

SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP A CHARAKTER TECHNICKÉHO POZNANIA

JÁN LETAŠI, Ústav filozofie a sociológie SAV, Bratislava

LETAŠI, J.: Systems Approach and the Character of Technical Knowledge. *Filozofia* 37, 1982, No. 4, p. 538—546

The paper deals with the importance of systems approach in technical sciences and with the character of technical knowledge. Systems approach was by nature of the technical object always intuitively inherent in technical knowledge. The intense development of technology in this century made it necessary to work out explicitly theories and methods which solve technological problems in a complex way. The author also analyzes some specific aspects of technical knowledge, its methods and concepts.

Technická oblasť patrí k tým sféram ľudskej činnosti, v ktorých rozvoj a povaha poznania kladie zvýšené nároky na komplexný a celostný prístup pri skúmaní javov a riešení problémov. Vynucuje si to aj zložitý charakter dôsledkov pôsobenia techniky na oblasť prírody a na spôsob ľudského života.

Už zo samotnej povahy technických objektov, procesov a postupov vychádza, že sa implicitne chápu ako určité celky, systémy, ktoré sú projektované a konštruované na realizáciu určitej funkcie, motivovanej konkrétnou potrebou človeka a spoločnosti. Vnútorne usporiadanie prvkov technickej štruktúry, konštrukcie musí zabezpečovať taký priebeh a koordináciu prírodných procesov, aby spĺňali požadovanú technickú funkciu. Nepochybne už v antickej a stredovekej technike existovalo intuitívne chápanie technického mechanizmu, stroja ako určitého systému. So vznikom technických disciplín v 18. a v nasledujúcich storočiach dostalo toto chápanie explicitnú podobu. Mohlo by sa predpokladať, že pre oblasť techniky nebolo celostné chápanie objektov nijaké novum. Prečo teda zaznamenal systémový prístup a teória systémov koncom tridsiatych rokov a neskôr taký rozmach, ktorý trvá dodnes? Ako konštatuje V. N. Sadovskij: „Najväčší úspech dosiahli v súčasnosti pokusy o vytvorenie technického variantu teórie systémov, ktorý má určovať metódy projektovania a vytvárania zložitých systémov riadenia.“ [1, s. 12]

V oblasti technického poznania sa, na rozdiel od predošlých období klasickej strojovej techniky, podstatne zmenilo chápanie a) samotného technického objektu, b) podmienok jeho produkcie a c) podmienok a dôsledkov jeho použitia. S tvorbou veľkých technických komplexov vznikali naliehavé problémy ich riadenia. Preto našli snahy o uplatnenie systémových metód a prístupov v oblasti techniky vhodnú pôdu. Ako je známe, približne v rovnakom období vznikali a rozpracovávali sa rad teórií a metód, ktoré sa do určitej miery pretínali s teóriou systémov, alebo rozpracovávali niektoré jej stránky, napr. kybernetika, teória hier a rozhodovania, teória informácie, teória riadenia a i.

V technickom poznaní existuje totiž viacero ťažísk a viacero fáz, ktoré spolu podstatne súvisia. Samo chápanie technického systému sa dnes už neobmedzuje len na úzky rámec prírodovedných a štruktúrno-technických charakteristík, na fungovanie úzko technicky videného mechanizmu. Pri jeho projektovaní a konštruovaní sa musia rešpektovať a cez technické parametre zohľadniť i faktory a fázy produkcie technického objektu, napr. materiálové a technologické možnosti, i faktory z fázy používania technického prostriedku pre danú potrebu, napr. spoľahlivosť, ekologická nezávadnosť a pod. Technika sa pochopiteľne začleňuje do zložitej sústavy vzťahov, napr. v spoločenskej oblasti — ekonomických, sociálnych, kultúrnych, v prírode i do vzťahov k človeku ako bio-psychickej jednotke. Všetky tieto vzťahy vystupujú v roli „mnohých premenných“, ktoré sa musia v technickom riešení zohľadniť a ktoré ovplyvňujú jeho konečný výsledok. Okrem zmien v charaktere jednotlivých základných technických prvkov priniesla technika rad problémov, súvisiacich s jej rozsiahlymi a zložito štruktúrovanými technickými zariadeniami, s technickými systémami. Ako poznamenáva Sadovskij: „Tradičné vedecko-technické disciplíny nedokážu zabezpečiť teoretický opis takého systému a procesu jeho konštruovania, na to bolo treba vytvoriť osobitné technické systémové koncepcie — techniku systémov, operačný výskum a systémovú analýzu.“ (1, s. 22) Ide teda o otázky projektovania a realizácie, ako aj o riadenie a kontrolu týchto systémov. V technickom poznaní evidentne vzrástol význam systémového momentu, rámcovej štruktúry nad jednotlivými komponentami, ktoré sa v priebehu vývoja techniky stále viac unifikujú, štandardizujú. Nástroj a stroj ako ťažiská predošlých dejinných štádií techniky výrazne zmenili svoje funkcie a postavenie, pretože prešli do nových technických súvislostí, v ktorých sa hlavný dôraz kladie na zostavu, systém a samoreguláciu technických prvkov. Z hľadiska technickej metodológie sa „metodický postup, podmienený uplatnením logiky a kybernetiky, orientuje najskôr na celok systému. Od fungovania a účelnosti tohto systému sa potom prechádza k zdôvodneniu stavebných prvkov a ich zapojeniu...“, na rozdiel od „klasického empiricko-metodického postupu...“, ktorý vychádzal z jednoduchých a známych prvkov a z nich vytváral zložitejšie, teda technické systémy“. (2, s. 805)

V systémovom prístupe, na rozdiel od tradičného prístupu vo vedeckom poznaní, ktorému išlo skôr o analýzu „neorganizovanej zložitosti“ (W. Weaver) — pričom sa nezriedka používali postupy takej analýzy, ktorá neumožňovala vytvoriť z jej výsledkov komplexný objekt, ktorý by fungoval (1, s. 74 a 171) — sa objektom vedeckej analýzy stáva zložitost' a organizovanost' skúmaných javov. Práve technická oblasť je praktickým vyvrátením názoru, opierajúceho sa o nesprávne chápaný analytický prístup, ktorý argumentuje, že systém, celok neobsahuje nijaké vlastné kvality, že v systéme neexistuje nič, čo by neexistovalo v častiach — celok je teda púhym agregátom častí. Hľadanie *fungujú-*

ceho systému, celku v technike dokazuje, že takýto systém nevzniká automaticky zjednotením prvkov, ale závisí od povahy a štruktúry ich vnútorných vzťahov i od povahy ich vzťahov ako celku k vonkajšiemu prostrediu. Najst optimálny variant takeho celku je záležitosťou technickej invencie a poznania. Pre oblasť technického poznania, ktoré koordinuje a koncentruje prírodné procesy, sily v umelých technických štruktúrach, je typická funkčne podmienená zložitosť a úplnosť, uzavretosť technickej konštrukcie. Ako zdôrazňuje J. Müller, technická funkcia je výsledkom koordinácie viacerým prírodných zákonitostí, ktoré v technickom objekte tvoria *nerozčleniteľný komplex* (3, s. 1445), tzn. pri vynechaní niektorej fázy by sa nedala realizovať požadovaná funkcia. Fungovanie technického objektu závisí od úplnosti, dovŕšenosti skordinovaných prírodných procesov v umelej štruktúre. Technická funkcia obyčajne nebýva výsledkom jediného prírodovedného zákona, poznatku, naopak, vyplýva zo súčinnosti viacerých procesov. Táto zásada úplnosti, celistvosti sa uplatňuje i vtedy, keď je technický objekt súčasťou väčšieho systému, v ktorom vykonáva čiastkovú funkciu, pričom tento vyšší systém vyžaduje pre svoje fungovanie taktiež určitú koordináciu, štruktúrovanosť a dovŕšenosť ako podmienky systému, celku. Rovnaká technická funkcia sa síce dá realizovať rozličnými technickými princípmi a štruktúrami — ako to dokazujú dejiny techniky — technický objekt sa vždy chápal ako určitý relatívny uzavretý celok, ktorého komponenty možno optimalizovať, reštrukturovať, ktorého funkčnosť však závisí od jeho dovŕšenosti, celistvosti.

Na rozdiel od prevažne analytického prístupu prírodných vied vyžaduje technické poznanie syntetizujúce postupy. Charakteristickým momentom technických riešení a problémov je, že musia v sebe integrovať a optimalizovať viaceré kvalitatívne odlišné faktory. Základným radom faktorov sú tie, ktoré sú vyjadrené v prírodovedných charakteristikách — v ich rámci sa musí technické riešenie pohybovať. Technické konštruovanie však musí súčasne rešpektovať a do technického riešenia začleniť aj ďalšie druhy faktorov, prostredníctvom ich transformácie na rovinu technických parametrov. Ide pritom o určitý proces homogenizácie kvalitatívne odlišných koeficientov. Technický objekt je teda priesečikom rôznych požiadaviek, ktoré by mal v sebe optimálne integrovať. Práve moderná technika kladie dôraz na čo najkomplexnejší prístup k riešeniu technických problémov, na zohľadňovanie čo najväčšieho počtu faktorov — na rozdiel od predošlých štádií jej historického vývoja, v ktorých sa technická optimálnosť chápala zjednodušene mechanisticky ako maximálna rýchlosť či koncentrácia fyzikálneho, chemického či mechanického procesu, ktorý umožňuje optimum výkonu technického zariadenia bez ohľadu na vedľajšie dôsledky na komplex vonkajších podmienok, v ktorých technický objekt pôsobil. Dnes je zrejmé, že riešenie takýchto komplexných problémov, typických pre technické projekty, musí mať *interdisciplinárny* charakter. „Na riešenie tejto úlohy

nestačí jednoduché spojenie úsilia inžinierov, ekonómov, psychológov, sociológov, atď., lebo proces vytvárania zložitého technického systému nemožno rozčleniť na množstvo samostatných technických, psychologických, ekonomických a iných problémov. Všetky tieto problémy sú navzájom spojené v jednotnom systéme. K úspechu môže viesť iba interdisciplinárny prístup, orientovaný od samého začiatku na systémovú späťnosť riešených problémov.“ (1, s. 11)

I keď pojem „systém“ a „systémový prístup“ nie je výlučný objav technického poznania, technická oblasť bola pravdepodobne prvou, kde sa začali intenzívnejšie skúmať predmety ako systémy, kde sa cieľavedomo aplikoval a rozvíjal systémový prístup a to tak vo fáze projektovania a konštruovania technických objektov, ako i vo fáze ich používania v spoločenskej produkcii. Nároky na kvalitu fungovania technických zariadení viedli nielen k vnútorným štruktúrnym zmenám technických objektov, ale predovšetkým ku globálnejšiemu skúmaniu a posudzovaniu veľkých technických celkov. Na druhej strane rozvoj výskumu systémov a rozšírenie systémového prístupu nepochybne uľahčila a podporila relatívna jednoduchosť technických systémov — v porovnaní s biologickými či sociálnymi systémami. Ako uvádza V. N. Sadovskij, moderné technické systémy charakterizujú veľké rozmery, zložité správanie, existencia spoločného cieľa, stochastický charakter začleňovania vonkajších vplyvov, automatizovanosť, konkurenčné, súťaživé pôsobenie jeho podsystémov atď. Reálnym objektom technického projektovania a konštrukcie nie sú preto už len výrobky ako také, ale v komplexe so všetkými podmienkami, potrebnými na ich úspešné fungovanie — technickými, ľudskými, sociálnymi, prírodnými. Preto na riešenie týchto technických úloh vznikol celý komplex teoretických i aplikovaných systémových disciplín ako kybernetika, teória informácie, teória rozhodovania, riadenia a organizácie, bionika, operačný výskum, systémová analýza, technika systémov, inžinierska psychológia a i. (1, s. 12, 22)

Nazdávame sa, že kvôli zvýrazneniu rozdielu medzi novým a tradičným postupom v technike bude užitočné, keď v druhej časti príspevku venujeme pozornosť i tradičnému chápaniu technického poznania, niektorým jeho špecifickým problémom a stránkam, keď pripomenieme jeho svojbytnosť voči prírodovednému poznaniu.

V čom spočíva gnozeologická špecifickosť technického poznania? V minulosti bol veľmi rozšírený názor, že technické poznanie neobjavuje nič nové, čo by už neodhalila prírodoveda. Takéto hodnotenie sa okrem iného prejavovalo v nižšom sociálnom statuse inžinierov v porovnaní s ostatnými vedcami, v zanedbávaní teoretických a metodologických otázok techniky — stav, ktorý pretrval takmer do polovice nášho storočia. Technika sa teda často chápala ako púha dedukcia praktických štruktúr a pravidiel na ich fungovanie, odvodených z fondu prírodovedných poznatkov, akoby prírodoveda predkladala takmer hotové technické riešenia a vďaka svojmu „gnozeologickému predstihu“ posky-

tovala to podstatné — stanovila základné možnosti technického využitia prírodných procesov, látkových štruktúr a pod.

Prečo sa technický vynález nedá jednoducho odvodiť, dedukovať z prírodovedných poznatkov, hoci by sa mohlo zdať, že jeho jadro, základná bunka je už vtelená v aparátore prírodovedného experimentu, pomocou ktorej k prírodovednému objavu došlo? Prečo je nevyhnutná technická invencia a technická teória, aby vznikol technický objekt? Je tento druh činnosti menej náročný ako prírodovedecký výskum?

Nepochybne, tradičná gnozeologická funkcia prírodovedeckého poznania — analyzovať a opísať štruktúry a prvky materiálneho sveta, jeho procesy — je v technickom poznaní v pozadí, hoci v ňom existuje. Technické poznanie skúma možnosti a) *technickej činnosti* a jej prostriedkov, tzn. technické funkcie a ich realizáciu prostredníctvom technických štruktúr, b) postupy, ktorými možno najoptimálnejšie zabezpečiť produkciu technických objektov (oblasť technológie), c) riadenie a kontrolu fungovania technických systémov v prírodnom a sociálnom prostredí. Technické poznanie pracuje v „priestore možností“, vymedzenom prírodovedným poznaním, skúma však *realizovateľné* možnosti koordinácie a využitia prírodných procesov a ich zákonitostí. Otázku realizovateľnosti musia brať teoretické výskumy v technických vedách už od začiatku do úvahy. Z hľadiska cieľa technického poznania — vytvorenia technického objektu alebo postupu — vymedzuje prírodovedecké poznanie možnosti technického riešenia skôr *negatívne*, tzn. vylučuje také alternatívy, ktoré sú z hľadiska prírodných zákonitostí slepou uličkou v riešení technického problému. Vytvorenie technického objektu, tzn. od nápadu cez jeho konštrukčné rozpracovanie a overovanie i ďalšie fázy celého postupu, vedúce k realizovaniu hotového technického produktu, predstavuje zložitú integráciu poznatkov, proces syntézy, ktorý nie je o nič menej namáhavejší ako uskutočnenie vedeckého objavu a ktorý je rovnako náročný na tvorivú činnosť.

I. G. Šemenev zdôrazňuje, že technické vedy majú vlastný okruh špecifických poznatkov, ktoré súvisia s konštruovaním technických objektov, procesov a s ich realizáciou vo výrobe a i „pri nezmenených prírodovedných charakteristikách technických objektov môže realizácia vlastného technického poznania vyvolať významné technické účinky“. [4, s. 44] K technickým poznatkom podľa neho patria a) prírodovedno-technické poznatky, ktoré konkretizujú prírodovedné pojmy vzhľadom na úlohy vytvárania technických prostriedkov, b) technické poznatky o efektoch, ktoré sa vytvárajú bez vzťahu k prírodným vlastnostiam predmetov, c) technické poznatky o metódach a prostriedkoch projektovania a konštruovania.

Hádam najvýstižnejšie charakterizoval základné pojmy a metódy technického poznania V. V. Češev, ktorého stanovisko uvádzame obširnejšie. Podľa Češeva je základnou úlohou technického poznania skúmanie vzťahu *štruktúry* a *funkcie*. Ony sú dvoma základnými kategóriami

technického poznania. Spojenie skladby a fungovania je sprostredkované *procesom*, prebiehajúcim v technickom objekte. Treťou základnou kategóriou technického poznania je teda kategória „proces“. Každý z týchto kategórií zodpovedá podľa neho skupina pojmov a charakteristík, opisujúcich technický objekt. Funkcia sa odhaľuje v technických charakteristikách, ďalším komplexom sú charakteristiky prvkov štruktúry a tým komplexom sú fyzikálne veličiny, ktorými sa opisuje proces. Súvislosť medzi skladbou, funkciou a procesom stanovujú štruktúrno-funkcionálne, štruktúrno-procesuálne a procesuálne-funkcionálne vzťahy.

Prenikanie prírodovedného poznania do technického sa realizuje obyčajne sprostredkované. Základný prínos prírodovedného poznania pre technické poznanie spočíva v skúmaní procesov a v ich všeobecnom, základnom opise prostredníctvom formulovania zákona, určujúceho proces. Taký opis abstrahuje od rozboru konkrétnych štruktúr, v ktorých sa proces uskutočňuje. Prírodovedné poznanie umožňuje technickému, aby vyčlenilo, ktoré štruktúry vo všeobecnosti sa dajú zostrojiť v rámci toho či onoho procesu. Opísanie procesov je, podľa Češeva, centrálnym integrujúcim článkom technickej teórie. Spojitosť štruktúrnych a funkcionálnych charakteristík existuje len do tej miery, v akej v skúmanom objekte prebiehajú procesy. [5, s. 210—212]

Technické systémy nemožno chápať len ako strnulé štruktúry, naopak, vzťahy vnútri technického systému sa môžu neustále optimalizovať. Technické objekty obsahujú totiž vždy určité nedostatky, protiklady. Vývoj a zdokonaľovanie technických prostriedkov prebieha odstraňovaním týchto vnútorných protikladov technického systému. Zlepšenie jednej časti systému si vynucuje zdokonalenie v ostatných častiach. Šemenev chápe túto vnútornú rozpornosť v celku technického objektu ako hybný motív jeho vývoja, zdokonaľovania. „Na prvý pohľad sa zdá, že sa protiklady v technike zmieria cez „kompromisné“ riešenia, cez nájdenie optimálnych variantov..., zdanlivo ide o ...zachovanie protikladov v nerozhodnutom stave, na akejsi „kontrolovanej“ úrovni ich vývoja... akoby sa nezrušili, akoby sa neprešlo k novej kvalite.“ Technické protiklady sa však rušia vtedy, keď daný technický objekt odchádza z arény z dôvodu morálneho zastarania. [6, s. 49] Keď sa dosiahne strop optimalizovania technického objektu, znamená to, že technické poznanie musí hľadať a vytvoriť kvalitatívne nový princíp na realizáciu danej funkcie, potreby. Analogicky možno hovoriť i o vývoji celých technických oblastí, začlenených do spoločenskej produkcie. I tu sa progres v jednej oblasti viaže na progres v oblasti inej — iniciuje ho, alebo ho intenzifikuje.

Z nárokov, ktoré kladie na technické poznanie praktická realizácia technických objektov, systémov, vyplývajú niektoré špecifické momenty technického poznania. Napríklad chápanie presnosti: na rozdiel od prírodovedného poznania, v ktorom sa výsledky experimentálneho výskumu snažia priblížiť teoretickým predpokladom a výpočtom (je tu teda

snaha o maximálnu presnosť], prevláda v technickom poznaní iné chápanie presnosti vzhľadom na to, že sa tu pracuje s reálnymi vlastnosťami materiálov a procesov, ktoré sa značne vzdalujú od teoretických hodnôt. Pracuje sa tu s typickými, priemernými hodnotami, v ktorých je začlenený napr. koeficient bezpečnosti — tolerancia, pri ktorej je ešte zaistená funkcia technického objektu. Prejavujú sa tu iné faktory technického systému, pretože snaha o extrémnu presnosť by v tomto prípade nebola funkčná a ekonomická. Nejde pritom o neexaktnosť, motivovanú gnozeologickými dôvodmi, ako to interpretuje M. Bunge (7, s. 25), ktorá by degradovala pravdivosť technického poznania.

S týmito súvisí i problém praktickej realizácie a „ideálnych“ konštrukcií. Ako upozorňuje V. M. Figurovskaja (5, s. 19), v prírodovednej teórii sa pracuje prevažne s ideálnymi veličinami — ideálne rovný povrch, ideálne čistý plyn, absolútne tvrdé teleso a pod. Pri praktickej realizácii vzniká často protirečenie medzi „ideálnym“ strojom, procesom, materiálom a jeho reálnou náprotivou. Technická teória je pri realizácii technického projektu stále ovplyvňovaná a korigovaná nasledujúcou vývojovou a konštrukčnou prácou. Vznikajú pri nej nové teoretické otázky ako reakcia na konkrétne technické a materiálové podmienky projektu. V tejto súvislosti treba upozorniť i na rozdielnú úlohu experimentu v oboch oblastiach. V prírodných vedách slúži experiment prevažne na potvrdenie či vyvrátenie vedeckej hypotézy. V technickom poznaní sa používa predovšetkým na precizovanie platnosti, na „konkretizáciu“ prírodovedných zákonov v technických súvislostiach a ich materiálových možnostiach — teda na zúženie rozsahu možností riešenia technického problému a na overenie a vyvodenie technicky realizovateľných princípov. (8, s. 173—174)

Rozličné nároky na technickú činnosť, rozdielne fázy technického projektu vedú aj k rozpracovávaniu špecifických technických metód. M. Korach (9, s. 225) uvádza ako príklad metódy modelovania, škálovania, ktoré vyplývajú z charakteru problémovej situácie v technike, keď sa technická funkcia vzhľadom na nemožnosť teoretického zohľadnenia a zváženia všetkých faktorov preveruje experimentom na modele. U škálovej metódy sa robí experiment na sérii zariadení, konštruovaných po vzrastajúcej škále, aby sa overili jednak prírodovedno-technické parametre, jednak ekonomické kritériá produkcie technického systému.

Špecifický charakter technického poznania okrem iného zvýrazňuje i veľmi frekventované používanie technických pravidiel, návodov a noriem, ako upozorňuje Bunge. (7, s. 29—30) Tieto sa transformujú z prírodovedných zákonov a ide v nich o riadenie postupov pri vytváraní technických štruktúr a procesov. Podľa Bungeho sa posudzujú podľa kritéria účinnosti či neúčinnosti na rozdiel od prírodovedných zákonov, u ktorých sa hodnotí ich pravdivosť či nepravdivosť. Ovšem pravdivosť prírodovedného zákona, z ktorého je technický predpis odvodený, ešte nezaručuje automaticky jeho účinnosť. Zákon opisuje, čo sa stane, ak sa

додержа, ак настану істэ аколності, падмiенкы. Тэchnіckы прадпіс станові, чэ трэба ўробіць, абы насталі, рэсп. не насталі ўрчiтэ аколності.

В друхей чэстi сме са заобэралі некаторымі шпэцiфіckымі знакмі а стрánkамі тэchnіckэго пазнаніа. Повшiмлі сме сі а іх мэтэдолэгіckы дасах. Ішло нáм прітэм скóр о тэchnіку в jej вnúтэрнэй склaдбэ з перспэктiвy jej традiцiннých прблэмэв. Нiет пoчýб, жé экзистуе сілнá прблэмá континуіта мeдзi вiac-мeнeй традiцiннým чáпаніэм тэchnікy, в ктoрoм са сýстэмoвý чарактэр тэchnіckých прoкeктoв чáпáл скóр інтуйтiвнe а імплiцитнe а мoдэрнымі пріступмі в oблacтi тэchnікy, в ктoрých са сýстэмoвoст вeдoмe аналiзуе а рoзпpacовáвa. Je зрeжмé, жé тэchnіка aкo цeлoк і aкo сýбoр вnúтэрнe дiфэрeнцoвaнých прoстpіeдкoв, зaчлeнeнých дo прoдyкцiннých і нeпрoдyкцiннých oблacтi спoлoчeнскэй чiннoстi, встyпyje дo мнoгých злoжiтých вzfахoв, ктoрé сý прeдмeтoм шпeцiáлнých aплікoвaнých вýскyмoв сýстэмoвéго чарактэрy в тэchnіckэй oблacтi, ктoрымi сме са тy дeтaйлнe нeзaoбэралі.

LITERATÚRA

1. SADOVSKIJ, V. N.: Základy všeobecné teorie systémov. Bratislava 1979.
2. STRIEBING, L.: Theorie und Methodologie der technischen Wissenschaften aus philosophischer Sicht. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden, Jhg. 15, Heft 4.
3. MÜLLER, J.: Zur Bestimmung der Begriffe „Technik“ und „technischs Gesetz“. In: Deutsche Zft. f. Philosophie, 1967, č. 12.
4. ŠEMENEV, G. I.: O prírode i specifike techničeskogo znanija. In: Filosofskie nauki 1969, č. 6.
5. ČEŠEV, V. V.: Metodologičeskije i socialnye voprosy vzaimosvjazi jestestvoznanija i techničeskich nauk.
6. FIGUROVSKAJA, V. M.: Izmenenija sootnošenija jestestvennych i techničeskich nauk. In: Vzaimosvjaz jestestvennych i techničeskich nauk. Moskva 1976.
7. ŠEMENEV, G. I.: Nekotoryje metodologičeskije problemy techničeskich nauk. Moskva 1969.
8. BUNGE, M.: Technology As Applied Science. In: Contributions to a Philosophy of Technology. Dordrecht — Boston 1979.
9. MÜLLER, J.: Zum Problem der Isolation beim Experimentieren und zur Stellung des Experiments in den technischen Wissenschaften. In: Struktur und Funktion der experimentellen Methode. Rostock 1965.
10. KORACH, M.: Nauka industrii. In: Nauka o nauke, Moskva 1966.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ХАРАКТЕР ТЕХНИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

Ян Леташи

В статье рассматриваются значение системного подхода в технических науках и характер технического познания. Системный подход в силу характера технического предмета всегда уже интуитивно содержался в техническом познании. Стремительное развитие технических знаний в нашем веке эксплицитно потребовало разработать такие теории и методы, которые комплексным образом решают технические проблемы. Автор анализирует также некоторые специфические аспекты технического познания — его методов и понятий.

Ján Letaši

Der Aufsatz befasst sich mit der Bedeutung des Systemzugangs in technischen Wissenschaften und dem Charakter technischer Erkenntnis. Der Systemzugang war von der Natur des technischen Gegenstandes aus schon immer in der technischen Erkenntnis intuitiv enthalten. Die schnelle Entwicklung technischer Erkenntnisse in diesem Jahrhundert verlangte nach expliziter Herausarbeitung von Theorien und Methoden, die die komplexe Lösung technischer Probleme möglich machen. Der Vf. analysiert auch einige spezifische Aspekte technischer Erkenntnis — deren Methoden und Begriffe.