.* Cílem je ověřit objekt nebo vydělený jev v navozených umělých podmínkách. Na rozdíl od pozorování, subjekt neizoluje objekt jen myšlenkově, ale i prakticky.
3. *Empirické metody* (pozorování, měření a experiment) jsou využívány jako základ pro tvorbu vědeckých teorií. Představují nižší úroveň poznání, což ale nesnižuje jejich praktický význam.
4. *Teoretické metody* jsou používány tehdy, je-li vztah mezi subjektem a objektem poznání zprostředkovan pouze poznatky o objektu. Tyto metody se používají při odhalování takových stránek objektu, které nejsou empirickými metodami postižitelné.

Každý jednotlivec by si měl uvědomit, že historie lidstva je spojena se dvěma fenomény, které zabezpečily pokrok. Jsou to **dělna práce a věda**. Při uvědomění si, dodržení a uplatnění vědecké metody na všech úrovních struktury resortu obrany všemi jeho pracovníky by mohlo dojít k trvalému vytváření vhodnějších podmínek pro dosahování kvalitních praktických výsledků.

■ TEORIE

Pojem teorie je odvozen z řeckého *theoria* - bádání, zkoumání. Ve *Slovníku cizích slov* (SPN, Praha 1966) jsou uvedeny následující významy:

- učení;
- prosté poznávání skutečnosti nebo souvislosti na rozdíl od jejich praktického využití;
- soustava vřdčích myšlenek v určité oblasti poznání;
- zevšeobecnění praktických zkušeností;
- soubor závěrů, vyplývajících z předpokladů ověřených pozorováním a zkušeností.

V *Malém encyklopedickém slovníku* (Encyklopedický institut ČSAV, ACADEMIA, Praha 1972):

- opak praxe;
- systém zobecněného poznání (pojmu, výroků, zákonů), umožňující vysvětlení nebo předvídání (predikci) určitých stránek nebo jevů skutečnosti;
- logická konstrukce, s jejíž pomocí se ze základních principů vyvozují důsledky, respektive nové pojmy, výroky, poznatky či zákony.

Při shrnutí různých významů pojmu lze konstatovat, že teorie představuje systém zobecněného poznání k vysvětlení určitých stránek objektivní reality. Používá se ve významu:

- odlišení teorie od praxe,
- protikladu hypotézy (neprověřeného, předpokládaného poznání).

Je myšlenkovou kopií (odrazem a reprodukcí) reálného života. Je spjata s praxí, která vytyčuje poznání, nové úkoly a vyžaduje jejich řešení. Praxe a její výsledky se ve zobecněné podobě stávají organickou součástí každé teorie. Představuje relativně samostatnou soustavu poznatků, které v logice pojmů reprodukuji objektivní logiku věci.

Teorie má složitou strukturu, např. ve fyzice obsahuje: **formální kalkuly a věcnou interpretaci** (kategorie, zákony, principy). Věcné prvky teorie lze vyjádřit symbolicky pro jasnější pochopení formální struktury, logických vztahů a ve prospěch axiomatizace. Jednota obsahových a formálních aspektů teorie je jedním ze zdrojů jejího vývoje a zdokonalování. Struktura a výklad věcné části teorie závisí na vědci a jeho názoru a na metodologických zásadách přístupu ke zkoumanému objektu.

Přírodovědné, společenskovědní, a tedy i vojenské teorie jsou podmíněny historickou situací, v níž vznikají. Závisí na úrovni výroby, techniky a experimentálního bádání, které vzniku teorií napomáhají, nebo jej brzdi.

Kritériem pravdivosti teorie je praxe. Je tedy kritériem pravdivosti (adekvátnosti) poznatků, tj. shody teorie se skutečností.

Teorie a praxe jsou z filozofického pohledu dva základní momenty (myšlenková a materiální stránka) jednotného, specificky lidského osvojování světa.

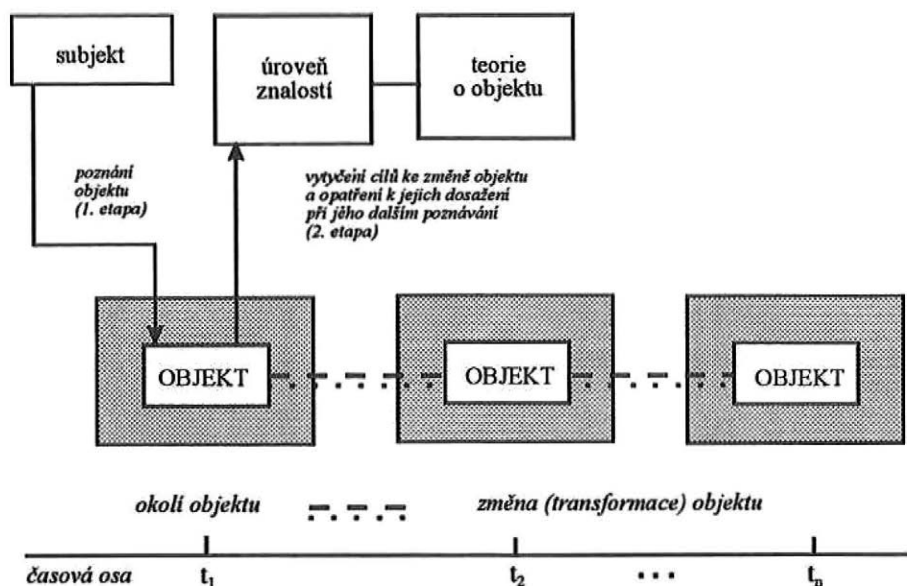


Schéma: Schematické znázornění vědecké metody

Pro správné pochopení pojmů je nezbytné zavést časový rozměr úvah. Jde nám o to, abychom našli takové teorie a jejich algoritmy, které umožní konstruovat budoucí chování objektu (předmětu) zkoumáný i při změnách podmínek. Správná teorie by neměla být závislá na změnách, měla by zajistit odpovídající chování objektu v nových podmínkách, měla by tedy respektovat parametrickou změnu i neočekávaných nových vlivů, ve kterém se objekt vyskytne.

To znamená, že hovoříme o praxi v čase $t + \delta t$, tedy o budoucí praxi, ve které mohou být buď změněny vnější podmínky, nebo se potvrdí, že teorie je chybná. K tomu je ale vhodné rozvíjet jednak modelování, ale taky experiment a metody verifikace úplnosti teoretického řešení. Jestliže uznáváme, že teorie může být v budoucích obdobích dále rozvíjena, pak přiznáváme, že nemusí být vždy pravdivá a naprosto ideální. Porovnáme-li toto tvrzení s dosaženými výsledky v exaktních a přírodních vědách, pak musíme připustit, že existují vztahy, které umožňují poznávaný objekt popsat a vyjádřit jeho „stavovou rovnici“. Vytyčíme-li hypotézu, že v oblasti společenských procesů je rovněž možné vyjadřovat teorie formálním kalkulem a věcnou interpretací, pak je nezbytné tímto směrem orientovat i požadavky na obsah příslušných teorií. Prostředky jsou v tomto směru známy: teorie systémů, prognostické metody, využití aparátu fuzzy matematiky a logiky.

Obzvláště u takových objektů (předmětů zkoumání), které představují značné materiální, lidské, duchovní a vědeckotechnické hodnoty, je formulování teorií a hodnocení jejich validity přímo nezbytnou součástí odpovědného přístupu k řešení.

■ DOPORUČENÝ POSTUP PRO NALEZENÍ TEORIE

Jde o technologický proces myšlenkových postupů při odhalování základních funkčních prvků (objektů, jevů), které vedou k novému poznání, jehož výsledkem je vědecká teorie.

Rozhodující je přesné vymezení objektu (předmětu) výzkumu a určení jeho okolního prostředí.

Objekt výzkumné a experimentálně vývojové činnosti je poznáván ve dvou základních úrovních:

- ◆ permanentní (dlouhodobé),
- ◆ úkolové (krátkodobé).

Permanentní objekt představuje obor činnosti stanovený pracovišti (právnícké osobě) zřizovací listinou a pracovníkovi (fyzické osobě) oblastí odborné profesní orientace, upřesněné v popisu práce. **Úkolový objekt** je stanoven konkrétním zadáním.

Zásady metodologie při zkoumání objektu jsou shodné a spočívají v následujících činnostech.

1. Prvotní orientace

- ▲ **Analýza objektu vědecké činnosti a přesné vymezení jeho hranic** (u permanentního podle zřizovací listiny, u úkolu podle zadání, u obou může mít charakter autozadání, neboli samozadání), hodnocení dosažené úrovně poznání objektu (jednotlivcem nebo kolektivem),
- ▲ **ověření, zda pojmenování objektu odpovídá představám zřizovatele, zadavatele,**
- ▲ **analýza cílů, které rámcově určují předpokládané změny, jichž má být vědeckou činností dosaženo, včetně možných a známých řešení** (Cíle je nezbytné formulovat i v případě mlhavých představ. Např. jednotlivec má tušení, vytyčuje si hypotézu, že zkoumáním a poznáváním konkrétního předmětu nalezneme řešení anebo řešením zkvalitní své poznání. Vědecké poznání reality znamená nalézání hlavních prvků /objektů a jevů/ a jejich vzájemných vztahů. A právě to jsou cíle, které by měly být při zadání ujasněny.),
- ▲ **nalezení a označení těch vědních disciplín, které se výzkumu objektu z hlediska předmětného a metodologického dotýkají,**
- ▲ **hodnocení personálních, finančních a materiálních potřeb a možnosti zabezpečit řešení.**

Podle složitosti řešení a požadavků na naléhavost výsledků je zpracována úvodní studie nebo přímo zámysl řešení. Výsledky prvotní orientace je vhodné v písemné formě shrnout a dokumentovat. Měly by obsahovat odpověď zejména na následující otázky:

- * co je objektem výzkumu a jaké je jeho významné okolí,

- * co je požadováno změnit,
- * zda existuje teorie objektu a je-li postačující,
- * jaká je úroveň poznání objektu a které jsou jeho hlavní subsystémové prvky z hlediska stanovených cílů výzkumu,
- * které části objektu je nezbytné hlouběji poznat,
- * zda existují známé metody umožňující řešení výzkumu a jak je lze pro konkrétní potřeby aplikovat,
- * zda je předpokládáno vytvoření nové teorie o objektu a jaké empirické a teoretické metody se mohou uplatnit při řešení,
- * zda jsou potenciální řešitelé dostatečně připraveni k plnění výzkumné činnosti,
- * jaké by měly být orientační cíle tvůrčí činnosti a jak na sebe vzájemně navazují,
- * zda vzniknou zvláštní požadavky na zabezpečení.

2. Příprava řešení

- ▲ Obsahová dekompozice řešení na hlavní prvky,
- ▲ systémová analýza jednotlivých prvků z hlediska jejich strukturalizace a prvotního postavení empirických a teoretických metod, které by měly zajistit řešení,
- ▲ ujasnění metod, které je pro zvládnutí řešení nezbytné poznat a aplikovat,
- ▲ zpracování harmonogramu řešení, případně síťového grafu, který na úrovni úvodního poznání určuje posloupnost a vzájemnou podmíněnost dílčích výsledků,
- ▲ rozvrh předpokládaných řešitelských kapacit (jako samostatná část harmonogramu řešení a síťového grafu) by měl reagovat na skutečné personální podmínky, na úroveň znalostí jednotlivců, potřebu vstřebávání nových informací, jejich zvládnutí a praktické využití,
- ▲ ujasnění metod řízení v procesu řešení a předpokládaných vstupů z vnějšího okolí, spolupráce se zadavatelem a uživatelem,
- ▲ formulace požadavků na zabezpečení vědecké činnosti (vědecko-informační, ekonomické, finanční, organizační, personální, materiálem a technikou, technickou podporou, legislativní a normativní).

Výsledkem přípravy řešení je plán a skutečné vytvoření podmínek pro vědeckou činnost. Plán může být zpracován individuálně v rozsahu a struktuře, které odpovídají složitosti a potřebám objektu řešení, případně požadavků zadavatele nebo pravidlům v jednotlivých institucích (právnických osobách). Vytvoření podmínek spočívá v motivaci řešitelů a všestranném zabezpečení tvůrčího prostředí.

3. Vlastní řešení

- ▲ Řešitelská příprava v obecné a speciální úrovni, informatický výzkum objektu nebo jeho dílčích stanovených částí,
- ▲ prohloubení poznání objektu výzkumu s prioritním využitím empirických metod, shromažďování podkladů a jejich třídění,
- ▲ použití teoretických metod a stanovení pracovních hypotéz,

- ▲ tvůrčí ověřování hypotéz a jejich vyhodnocování, řešení konkrétních dílčích podúkolů a jejich sestavování do funkčních celků,
- ▲ nacházení nových řešení a ověřování jejich charakteristik vzhledem k původnímu zadání nebo očekávaným stavům,
- ▲ formulace dílčích teorií jako zobecněného poznání,
- ▲ zpracování různých vědeckých sdělení o průběžně dosahovaných výsledcích,
- ▲ syntéza dekomponovaného poznání,
- ▲ zpracování závěrečné zprávy o navrženém řešení.

S rozšířeným poznáním objektu výzkumu je spojena metodologie k navržení variantního nebo doporučeného řešení a také usměrnění dalšího výzkumu. Vlastní řešení, jeho dílčí kroky je nezbytné korigovat se zadavatelem a uživatelem, ověřovat názory v týmové práci formou vědecké diskuse a oponování, mnohonásobně používat empirické a teoretické metody, které potvrzují a zdokumentují opakovatelnost a objektivnost řešení.

4. Ukončení řešení, zavádění a užití výsledků

- ▲ Oponování závěrečného návrhu řešení,
- ▲ úprava výsledků podle závěrů oponentského řízení,
- ▲ účast řešitelů na zavádění změn do praxe,
- ▲ vytvoření informačního systému pro sledování praktického užití navrženého výsledku vědecké aktivity.

Metodologie závěrečných etap řešení je založena na obhajobě výsledků, bývá usměrňována vnitřními dokumenty právnických osob zadavatelů a uživatelů. Řešitel se jim podřizuje a je pouze participantem. Tvůrčí činnost by měla mít charakter dílčích úprav a transferu poznatků v takové formě, která odpovídá úrovni uživatelů. Činnosti probíhají většinou při paralelním řešení dalších vědeckých úkolů.

* * *

V příspěvku byly shrnuty poznatky o pojmech vědecká metoda a teorie ve prospěch jejich jednotného chápání. Jde o pojmy, které jsou někdy málo citlivě používány. Při nedodržování doporučených metodologických kroků, uvedených v postupu pro nalezení teorie, nemusí výsledek odpovídat vynaloženému úsilí. Postup je využitelný jak v individuální, tak v kolektivní výzkumné činnosti.