Časopis za sodelovanje humanističnih in naravoslovnih ved, za psihologijo in filozofijo

Filozofsko-družbeni vidiki naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti

Popit, Kirn, Jerman, Kuščer, Motaln, Pintar, Rudolf, Ule, Kreft, Šter, Kornhauser, Mrmak, Rizman, Majski, Mrzel, A. Vadnal, Železnikar, Rajković, Gorenc, Kljajić, Moljk, Jan, Blinc, Strnad, Čadež, Kodre, Likar, Grabnar, Cvahte, Šešerko, Kerin, Tepina, Jakhel, K. Vadnal, Pičman, Kalan, Stanič, Podmenik, Bibič, Vitez, Drinovec, Krajnc-Simoneti, Krstić, Lovrenčić, Majer

Anthropos

UDK 3

Leto 1977, številka I-II

Anthropos

ČASOPIS ZA SODELOVANJE HUMANISTIČNIH IN NARAVOSLOVNIH VED, ZA PSIHOLOGIJO IN FILOZOFIJO

Anthropos izhaja pod pokroviteljstvom Univerze v Ljubljani;
izdaja ga Društvo psihologov Slovenije, Slovensko filozofsko društvo
in skupina družboslovnih delavcev

Časopis ima 4—6 številk letno. Rokopisov ne vračamo.
Uredništvo in administracija:
Anthropos, Filozofska fakulteta, Oddelek za filozofijo, Ljubljana, Aškerčeva 12
Telefon 22-121

Anthropos naročajte na navedeni naslov, naročnino pa pošiljajte
na tekoči račun 50100-678-46236
Letna naročnina je 40 din, za tujino 5 dolarjev
Posamezni izvod stane 10 din, dvojna številka 20 din, letnik 40 din.
Stavek in tisk: ČGP »DELO«, Ljubljana
Založba: Društvo psihologov Slovenije in Slovensko filozofsko društvo

Časopis izhaja s finančno podporo Kulturne skupnosti Slovenije,
Raziskovalne skupnosti Slovenije in Izobraževalne skupnosti Slovenije

Izdajo te številke je finančno podprla
Gospodarska zbornica Slovenije

Anthropos

Filozofsko-družbeni vidiki naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti

VSEBINA

(Anthropos, št. 1—2/1977)

Pričujoča številka vsebuje prispevke s posvetovanja »Filozofsko-družbeni vidiki naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti«, ki ga je organiziral Marksistični center pri Centralnem komiteju ZKS v dneh 25. in 26. novembra 1976 v Portorožu

ČLANI PRIPRAVLJALNO-ORGANIZACIJSKEGA ODBORA
dr. ANDREJ KIRN, predsednik
mag. PAVEL VINDIŠAR, sekretar
dr. BOŽIDAR DEBENJAK
dr. JOŽE DRINOVEC
ing. RADO FALESKINI
dr. ALEKSANDRA KORNHAUSER
ing. MARJAN KOŽAR
dr. IVAN KREFT
mag. JOSIP MAJSKI
FRANCI PIVEC

NEKAJ MISLI O POSVETOVANJU

Posvetovanje, čigar gradivo objavlja pričujoča številka Anthroposa, je bilo prvo te vrste v Sloveniji. V svetovnem pa tudi v jugoslovanskem prostoru imajo podobna srečanja že tradicijo, v Sloveniji pa smo z njim napravili pionirski korak. To pa seveda še ne pomeni, da ta problematika sploh ni bila prisotna v slovenskem kulturnem in znanstvenem prostoru. S posvetovanjem smo hoteli vzbuditi trajni širši interes za tovrstne probleme in vprašanja med našo naravoslovno, tehnično in družboslovno inteligenco. Težili smo k temu, da začnemo vlagati večje napore za izvirne prispevke na tem področju in da začnemo odpravljati vrzeli, ki so v precejšnji meri nepoznane tako v socialističnih kot kapitalističnih družbah. Kljub takšnim prizadevanjem pa je možno trditi, da v zavest sodobne znanstvene inteligence še ni globoko in množično prodrlo spoznanje o družbeni ter filozofski idejni pogojenosti naravoslovnih, tehničnih in medicinskih znanosti. Že sam naslov posvetovanja presega tisto miselno refleksijo naravnanosti, ki se omejuje predvsem na metodološke, ontološke spoznavne probleme znanosti, skratka na takoimenovano »filozofijo znanosti«, a izpušča vse druge izredno pomembne širše družbene vidike znanosti kot so npr. politični, ekonomski, etični, sociološki, psihološki idr.

Takšna zožitev idejno potiska na stranski tir bistveno nalogo in prizadevanje za napredno družbenopolitično osveščenostjo naravoslovne tehnične inteligence in njen teoretičen in praktičen prispevek k ukinjanju razrednih pogojev človekovega življenja in k izgradnji socializma sploh in samoupravne socialistične družbe še posebej. Resnično mišljeni znanstveni humanizem in etična družbena uporaba znanosti, če noče ostati abstraktna fraza, se v današnjih pogojih nujno izteka v praktično in teoretično odločitev za socialistično-komunistično vizijo družbe.

Znanstvena področja in discipline niso bile v enakem ali sorazmernem obsegu prisotne na posvetovanju. Velika praznina se je pokazala zlasti na področju medicinskih znanosti. Zadovoljiv tudi ni bil odziv iz posamičnih družboslovnih znanstvenih disciplin (ekonomije, sociologije idr.). Vse znanosti imajo svojo družbeno in filozofsko dimenzijo in torej le-ta ni privilegij zgolj nekaterih

znanosti, čeprav je trenutno res pri nekaterih zgodovinsko bolj razvita in očevidna. V bodoče bodo verjetno potrebna bolj specializirana srečanja posamičnih naravoslovnih, tehničnih in medicinskih znanosti. Filozofsko družbeni vidiki *znanosti morajo biti vključeni in izpostavljeni tudi v izobraževalnem učnem procesu, po možnosti iz stroke same. Omenjena problematika bi verjetno morala biti bolj močno kot doslej predstavljena v strokovnih revijah, v razpravah strokovnih društev, v programih marksističnih centrov na univerzah in fakultetah oz. visokih šolah in drugje.*

Tovariška, strpna, sproščena in živa diskusija na posvetovanju je omogočila zadovoljivo premostiti zelo različne pojmovne svetove in načine izražanja. Seveda pa manjkajo še marsikateri členi za učinkovito ustvarjalno razpravljanje in za rezultate na tem področju. Na posvetovanju ni šlo za vsiljevanje idejnih, filozofskih klišejev znanstveni-tehnični inteligenci. Znanost, oprta na sodobne družbene probleme ter na najboljšo filozofsko tradicijo sama z zavestnimi napori proizvaja svojo družbeno-filozofsko osveščenost. Znanstvena inteligenca, ki se zavedno ali nezavedno domišlja, da ji ta osveščenost ni potrebna, običajno stihijno proizvaja in hlapčuje zelo plehki in ne najbolj progresivni družbeni-filozofski zavesti.

Nepričakovano velika udeležba in interes na posvetovanju dokazujeta, da je bila pobuda družbeno utemeljena in zavezuje za nadaljnje delo na tem področju.

K uspešni organizaciji in izvedbi posvetovanja — nekateri udeleženci so le-to v sklepni besedi ocenili kot izjemno dobro — sta zlasti veliko prispevali tovarišici Janja Zajc in Tončka Hodej, tajnici na Marksističnem centru pri CK ZKS. Obema se za njuno pomoč zahvaljujemo.

V Ljubljani, februarja 1977

PRIPRAVLJALNO-ORGANIZACIJSKI ODBOR

POZDRAVNA BESEDA dr. ANDREJA KIRNA, PREDSEDNIKA PRIPRAVLJALNO-ORGANIZACIJSKEGA ODBORA

Spoštovani gostje in udeleženci!

Dovolite mi, da vas v imenu Marksističnega centra pri CK ZKS kot pobudnika in organizatorja tega posvetovanja pozdravim in vas povabim, da začnemo z našim delom. Tema našega posvetovanja je »Filozofsko-družbeni vidiki naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti«.

Naš namen je, da vzbudimo trajen in množičen interes za tovrstno problematiko med našo naravoslovno, tehnično in tudi družboslovno inteligenco. To je prvo posvetovanje te vrste v Sloveniji. Nepričakovano velika udeležba pa dokazuje, da je bila pobuda družbeno utemeljena in nas zavezuje, da nadaljujemo delo na tem področju.

V posebno zadovoljstvo mi je, da lahko pozdravim naše goste:

tov. Franceta Popita, predsednika centralnega komiteja Zveze komunistov Slovenije

tov. Janeza dr. Milčinskega, predsednika Slovenske akademije znanosti in umetnosti

tov. Antona dr. Žuna, prorektorja univerze v Ljubljani

tov. Borisa dr. Majerja, predstojnika marksističnega centra pri CK ZK Slovenije

tov. Emila Rojca, predsednika univerzitetnega sveta Univerze v Ljubljani

tov. Franca Šalija, člana IK P CK ZKS

tov. Iztoka dr. Winklerja, sekretarja komiteja univerzitetne konference ZK Ljubljana

tov. Zvoneta Canjka, predstojnika marksističnega centra pri Univerzi v Mariboru

tov. Alojza Ceglarja, sekretarja komiteja obalne konference ZK Koper

tov. Rafaela Dodiča, sekretarja komiteja občinske konference ZK Piran

tov. Jožeta Cilenjška, sekretarja komiteja občinske konference ZK Izola

tov. Bogdana Birso, sekretarja komiteja občinske konference ZK Koper

tov. Ivana Bažeca, predsednika skupščine občine Piran.

POZDRAVNA BESEDA TOV. ALOJZA CEGLARJA, SEKRETARJA KOMITEJA OBALNE KONFERENCE ZK KOPER

Dovolite mi, da v imenu družbenopolitičnih organizacij in družbenopolitičnih skupnosti Kraško-obalne regije vse udeležence tega pomembnega posvetovanja toplo pozdravim in zaželim uspešno delo in prijetno bivanje tu v Portorožu. Še posebej želim pozdraviti goste tega posvetovanja, med njimi zlasti predsednika Centralnega komiteja Zveze komunistov Slovenije tov. Franceta Popita.

Veseli nas, da je Portorož gostitelj tega pomembnega srečanja. Komunisti, delovni ljudje in občani te regije se dobro zavedamo, da je aktualnost marksistične družbene misli v nenehnem poglabljanju spoznanj in nenehnem bogatenju in v kontinuiranem povezovanju teorije z vsakodnevno prakso. Pogled nas komunistov na svet in naše pojmovanje sveta ni in ne more biti nevtralno, biti mora materialistično in dialektično pojmovano. Pri vsakodnevnem delu se komunisti nemalokrat spopademo z neustreznimi pojmovanji in vrednotenjem vloge znanosti in tehnične inteligence v naši družbi. Potrebno je, da tem vprašanjem posvečamo vso pozornost.

Globoko smo prepričani, da bo tudi to posvetovanje prispevalo pomemben delež k razjasnitvi vprašanj, ki so pomembna za filozofsko družbeni vidik naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti v naši samoupravni družbi.

Referati

Marksizem in družbeno bistvo sodobne znanosti

FRANCE POPIT
CK ZKS, Ljubljana

Tovarišice in tovariši,

dovolite mi, da vse vas, ki ste se v tako velikem številu udeležili posvetovanja o filozofsko-družbenih vidikih naravoslovnih, medicinskih in tehničnih znanosti, prisrčno pozdravim in v imenu centralnega komiteja Zveze komunistov Slovenije zaželim uspešno, ustvarjalno delo. To srečanje pa mi daje tudi možnost in priložnost, da opozorim na tista spoznanja marksistične misli in ustvarjalne prakse našega samoupravnega razvoja, ki jih moramo nujno upoštevati, ko opredeljujemo mesto, vlogo in pomen znanosti v nenehnem preobražanju in razvoju naše družbe.

Eno takih spoznanj je, da znanost in njeni izsledki v družbeni politični in tehnološki proizvodni praksi ne smejo učinkovati samo kot ekonomska proizvodna, marveč tudi kot revolucionarna politična sila. Zgolj kot ekonomska proizvodna sila je znanost lahko molčeče orodje kogarkoli. Ali lahko potemtakem govorimo o svobodi znanstvenika, če je od njega povsem neodvisno, kakšnim družbenim namenom bodo služila njegova spoznanja: ali uničenju ali bogastvu človeštva. Njegova moralna prizadetost terja njegovo družbeno angažiranost. Nastanek marksistične družbene znanosti je prelomil z meščanskim idealom o znanju kot nezainteresirani resnici, ki vzvišeno in neomadeževano lebdi nad strastmi in interesi razredne družbe. Znanje je družbena kategorija, pa tudi znanstveniki niso čista miselna bitja, ampak konkretni ljudje, vpeti v določene ekonomske in politične odnose družbe, v kateri živijo. To spoznanje velja za celotno znanost in ni omejeno samo na družboslovne znanosti. Marx je leta 1873 v sklepni besedi k drugi izdaji Kapitala lahko ugotovil, da tudi meščanska politična ekonomija ne more več prezreti zahtev proletariata, in da si zato tista politična ekonomija, ki ima še znanstvene ambicije, prizadeva svojo znanost uskladiti s temi zahtevami. Tudi danes se del napredne naravoslovne tehnične inteligence v kapitalističnih deželah vse bolj jasno zaveda, da mora svojo znanost uskladiti s potrebami in zahtevami časa, z usmeritvijo k socialistični preobrazbi družbe, da mora tudi naravoslovno tehnična znanost idejno in revolucionarno prispevati k ukinjanju razredne družbe.

Družbeno bistvo sodobne znanosti, njene neslutene pozitivne in destruktivne možnosti, njeno uporabo in njene učinke je možno uresničiti, preprečiti in nad-

zorovati samo na osnovi družbenih, ne pa razrednih, privatiziranih, monopoliziranih interesov. Perspektiva prebujene družbene moči sodobne znanosti je samo v povezavi s socializmom. Naravoslovna tehnična inteligenca iz dneva v dan bolj spoznava, da bistvo znanosti in njeni tradicionalni humanistični cilji niso združljivi z bistvom kapitala in z bistvom razredne družbe sploh. Najbolj osveščeni del naravoslovne tehnične inteligence zato zavestno razkriva protislovja med znanostjo in kapitalom. V boju s kapitalom ustanavlja napredna tehnična inteligenca razne revije, se organizira v skupine, izdaja knjige idr. Ta aktivnost znanstvenikov je velikega pomena tako za razvoj znanosti kot za razvoj družbe, saj naravoslovni tehnični inteligenci razkriva, da je njeno delo v službi preseženega načina proizvodnje in težnje po vladi nad ljudmi, ki se dolgoročno in v dokončni obliki obrača proti interesom vsega človeštva, s tem pa tudi proti znanosti in znanstvenikom samim.

Naravoslovna tehnična inteligenca je prisiljena, da svojo tradicionalno, ozko strokovno, etično odgovornost razširja v politično odgovornost tako na teoretski kot na praktični ravni. Naravoslovne in tehnične znanosti se soočajo s takšnimi celovitimi, občutljivimi družbenimi problemi, da jih ni možno razrešiti drugače kot z organizirano in zavestno dejavnostjo celotne družbe. Naravoslovna-tehnična inteligenca odkriva, da v družbenih razmerah, kjer postajajo rezultati minulega opredmetenega znanstvenega dela privatna ali državna lastnina, znanost krepi moč vladajočih slojev in razredov, pa čeprav so znanstveniki še tako privrženi etičnim in humanističnim idealom. In tako znanstveniki vse bolj spoznavajo, da je nujno treba teoretsko razgaljati in praktično odpraviti zvezo znanosti tako s privatno lastnino in državnim kapitalističnim kot s socialističnim tehnokratskim in birokratskim monopolom. Vsaka naravoslovna tehnična znanost pa ima možnost, da prispeva k razbitju te zveze. Pogosto mora del naravoslovne tehnične inteligence tudi sam prenašati negativne posledice te zveze. Napredna idejna usmerjenost znanosti je imperativ sodobnosti, je nujni sestavni del boja za mir, za enakopravnost političnih in ekonomskih odnosov v človeški družbi, sestavni del boja za razširitev in uveljavitev socializma v svetu. Idejna nevtralnost znanosti v sodobnem obdobju razvoja človeštva ne more pomeniti drugega kot nevtralnost in ravnodušnost do najbolj naprednih političnih in humanističnih ciljev delavskega razreda. Takšna idejna nevtralnost je v bistvu idejna podpora — pasivna ali aktivna — nazadnjaškim družbenim silam in njihovi ideologiji. Idejna nevtralnost v naši samoupravni socialistični družbi pomeni biti ravnodušen in pasiven do kulturnih, političnih in ekonomskih ciljev in nalog naše družbe. S takšno idejno nevtralnostjo si konservativne sile prizadevajo, da bi odvrnile naravoslovno tehnično inteligenco od socialistične usmerjenosti in privrženosti, da bi jih pridobile kot potencialnega zaveznika v možnih političnih konfliktih, da bi s pomočjo njihove znanstvene avtoritete krepile religiozne ali druge oblike idealistično ideološke in konservativne politične zavesti. Zaradi vsega tega je tako zelo pomembna napredna idejna, filozofska ter družbena osveščenost naravoslovno tehnične inteligence tako sedanje kot inteligence prihodnjih generacij. Tega spoznanja nismo dolžni upoštevati samo v rednem izobraževalnem programu na univerzi, ampak tudi na vseh drugih ravneh. Veliko pozornost morajo temu vprašanju posvetiti tako

marksistični centri na univerzi kot strokovna društva v svojih programih strokovnega izobraževanja.

Znanstvena tehnična ustvarjalnost v samoupravni socialistični družbi mora pri svojih rešitvah upoštevati bolj celovite cilje in kriterije, da bi etično, kulturno in vsebinsko obogatila življenje občanov. Če je znanstveno tehnična ustvarjalnost enostranska, interesno parcialna in kratkoročna — a takšna je bila doslej pogosto — se prej ali slej izkaže kot nezadostna in v nasprotju z interesi širše skupnosti občanov. Znanstveniki se morajo soočati s problemi združenega dela, jih znanstveno opredeliti, hkrati pa razrešiti tako, da bodo razrešljivi tudi v praksi našega socialističnega samoupravnega razvoja. Združeno delo mora usklajevati vse interese in vidike razvoja naše družbe. Če naj znanost postane sestavni del tako opredeljenega združenega dela, ne more biti idejno nevtralna.

Potrebno je preseči in izkoreniniti mit o idejni družbeni nevtralnosti naravoslovnih, tehničnih, medicinskih znanosti. Gre tako za idejnost samega znanja kot za široko družbeno naravnanost znanstvenikov. Vsako specialno znanje ni enako idejno — teoretsko pomembno, vendar narašča njegov pomen v sorazmerju s tem, kako se povečuje teoretska raven določene znanosti, kako se povečuje interdisciplinarnost in sploh vključenost posameznega znanja v vse širše sisteme, s tem kako narašča praktična družbena uporabnost določenega znanja.

Idejne družbene sestavine znanosti se vpletajo že v izbor predmeta raziskovanja, v proces raziskovanja, v rezultate raziskovanja in v njihovo praktično uporabo. Predno je znanstvenik postal znanstvenik, je že vsaj dvajset let živel v družbi, sprejel ali zavrgel njene vrednote, šel skozi proces socializacije v družini, šoli in v širšem družbenem okolju. Svojega predmeta proučevanja se loteva kot konkretno etično, družbeno, politično bitje, skratka že kot rezultat zgodovine, družbe. Ni torej možen čist, neposreden, »objektiven« stik znanstevnika s stvarnostjo zunaj naših teoretičnih in empiričnih izkušenj, jezika, interesov, vrednostnih usmeritev. Znanost je družbena dejavnost: idejno vrednostni element je vgrajen v temelje sleherne človekove dejavnosti in tudi naravoslovno-tehnične znanosti pri tem niso in ne morejo biti izjema. Meščanski pozitivistični ideal vrednosti in idejno nevtralne znanosti ni samo politično, ampak tudi splošno humanistično konservativen, je oblika človekovega odtujevanja in povzdignitve te odtujitve v normo obnašanja. Idejno napredna vrednostna usmerjenost znanosti ne izključuje in ne zmanjšuje znanstvene objektivnosti, ampak jo prav nasprotno le razširja in še poglablja.

Po pozitivističnem obrazcu naj bi obstajala samo nezainteresirana resnica. Marksizem pa uči, da zainteresiranost ni v nasprotju z resnico, objektivnostjo, Pravzaprav je sleherna človeška resnica na nek način zainteresirana resnica. Nezainteresiranih resnic ni in jih tudi ni mogoče proizvesti. Idejno vrednostna naravnanost znanosti ni dana enkrat za vselej z apriornimi kriteriji, ampak se vedno znova bogati z novimi spoznanji in z novimi družbenimi problemi in dilemami, ki se pojavljajo pred znanostjo. Idejno vrednostne filozofske naravnanosti naravoslovnih tehničnih znanosti ni mogoče vnašati samo od zunaj: učinkovita postaja le, če jo goji idejno in filozofsko osveščen, razgledan, družbeno napreden in strokovno priznan del naravoslovno tehnične inteligence. Samo

s pomočjo takšne organizirane in zavestne ustvarjalne dejavnosti naprednih znanstvenikov lahko postaja idejno, filozofsko in družbeno ustvarjalna vsa naravoslovna tehnična inteligenca.

Tovarišice in tovariši,

vaša množična udeležba na posvetovanju izpričuje veliko zanimanje za vprašanja, ki jih boste obravnavali in ki so tudi v središču pozornosti zveze komunistov. Kot veste se je zveza komunistov v zadnjem obdobju lotila poglobljenega študija klasikov marksizma, to je nujne naloge sleherne partije delavskega razreda, ki želi na osnovi marksistične znanstvene misli zavestno uresničevati njegove interese. To nalogo smo leta zanemarjali, zdaj pa si pospešeno prizadevamo nadoknaditi zamujeno s pomočjo marksističnih centrov in drugih znanstveno raziskovalnih in izobraževalnih oblik in metod dela. Menim, da lahko upravičeno pričakujemo, da nam boste tudi vi, udeleženci posvetovanja, s svojim znanjem in prizadevnostjo v svojih okoljih pomagali pri tem delu.

Dovolite, da vam zaželim tudi v prihodnje obilo delovnih uspehov pri študiju, pri znanstvenem in poklicnem delu in trdnega zdravja ter veliko osebne sreče v življenju.

Naravoslovje in tehnologija v materialističnem pojmovanju zgodovine

dr. ANDREJ KIRN
Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, Ljubljana

»Nadaljevanje dela Hegla in Marxa mora biti v dialektični obdelavi zgodovine človeške misli, znanosti in tehnike«

Lenin, Sočinenij, zv. 29, str. 131

1. TEHNOLOGIJA KOT PRODUKTIVNI ORGAN DRUŽBENEGA ČLOVEKA IN KOT OPREDMETENOST ČLOVEKOVIH BISTVENIH MOČI

Marx in Engels sta bila prva, ki sta celoviteje vključila naravoslovje in tehnologijo v materialistično pojmovanje zgodovine. Velik teoretski in originalni prispevek k proučevanju te zveze predstavlja Leninova analiza produktivnih sil imperialističnega obdobja kapitalizma ter njegove opombe ob študiju literature iz zgodovine filozofije (zlasti Hegla), naravoslovja in tehnologije.

Naravoslovje in tehnologijo Marx in Engels nista naknadno vključila v že izdelano materialistično pojmovanje zgodovine, ampak je njuno poznavanje tega področja že kontinuirano prispevalo k izgradnji historičnega materializma. Marx že leta 1843 uvrsti odnos industrije do političnega sveta med poglavitne probleme svojega časa. V letu 1844 Marx in Engels izvajata kritiko tedanjega zgodovinopisja, ker abstrahira od tako velikega področja človekovega dela, kot sta naravoslovje in industrija, če pa ga že vključuje, ga motri le z vidika njegove prosvetljenske ali pa skrajno osiromašene pragmatične funkcije. Na produkcijo »materialnega življenja samega« se je gledalo kot na »postransko stvar, ki je zunaj kakršnekoli zveze z zgodovinskim potekom (...), dejanska življenjska produkcija se kaže kot nezgodovinska, medtem ko se zgodovinsko kaže kot tisto, kar je ločeno od navadnega življenja, zunaj — in nadsvetno«.[1] Marx zahteva, da se naravoslovje in industrija razumeta v povezavi s samim družbenim načinom človekovega življenja, z zgodovino človekovega dela in bistvom človeka sploh, s pogoji in oblikami izražanja človekovega življenja. Vse do *Bede filozofije* (1847) Marx sicer ne daje posebne analize naravoslovja in tehnologije, toda nek posreden ozir nanju je stalno navzoč v uporabljenih pojmih kot so: »industrija«, »delovna sredstva«, »univerzalni in omejeni produkcijski instrumenti«, »produktivne sile«, »materialna produkcija« idr. Namesto zgolj pragmatičnega in instrumentalnega pogleda na tehniko (tehnologijo) kot nekaj

[1] Karl Marx/Friedrich Engels: Nemška ideologija v: Izbrana dela v petih zvezkih — zv. II, Ljubljana 1971, str. 50—51 (nadalje označeno s kratico MEID)

ravnodušnega in zunanjega do različnih možnih družbenih oblik izražanja človekovega življenja, gleda Marx na industrijo in tehnologijo kot na odprto knjigo človekovih bistvenih sil, kot na čutno dano povnanjeno psihologijo. To opredmetenje v določenih zgodovinskih obdobjih še sovpade z odtujitvijo po svoji politični ekonomski plati kot privatna lastnina nad opredmetenimi pogoji dela, po tehnični plati pa v kolikor materialno-tehnična sredstva še ne omogočajo producentom ustvarjalnega dela kot prve življenjske potrebe. Marx odkriva dvojno dialektično protislovno vlogo naravoslovja in tehnologije: po eni strani pomaga dopolniti in učvrstiti političnoekonomsko obliko človekove odtujitve, po drugi strani pa zgodovinsko proizvaja materialne pogoje za ukinitev odtujitve.

Samo na temelju splošnega filozofskega gledanja na industrijo kot na opredmetenje človekovih sil, lahko Marx v *Kapitalu* naredi konkretnejši zaključek, da delovna tehnična sredstva niso samo pokazatelj razvoja delovne sile, ampak tudi pokazatelj odnosov, v katerih se proizvaja. Dešifriranje tega opredmetenega družbenega delovnega bistva produkcijske tehnologije primerja Marx z rekonstrukcijo živalskih organizmov iz preostankov njihovega skeleta. Takoimenovana »industrial archeology« še ni naredila odločne korake v smeri takšnega dešifriranja.

S tem ko materialistično pojmovanje zgodovine išče osnovo zgodovinskega gibanja v načinu, kako ljudje producirajo in razdeljujejo svoja življenjska sredstva, takšno pojmovanje nujno vključuje in zahteva družbeno analizo zgodovinsko danega sistema produkcijske tehnike. Tehnična produkcijska delovna sredstva se uvrščajo med materialne produktivne sile. Ne uvršča se celota tehničnih sredstev in predmetov neke družbe ali celotne družbeno-ekonomske formacije med materialne produktivne sile. Marx trdi, da brez analize industrije ni mogoče razumeti nobenega obdobja. Da je to zahtevo Marx resno vzel tudi glede svojega lastnega razumevanja kapitalističnega sistema, dokazuje 13. poglavje v prvem zvezku *Kapitala,* kjer obravnava produkcijsko tehnološko ogrodje kapitalistične produkcije od njenih začetkov do sredine 19. stoletja. Tu nam je zapustil sijajen metodološki vzorec dialektične družbene analize tehnologije, ki po svojem teoretskem dometu še danes ni presežen. Marx in Engels nikjer ne osamosvajata naravoslovja in tehnologije kot samostojni gibalni sili zgodovine. Svoj vpliv in svojo vlogo odigrata ti dve področji le v okviru celotnega produkcijskega načina. Materialističnega pojmovanja zgodovine ni mogoče izenačiti s tehnološkim determinizmom, s tehnološko interpretacijo zgodovine. Do zaključka, da so tehnologija ali celo naravoslovne-tehnične ideje končni vzrok velikih družbenih sprememb, lahko pride samo enostranski linearni razstavljajoči razum, ki se v svojem lovu na končne vzroke »kritično«, »reflektirano« sprašuje, kaj je vzrok gibanja produkcijskega načina samega. Takšno celoto kot je produkcijski način, ki ga tvorijo vse produktivne sile in produkcijski odnosi, se je razstavilo na posamične elemente in jih proglasilo za gibalno silo, končni vzrok gibanja celote. Dialektična umnost, ta neskončni odprti regresus vzročne verige, ki vsiljuje mučno vprašanje končnega vzroka, zaobrne v krožno, samo v sebi utemeljujočo strukturno vzročnost. Vzrok za gibanje takšne totalitete, kot je produkcijski način, je v totaliteti produkcijskega načina samega. Samogibanje produkcijskega načina je utemeljeno v produkcijskem načinu samem, ne pa v

njegovih razstavljenih, osamosvojenih elementih. V vsaki organski celoti, kakršna je tudi družba, igra vse dvojno vlogo: determinirajočo in determinirano. Ko Marx in Engels kažeta na determinirajočo vlogo tehnologije in znanosti, ki se spreminja v produktivno silo družbenega razvoja, pokažeta vzvratno na vso globino kapitalističnega razrednega pritiska za znanstvenim tehničnim napredkom. S tega zornega kota še ni napisana družbena zgodovina zlasti moderne znanosti in tehnologije. Same oblike tehnične pogojenosti, determiniranosti, niso nekaj zunanjega kot npr. prirodni pogoji, ampak so oblike avtodeterminiranosti človeka. Tehnološka determiniranost je v bistvu determiniranost živega dela po opredmetenem minulem delu. Tehnološki determinizem tako v svojih omejitvah kot v svojih možnostih se uvršča, če uporabim Marxov Engelsov izraz, med samorasle, stihijske predpostavke dosedanje zgodovine. Socialistična in komunistična družba pa jo mora spremeniti v zavestno proizvedeno in kontrolirano. Živo delo, tj. združeni producenti v okviru družbene lastnine, morajo prevzeti nadzor in planiranje nad možnimi oblikami opredmetenega dela. Totaliteta družbenega živega dela se bo morala odločati, s kakšnimi oblikami bodoče avtodeterminiranosti po opredmetenem delu hoče živeti. Ko opredmeteno delo že obstoji, ni mogoče njegovih opredeljujočih možnosti in omejitev več samovoljno odmisliti. Običajno je to ireverzibilen proces: poti nazaj več ni, naprej pa se odpirajo različne možnosti. Živo delo mora dobiti pod kontrolo svojo lastno usodo bodoče znanstveno-tehnološke avtodeterminiranosti. To pa je možno doseči le na predpostavkah enakopravne brezrazredne človeške skupnosti, ker je v nasprotnem primeru vsaka realizacija bodoče možne znanstveno-tehnološke avtodeterminiranosti enostransko razrednointeresno ali kako drugače družbeno monopolno zasnovana in izvedena.

Tako glede na preteklost kot na možno prihodnost se razkriva globoka družbeno razredna opredeljenost družbenega funkcioniranja tehnologije. Te opredeljenosti ne bomo odkrili, če bomo gledali na tehniko tehnično, zgolj z vidika tehničnih konstrukcijskih sil in funkcijskih lastnosti tehničnih sistemov ali posamičnih tehničnih sredstev in predmetov. V Sovjetski zvezi je za časa stalinskega obdobja teoretsko prevladovalo zelo poenostavljeno mišljenje o družbeni opredeljenosti znanosti in tehnologije. Razvoj produktivnih sil se je zožil na razvoj tehnologije in se postavil v neposredno paralelno odvisnost od produkcijskih odnosov. Ta poenostavitev je sedaj že v glavnem stvar preteklosti, vendar pa se opaža druga nasprotna skrajnost, da se absolutizira samostojnost naravoslovja in tehnologije nasproti produkcijskemu načinu. To se podkrepi s trditvijo, češ sodobni trend k avtomatizaciji je notranja zakonitost tehnološkega razvoja, neodvisna od družbene oblike produkcije. Ni mogoče zanikati, da obstoji na instrumentalni in potrošniški ravni določen razpon družbene indeferentnosti tehničnih sredstev. Toda ta indiferentnost se začne ukinjati v tisti meri, v kateri povečujemo tehnični in družben kontekst, v katerem funkcionira neko tehnično sredstvo ali predmet. Glede na obseg in intenzivnost medsebojne soodvisnosti ali ravnodušnosti med tehnologijo in družbo je treba računati vsaj s tremi vidiki:

a) sistemskost in parcialnost
b) dolgoročnost in kratkoročnost

c) sistemska vplivnost, radikalnost, revolucionarnost določenih tehnologij, tehničnih novosti.

Obstoječe dejstvo, da je ista sodobna naravoslovno-tehnološka osnova združljiva z različnimi sedaj eksistirajočimi družbenimi odnosi, nekateri izigrajo za dokaz načelne družbene neopredeljenosti naravoslovne tehnološke osnove produkcije. To je velik teoretični spodrsljaj. Pozablja se na preprosto omejitev, da če je sodobna naravoslovna tehnološka osnova produkcije trenutno združljiva z različnimi družbenimi produkcijami, ni združljiva z nekaterimi minulimi zgodovinskimi oblikami. To priznanje avtomatično ruši pozicijo o družbeni neopredeljenosti sodobnega naravoslovnega tehnološkega ogrodja produkcije. Trenutna indiferentnost ima samo začasen in prehoden značaj. Uveljavljajoči kapitalistični način produkcije je vse bolj razkrajal tehnološko osnovo preteklih družbenoekonomskih formacij in ustvaril družbenemu bistvu kapitala lastni tehnološki temelj produkcije, ki ga ni bilo mogoče več cepiti na pretekle družbe. Tako bo tudi planetarna socialistična in komunistična družba z novimi produkcijskimi odnosi, drugačnimi potrebami in problemi morala razkrojiti in zamenjati naravoslovno tehnološko osnovo kapitalistične produkcije in ustvariti novo, svojemu družbenemu bistvu lastno osnovo, čeprav sedaj še prisvaja ali sama proizvaja v bistvu isto naravoslovno-tehnološko ogrodje svoje produkcije, kot jo ima trenutno kapitalizem. Tudi sam kapitalizem v svojih nedrih že proizvaja nove produktivne sile za drugačne družbe. To niso utopične zanesenjaške politizirane vizije, ampak bodo postajale realna zahteva in potreba socialistične komunistične družbenoekonomske formacije. Te vizije in potrebe morajo prežeti znanstveno-tehnično ustvarjalnost naravoslovne tehnične inteligence obstoječih in nastajajočih socialističnih družb. Ni samo bodočnost odvisna od našega ravnanja v sedanjosti, ampak je tudi naša sedanjost odvisna od naše vizije bodočnosti.

2. *HISTORIČNI MATERIALIZEM, ENOTNOST ZNANOSTI IN STIL ZNANSTVENEGA MIŠLJENJA*

Historični materializem je predstavljal tudi nov odgovor na tedanji prevladujoči utemeljitvi znanosti:

a) francosko-angleško pozitivistično utemeljitev

b) nemško idealistično dialektično aprioristično deduktivno utemeljitev

Marxova/Engelsova kritika znanosti prekorači ozke okvire logične metodološke kritike in prodira v kritiko odnosa znanstvene zavesti do družbene stvarnosti. V obeh konceptih znanosti odkrivata nekritični apologetski odnos do meščanske družbe.

Historični materializem je afirmiral tele odlike znanstvenega mišljenja:

— materialističnost
— dialektičnost-historičnost
— enotnost znanosti — interdisciplinirano
— sistemsko povezanost mikro in makro problemov
— filozofičnost

— empiričnost in teoretičnost
— praktičnost teorije in teoretičnost prakse
— prognostičnost
— idejno revolucionarnost družbene funkcije znanosti
— družbeno-zgodovinsko pogojenost znanstvenega mišljenja; materialistično družbeno zgodovinsko teorijo oblikovanja znanstvenih pojmov in njihovo povezanost z družbeno-zgodovinsko totaliteto.

2.1. *Samozadostnost in odvisnost materije*

Družbeni horizont meščanskega materializma in idealizma je bila razredna meščanska družba, družbeni horizont historičnega materializma pa je bila brezrazredna družba ali kot se je izrazil Marx, podružbljeno človeštvo. Drugačno družbeno izhodišče filozofskega materializma globoko prežema vso njegovo pojmovno zgradbo in opredeljuje drugačno postavitev že samih vprašanj in tudi drugačne odgovore.

Pred marksističnim historičnim materializmom so obstajale razne oblike materializma, ki pa je bil predvsem naravoslovno kozmološko, ne pa zavestno družbeno-zgodovinsko zasnovan. Spraševal se je za osnovnimi gradbenimi materialnimi elementi sveta. Poudarjal je časovno ontološko prvotnost narave, materije, nasproti zavesti in duševnemu nasploh. Totaliteto prirode je motril kot nekaj samobitnega, samozadostnega, samogibajočega, ki za svoje bivanje ne potrebuje nikakršnega zunanjega gibalca, vzroka, ki bi materijo šele ustvaril ali pa jo spravil v gibanje. Če se odreka samogibanje materije, eksistenca materije ne more biti razumljena sama iz sebe. Priznavanje ali odrekanje samogibanja materije ima veliko svetovno nazorsko konsekvenco. Ne samo materializem, tudi teologija in razne oblike idealizma niso mogle shajati brez principa samozadostnosti, samoutemeljenosti in s tem tudi samogibanja, samo, da so ga prenesle v neko izvirno samozadostno duhovno substanco. V pojem boga ali idealistično substanco so se projicirale in prenesle nekatere fundamentalne ontološke lastnosti, ki so se odrekale materiji. Porazdelitev fundamentalnih ontoloških lastnosti med bogom in materijo je bila direktno nasprotna. Tudi Aristotelov prvi gibalec (čeprav Aristoteles prizna za večno tako čisto formo kot prvo materijo), ima izrazite teološke lastnosti:
— giblje vse drugo, a sam ni gibljiv
— ni deljiv, je enovit
— je sam sebi zadosten
— je večen
— se ne spreminja

Tomaž Akvinski prioriteto boga pred nesamozadostnostjo materije dokazuje tudi s tem, da edino pri bogu sovpadeta bit (Sein) in bistvo (Wesen), kar pomeni, da je eksistenca boga utemeljena že s tem, kaj bog je. Narava boga je takšna, da on ne more ne biti. Pri vsem drugem pa se bistvo in bit razhajata. Bit ne izhaja iz samega bistva. Povsod tam, kjer pa bit ne izhaja iz samega bistva, obstoji proces nastajanja in propadanja, imamo opravka z minljivostjo. Ker ma-

terialne stvari niso večne, to dokazuje, da pri njih bit ne izhaja iz njihovega bistva, ampak da jim je bit podeljena. Tudi moderna naravoslovna znanost novega veka se še ni mogla otresti teoloških predpostavk. Njihove teološke prvine niso samo nekakšen zunanji okrasek in davek prevladujoči zgodovinski dominaciji religiozne zavesti, ampak so organsko povezane z njihovim pojmovanjem materije. Tako znotraj meščanskega materializma kot tudi znotraj meščanskega idealizma pa se je začel proces teologizacije in idealizacije materije. Materiji se začenjajo pripisovati nekatere fundamentalne lastnosti, ki so prej predstavljale samo odliko boga. Engels kritizira francoski in angleški materializem, da je namesto boga postavil prirodo kot absolut nasproti človeku. Znotraj nemškega idealizma postaja materija dinamična tvorba. Namesto razsežnosti postaja njena nova odlika sila. Iz prvobitnih sil po Leibnizu izhaja razsežnost, neprodornost, kohezija telesa. Odnos med silo in materijo je sedaj zaobrnjen. Pri atomističnem nazoru so vse sile izhajale iz materije, pri Leibnizovi dinamični koncepciji pa je materija sama tvorba sil. Nasprotje med idealistično in materialistično pozicijo skuša preseči nemška klasična filozofija. Pri Kantu to nasprotje ostaja, teoretsko ga ni mogoče rešiti. Pri Fichteju izstopa to nasprotje že kot videz, ki se pojavi samo na določeni nižji refleksivni razvojni stopnji zavesti, na višji producirajoči razvojni stopnji pa zavest spozna, da je tisto, kar je nasproti njej izstopalo kot zunanje, materialno, v bistvu njena lastna tvorba. Materializem, ali kot ga Fichte imenuje dogmatizem, je torej samo nek nujni videz v razvoju zavesti, subjektivitete. Ta videz je značilen za vsakdanjo naivno realistično in naravoslovno znanstveno zavest. Za Schellinga niti materialno (reelno) niti duhovno (ideelno) za sebe nima resnice, ampak je resnica obeh šele njuna enotnost in identiteta v absolutu. Absolut je ravno enotnost materialnega in idealnega, je razrešeno in obvladano nasprotje obeh. Ta linija razvojne dialektične panteistične pomiritve med materializmom in idealizmom se nadaljuje tudi v Heglovem sistemu objektivnega idealizma. Historični materializem prav tako predstavlja preseganje nasprotja dotedanjega materializma in idealizma, toda ne v smislu neke indiferentnosti, nekakšne srednje zmerne poti med obema pozicijama, temveč na temelju drugačnih materialističnih predpostavk.

2. 2. *Samogibanje materije*

Pojem materije je seveda abstrakcija, toda zato nič manj realna, nujna abstrakcija kot vse druge abstrakcije. Tudi človek, drevo, družba, miza nasploh ne obstoji, toda zavoljo tega se nihče ne odreka tem pojmom in jih ne dela za nepotrebne in brezsmiselne.

Samogibanje materije se uveljavlja le prek sistema celote medsebojno povezanih povzročenih gibanj. Tu se uveljavlja isti tip dialektične povezanosti, kot je npr. značilen za odnos pojava in bistva, splošnega in posamičnega itd. Splošno obstoji samo skozi posebno, toda vsako posebno je tudi že na nek način splošno, vendar se splošno nikdar ne izčrpa v nekem konkretnem splošnem. V vsakem konkretnem povzročenem gibanju je torej tudi vsebovan moment samogibanja, ker je ta moment konstitutivni del samozadostnosti materije kot celote. Hkrati

pa se samogibanje materije, ki pripada materiji kot takšni, kot celoti, ne izčrpa v nobenem konkretnem povzročenem gibanju. V tem primeru bi bil vsak element odrešen kakršnekoli vzročne povezave z drugimi, bil bi popolnoma neodvisno, samozadostno bivajoče. Vsak bi bil bog za sebe. Prirodna znanost bi bila v tem primeru nepotrebna in nemogoča. Če torej prenašamo samogibanje, ki pripada le celotni materialni stvarnosti, na konkretne oblike materije, smo to konkretno obliko teologizirali in naredili prirodno znanost za odvečno. Če pa odrekamo materiji samogibanje kot njeno sistemsko lastnost, potem moramo nujno priznati nek zunanji nematerialni vzrok za nastanek in obstajanje materije.

Če se ne pokaže na to dialektično dvojnost samogibanja materije, je popolnoma razumljivo, da se naravoslovcem zdi pojem samogibanja mističen v nasprotju z njihovo vsakodnevno raziskovalno prakso, ki nikjer ne naleti na samogibanje, ampak povsod raziskuje le vzroke različnih gibanj. Kot bi bilo smešno če bi se nekdo odrekel pojmu človeka, ker po dolgem brezupnem iskanju nikjer ni naletel na človeka, ampak le na konkretnega Janeza, Petra . . ., tako bi tudi naravoslovec naredil veliko svetovnonazorsko napako, če bi se odrekel samogibanju materije, zato ker povsod odkriva samo povzročena gibanja, nikjer pa samogibanje.

Marx je dejal, da bi bila vsaka znanost odveč, če bi neposredno sovpadala pojav in bistvo. Vsaka znanost bi bila prav tako odveč, če bi samogibanje in povzročeno gibanje neposredno sovpadla pri vsakem konkretnem gibanju. Takšno teoretsko obvladanje odnosov je nujno povsod. Lepe primere za to daje politična ekonomija. Tudi vrednost blaga in cena blaga ne sovpadata neposredno, po drugi strani pa zopet celotna struktura cen ni neka samostojna stvarnost zunaj vrednosti blaga.

Matematik J. von Neumann je trdil, da je iz nezanesljivih komponent mogoče zgraditi zanesljiv tehnični sistem, kjer njegova zanesljivost presega zanesljivost vsake komponente. To je lep obrazec dialektičnega razmišljanja.

Če v tem ni nič mističnega, zakaj bi bilo potem mistično, da samogibanje materije, samozadostnost materije obstoji le iz povzročenih gibanj in nesamozadostnosti, minljivosti vsakega konkretnega bivajočega v materialni stvarnosti. Vse konkretne vrste materije so uničljive, se pretvarjajo, kljub temu pa ostaja materija skozi to uničljivost in pretvarjanje neuničljiva in neustvarljiva.

Filozofska ideja samogibanja in samozadostnosti materije pa je dobila tudi svoje specifične fizikalne formulacije. Telo, ki se giblje po inerciji, je enostavna podoba samogibanja. Da bi gibajoči objekt ostal v gibanju, ne potrebuje zunanjega izvora gibanja. Globoka sorodnost obstoji med inercialnimi lastnostmi materije z neuničljivostjo materije in gibanja. V realnih sistemih je zakon inercije načet, kaže se samo določena stopnja inercialnosti. Descartesova fizika še potrebuje boga, da ustvari količino gibanja v vesolju, toda ko je enkrat ustvarjena, ostaja količina gibanja v vesolju nespremenljiva. Ideja o ohranitvi gibanja se je najprej izrazila še brez odnosa do ohranitve materije in energije.[2] Zakon o ohranitvi in pretvarjanju energije je bil pripravljen z vsem razvojem znanosti

---

[2] N. F. Ovčinikov: Ponjatie massy i energii v ih istoričeskom razvitii i filozofskom značenii, Moskva 1957, str. 87

in prakse. Da so obstajali objektivni splošni pogoji za odkritje tega zakona, dokazuje že dejstvo, da je zgodovinar znanosti Th. Kuhn identificiral skoraj 40 avtorjev, ki so na neki način v časovnem razmahu 30—40 let formulirali ta zakon.[3] Mislim, da ni slučajno, da so nekateri najbolj znani avtorji tega odkritja izšli iz dialektične naturfilozofije Schellinga, ki je afirmirala naslednje ideje: polarnost, sistemskost, organiziranost, razvojnost, vsesplošno povezanost. Ko je Schelling leta 1802 imel svoja predavanja na univerzi v Jeni o metodi akademskega študija, je izpostavil idejo vsesplošne povezanosti različnih področij znanja in s tem seveda tudi objektivno povezanost med pojavi, na katere se ta povezanost znanja nanaša.

Na osnovi odkritih zvez med mehanskim gibanjem in toploto, kemičnimi in električnimi procesi, električnimi in magnetskimi pojavi, magnetskimi in svetlobnimi pojavi, električnimi in toplotnimi pojavi, kemičnimi in toplotnimi pojavi, se je zlomila tradicionalna predstava o »izoliranih silah prirode«. Na osnovi naštetih odkritih zvez je bil na dlani pritisk za vsesplošno zvezo kot pretvarjanje enih »sil« v druge. Sama ideja o pretvorbi mehaničnega gibanja v druge vrste gibanja je bila tuja mehaničnim nazorom. Newton je še podčrtal zunanji karakter mehaničnih sil v odnosu do materije. V Newtonovem pojmu sile je vsebovana misel, da je izvor gibanja absolutno ločen od materije. Tu se je jasno pokazal vpliv teološke tradicije na Newtona. Filozofska teologija je motrila sile kot zunanje nematerialne agente, ki spravljajo v gibanje pasivno materijo. Preseganje tega teološkega dualizma se pri Leibnizu in Kantu nadomesti z novim dualizmom prvobitnih in derivativnih sil. Derivativne, izvedene sile, so po Leibnizu vzroki sprememb nekega objekta, prvobitne sile pa so vzroki samih objektov in njihovih matematičnih lastnosti. Kant daje poudarek na izvedene (»mrtve sile«), ki so zunaj telesa in se dajo popolnoma matematično opisati. Brez njih po Kantu matematična prirodna znanost ne bi bila mogoča.[4]

Filozofska ideja o samogibanju materije prihaja do izraza tudi v sodobnih kibernetskih predstavah o samoorganizirajočih in samoupravljajočih sistemih. Afirmira se ontološka samobitnost materije preko njenih različnih energetskih, informacijskih, samoupravljalskih, organizacijskih lastnostih.

Teološka misel[5] odreka kakršenkoli svetovnonazorski-filozofski pomen zakonu ohranitve in pretvarjanju energije. Ta zakon da ne govori nič o neustvarljivosti sveta, materije, ker se nanaša le na »notranje svetovne procese pretvarjanja« (innerweltliche Umwandlungsprozesse) ne pa na nastajanje celotnega sistema, vesolja. Kot da procesi »znotraj« celote ne bi predstavljali celote same! Kot da ima celota še neko posebno različno stvarnost poleg svoje lastne vsebine! Ne smemo dogmatizirati in absolutizirati svetovnonazorsko relevantnost obstoječega

---

[3] Thomas S. Kuhn: Energy Conservation as an Example of Simultaneous Discovery v: Marshall Clagett (ed.): Critical Problems in the History of Science, Madison, Milwaukes and London, 1969

[4] Jill Vance Buroker: Kant, the Dinamical Tradition and the Role of Matter in Explanation v: Boston Studies in Philosophy of Science, vol. XX, 1974
Carollyn Ilis: Lebniz and the Vis Viva Controversy v: ISIS, vol. 62, št. 211, 1971

[5] Gustav A. Wetter: Sowjetideologie heute, dialektischer und historischer Materialismus, Frankfurt am Main, 1962, str. 45

zakona o ohranitvi in pretvarjanju energije za potrjevanje filozofske teze o samogibanju in samozadostnosti materije. N. F. Ovčinikov računa z možnostjo, da bodo odkriti zakoni ohranitve, ki bodo na drugačen način kot dozdaj znani izrazili neuničljivost in neustvarljivost materije in njenega gibanja.

Treba je upoštevati in to najprej družbene zgodovinske vzroke za formiranje in vzdrževanje idealistične zavesti in idealistične degradacije materije na nekaj dinamičnega idealnega ali pa nekaj trpnega, pasivnega, ki za svoj nastanek in obstoj potrebuje zunanje vzroke. Ta vidik analize sem tukaj izpustil.

Lenin je razlikoval dva pojma materije: fizikalnega in filozofskega. Fizikalni naj bi se vseskozi spreminjal z razvojem naravoslovja, vsebina filozofskega pojma materije pa naj bi ostala nespremenjena. Zelo dvomim v konstantnost vsebine filozofskega pojma materije. S tem ko se zgodovinsko spreminja povezanost med subjektom in objektom ter med naravo in družbo sploh, se mora nujno spreminjati in bogatiti tudi vsebina filozofskega pojma materija. Končno pa ne more iti samo za naravoslovni pojem materije, ker se ta oblikuje na širokem kontekstu razvojne stopnje družbe, njenih produktivnih sil, njenih raziskovalnih znanstvenih potreb, ki forsirajo produciranje določenih naravoslovnih spoznanj itd. Ali je mehanski pojem materije 16., in 17. in 18. stoletja res samo naravoslovni pojem? Dominantni vlogi mehanike je dal svoj pečat določen produkcijski način. Ne ugotavlja Marx zaman, da Descartes ne samo pri svojem mehaničnem obravnavanju živali, ampak tudi pri svoji znanstveni metodi gleda skozi očala manufakturne dobe. Zgodovinarji znanosti so to Marxovo bežno ugotovitev potrdili. Analogno se lahko vprašamo za nastanek elektromagnetskega pojma materije in nastajanje sintetične koncepcije materije v začetku druge tretjine 20. stoletja. Tudi razvoja »naravoslovnega« pojma materije ni mogoče ločiti od globalnega družbenega ozadja.

Pojem materije se je z odkrivanjem raznih oblik in lastnosti materije nenehno širil in dvigal na višjo abstraktno raven. Vsaka takšna razširitev je predstavljala določeno teoretično krizo v pojmovanju materije, ker je bilo treba teoretsko prestopiti okvir, ki so ga čvrsto fiksirale do tedaj odkrite lastnosti materije. Pojem materije se je razvijal v smeri od posamičnosti k posebnemu in k splošnemu. Takšna razvojna pot lepo potrjuje Marxovo zgodovinsko teorijo formiranja pojmov, da najvišje abstrakcije nastajajo ob najbogatejšem raznovrstnem razvoju samega predmeta, na katerega se nanaša abstrakcija. Podobni zgodovinski pogoji oblikovanja pojmov se npr. uveljavljajo tudi pri razvoju pojma stroja od antične Grčije, Vitrujive definicije pa do modernih kibernetskih definicij npr. Turingove. Na temelju eksistirajoče raznovrstnosti strojev in njihovih funkcijskih sposobnosti so se producirale najbolj abstraktne definicije.

2.3. Narava in družba

Historični materializem ne prizna samo naravoslovne materije, ampak družbeno preoblikovano materijo, ki je konstituent materialne družbene biti. Materializem je fiksiral prirodo, čeprav ji je že priznaval razvojnost, abstraktno, odtrgano od človekovega delovnega produkcijskega odnosa do narave. Idealizem pa

je naravo pretvoril v duhovno ideelno bitnost in obratno fiksiral družbo in družbeno zavest neodvisno od realnega materialnega produkcijskega delovnega odnosa do narave. Predmarksistični materializem še ni spravil v nobeno zvezo zgodovine narave in zgodovine ljudi. Ni še poznal narave kot družbenozgodovinske kategorije. Zakrito mu je še ostalo, da se s človekovo zgodovino postopoma ukinja v vse večjem obsedu in vse bolj intenzivno samostojna zgodovina narave. Vse večji del zgodovine narave postaja sestavni del človekove zgodovine, zgodovine človekovega spreminjanja narave. Hkrati s tem spreminjanjem pa vzniknejo globoka protislovja med naravo in družbo, ki jih je možno razrešiti ali vsaj zadovoljivo obvladati le na brezrazrednih predpostavkah družbene produkcije.

Historični materializem je s svojo delovno družbeno teorijo nastanka zavesti presegel v tem pogledu tri vodilne koncepcije:

a) naturalistično materialistično, ki je zavest motrila kot proizvod in dar prirode,

b) teološko, ki je zavest motrila kot dar božji

c) transcendentalno, dialektično idealistično, ki je zavest motrila kot razvojno stopnjo procesa samozavedanja absoluta. Pri Schellingu npr. zavest človeka ni nič drugega kot samozavedanje narave v človeku. To tezo o samozavedanju narave v človeku sta Marx in Engels podvrgla ostri kritiki. Ne prihaja narava po neki imanentni dialektični dinamiki do samozavedanja v človeku, ampak človek prihaja do samozavedanja svojega lastnega družbenega življenjskega procesa in s tem tudi do samozavedanja svojih teoretičnih in praktičnih razmerij do narave.

Historični materializem je sprejel od materialistične tradicije spoznanje o ontološki časovni primarnosti prirode pred človekom in družbo in zavrnil kakršnokoli idealistično pa četudi dialektično dedukcijo narave. Prav v zvezi s prehodom absolutne ideje v naravo Marx trdi, kako pustolovsko izvede Hegel ta prehod in ravno v tej zvezi Marx označi Heglovo dialektiko za božansko dialektiko, kjer prirodo idealistični mislec že vnaprej postavlja kot nebivajoče, kot nesamozadostno in nično, nekaj neresničnega, v kolikor se razlikuje od duhovnega ideelnega bistva. Človekovo spoznavno produciranje narave in praktično materialno preoblikovanje narave ne ukinja samostojnosti ontoloških prirodnih predpostavk človekovega dela in obstoja družbe sploh. Toda te predpostavke ni mogoče spreminjati v gibalno silo človeške družbe niti ne v neposredni temelj človekovega mišljenja, kot se to dogaja v nekaterih sodobnih oblikah naturalistične, predvsem biološko-genetske in fiziološke interpretacije zavesti.

V človekovi zgodovini se prirodne predpostavke spreminjajo v posredovane in preoblikovane, toda s tem še niso odstranjene in izničene. Marx in Engels sta odklonila božansko razumevanje človekovega dela, ko se delu pripisuje nadnaravno moč kot edinega vira snovnega bogastva. Poglobitev in razširitev umetnega značaja stvarnosti, ki nastaja z eksperimentalno tehnično produkcijsko prakso je pri francoskem epistemologu Bachelardu vodilo k oblikovanju pojma »tehnični materializem«. V duhu Marxove kritike meščanskega naravoslovnega materializma Bachelard poudarja umetni preoblikovani značaj stvarnosti, s katero ima opravka prirodna znanost. Sodobno pojmovanje objektivnosti, da predpostavlja razumevanje mehanizmov človekove dejavnosti. Teoretično konstruktivno

dejavnost povezuje s preoblikovanjem stvarnosti v eksperimentu in industriji. Tradicionalni naravoslovni materializem ni bil sposoben teoretsko prebaviti dejstva umetnega značaja objektivne realnosti, ki sestavlja praktični svet sodobnega človeka. Toda s tem ko Bachelard podčrtuje izključni umetni značaj tehnične forme eksistiranja prirodnih lastnosti in procesov, spreminja svoj tehnični materializem v tehnični idealizem. Umetni značaj stvarnosti nas ne sme zaslepiti, da bi končali pri teologizirani enačbi: objekt ni nič drugega kot samo opredmetene vsebine subjektivitete ali njene posebne oblike človekove dejavnosti. Treba je poglobiti naše razumevanje tega, kako se na sodobni stopnji človekove produkcije povezuje prirodno in umetno, kako prirodno pušča svojo sled v umetnem.

Marxova-Engelsova svetovnonazorska revolucija je bila integralna in ne gre za nikakršno podvojenost njihovega nauka na dva samostojna dela — na dialektično-materialistično pojmovanje narave in na historično materialistično dialektično pojmovanje človeške družbe in njene zgodovine.

Bistveno pomanjkljivost meščanskega naravoslovnega materializma nista videla predvsem v njegovem prevladujočem mehaničnem in statičnem pojmovanju narave, ampak v tem, da je naravo motril zunaj totalitete človekove družbene prakse. Historični materializem ni zavrgel nekaterih fundamentalnih tez predhodnega materializma, saj tudi ne predstavljajo bistvo in novost historičnega materializma. Človeške zgodovine ni mogoče razumeti brez teoretičnega in praktičnega odnosa do narave. Obratno pa tudi samega procesa spoznavanja in prisvajanja narave ni mogoče ločevati od človeške zgodovine. Določena raven in oblika prisvajanja narave implicira določene družbene produkcijske odnose in narobe, določeni družbeni produkcijski odnosi implicirajo določeno obliko in stopnjo prisvajanja narave. Iz takšne vzajemne soodvisnosti pa izhaja nujnost in možnost revolucionarne družbene funkcije tudi naravoslovnih in tehničnih znanosti. Revolucionarna imanenta funkcija torej nikakor ne more biti za vse večne čase rezervirana samo za družboslovno spoznanje. Ta imanentna možnost se danes prebija in ponuja v tisti meri, kolikor se nekdaj čisto naravoslovni in tehnični problemi vse bolj povezujejo z družbenimi, človeškimi problemi.

2. 4. Zgodovinskost, dialektičnost in filozofičnost znanstvenega mišljenja

Marx in Engels sta podala zgodovinsko novo filozofsko-teoretično utemeljitev enotnosti med naravo in družbo in na tej osnovi sta dala tudi novo utemeljitev enotnosti in povezanosti naravoslovnih, tehničnih in družbenih znanosti. Nastajanje te enotnosti je zgodovinski proces in ne naloge enciklopedične genialne glave. Rastoča kompleksnost družbenih problemov in povezanost posamičnih področij človekovega dela proizvaja to enotnost, jo vsiljuje in zahteva. Določen tip družbene prakse je proizvedel in lahko izhajal z določenim tipom delitve dela v znanosti. Delitev dela v znanosti je s časovno zgodovinsko zamudo prehodila stopnje delitve dela v materialni produkciji. Tudi za znanost lahko velja, kar je Marx dejal za zgodovinsko logiko delitve dela v materialni produkciji, da ko delitev dela doseže mejo, ko ni več mogoča nadaljnja poglobitev posebnega specializiranega razvoja, se nujno nakazuje obrat k univerzalnemu razvoju. To kajpak ne

pomeni enostavno vrnitev h klasičnemu antičnemu ali renesančnemu tipu univerzalnosti, ampak k novemu zgodovinskemu tipu univerzalnosti, katerega značilnosti še niso jasno izoblikovane. Delitev dela v znanosti, medsebojna odtujenost posamičnih znanstvenih področij, ima tudi svoj vpliv na ontološko razumevanje stvarnosti. Engels se je leta 1844 z naslednjimi besedami kritično obrnil na anarhično blagovno produkcijo: »Producirajte zavestno kot ljudje, ne kot razpršeni atomi brez generične zavesti, in kmalu boste premagali vsa ta umetna in nevzdržna nasprotja«.[6] S podobnimi besedami bi se danes lahko obrnili na anarhični medsebojno pojmovno odtujen značaj duhovne znanstvene produkcije: ne mislite kot razpršeni izolirani atomi brez generične zavesti in obvladali boste nevzdržno abstraktno zoperstavljena spoznanja in rešitve.

Takšen stil znanstvenega mišljenja pa prodira k vse večji integralnosti, teoretičnosti in s tem nujno tudi k filozofičnosti. Mogoče je reči, da je v zatonu teoretska neopozitivistična utemeljitev naravoslovne znanosti, ki se je oblikovala skoraj 40 let od konca prve svetovne vojne do 1960. leta. Ta koncept je presegla mlajša generacija (Kuhn, Feyerabend, Hanson), ki je tradicionalni ahistorični epistemološki logično-metodološki pristop povezala z zgodovino znanstvene misli. Ni naključje, da se v njihovih delih pojavijo citirane misli Hegla. Pozitivistično gibanje zaključuje z odkrivanjem Heglovega dialektičnega historičnega mišljenja, od katerega se je naravoslovna znanost z nasmeškom odvrnila v drugi polovici 19. stoletja. Toda to arheološko izkopavanje Hegla bo prej ali slej moralo narediti korak tudi k odkrivanju Marxa, Engelsa, Lenina kot edinih resničnih vrednih dedičev neizmernega bogastva Heglove dialektične misli. Takšen iztek pozitivizma pa bo prinesel historično rekonstrukcijo problemov in logičnega-metodološkega spoznanja, ki ga je nakopičil neopozitivizem. Pozitivističen program stroge razmejitve med znanostjo in metafiziko (filozofijo) ni uspel. To njegovi dediči odkrito priznavajo. Toda gredo še dlje in priznajo, da je filozofičnost neločljiv sestavni del znanosti.

Ne samo razvojna pot pozitivizma, ampak samo znanstveno ustvarjanje in zgodovina znanosti potrjuje Engelsovo misel, da »mora teoretično prirodoslovje poznati zgodovinski razvoj človeškega mišljenja«,[7] in posebno še kot prva neposredna nujnost: dialektično razvojno pot pojmov v lastni stroki. Pri tem ne more iti za historični balast ali le za neko kulturno vednost o preteklosti, ampak postaja ta vednost vse bolj nujni pogoj tekočega teoretičnega ustvarjanja.

Preziranje dialektičnega teoretičnega mišljenja po Engelsu ne ostaja nekaznovano. Sistematični, teoretsko reflektirani pozitivizem kot tudi velikansko množico filozofsko nereflektiranih znanstvenikov tako družboslovcev kot narovoslovcev točno okarakterizirajo Engelsove besede »Prirodoslovci mislijo, da se osvobajajo filozofije, če jo prezirajo ali sramujejo ... Zavoljo tega taki ljudje prav tako hlapčujejo filozofiji, toda po večini žal najslabši. Prav tisti, ki filozofijo najbolj blatijo, so sužnji najslabših vulgariziranih ostankov najslabših filozofij«. Možno pa je dodati, da tisti filozofi, ki sicer niso pozitivisti, a se pozitivistično

---

[6] Friedrich Engels: Očrti za kritiko nacionalne ekonomije v: MEID, zv. I, Ljubljana 1969, str. 231

[7] Friedrich Engels: Dialektika prirode, Ljubljana 1953, str. 46

zavzemajo za strogo razmejitev znanosti in filozofije, sami lahko hlapčujejo najslabši, časnikarski znanosti.

Takšni transpozitivisti, kot sta npr. Kuhn in Feyerabend, prisvajajo v bistvu naslednji teoretični poziciji Engelsa, ne da bi za to vedeli:

1. »Teoretično mišljenje vsake dobe, torej tudi teoretično mišljenje naše dobe, je zgodovinski produkt, ki dobiva ob različnih časih zelo različno obliko in s tem zelo različno vsebino. Znanost o mišljenju je kakor vsaka druga znanost zgodovinska znanost, znanost o zgodovinskem razvoju človekovega mišljenja. In to je važno tudi za praktično uporabo mišljenja tudi na empiričnih področjih ... Ravno dialektika pa je za današnje prirodoslovje najvažnejša oblika mišljenja, ker nudi samo ona *analogon* za razvojne procese, ki se dogajajo v prirodi, in s tem tudi metodo, s katero lahko pojasnjujejo te procese, njih medsebojno povezanost in prehode med posamičnimi področji raziskav.«[8]

2. »Prav tako se ni mogoče izogniti temu, da se povežejo posamična spoznavna področja pravilno med seboj. S tem pa stopa prirodoslovje na teoretično področje in tu odpovedo empirične metode, tu pomore samo teoretično mišljenje.«[9] Dialektično mišljenje je za Engelsa višja oblika teoretičnega mišljenja. Ta sposobnost pa je kot dispozicija delno prirojena, hkrati pa jo je mogoče razvijati kot vsako drugo dispozicijo. Vsako ustvarjalno mišljenje ima tudi elemente dialektičnega mišljenja. Zaradi samega značaja znanstveno-tehničnih problemov se vsiljuje imanentna dialektičnost, čeprav producenti tega znanja nikdar niso zavestno študirali forme dialektičnega mišljenja in mogoče sploh slišali niso za dialektiko. V nakopičenem znanju naravoslovnih in tehničnih ved 20. stoletja tiči veliko bogastvo dialektičnih zvez in dialektičnih form mišljenja, ki pa so zlite s konkretno vsebino in čakajo še generacijo filozofsko mislečih inžinerjev in naravoslovcev, da bo te forme ločila iz konkretne vsebine, kot je to storil Hegel v svoji znanosti logike. Takšna izpostavitev ne bi samo izredno poglobila vse naše dosedanje vednosti o dialektiki, njenih kategorijah in principih, temveč bi bil to tudi izreden prispevek h kultiviranju dialektičnih sposobnosti naslednjih generacij. To bi bil neprecenljiv prispevek ne samo k oblikovanju stila znanstvenega mišljenja, ampak tudi k načinu reševanja praktičnih problemov. V tej smeri je nekoliko več storjenega na področju naravoslovja, čeprav enostransko predvsem na področju fizike, zelo malo pa na področju tehničnih in medicinskih znanosti. Globoko pa sem prepričan, da bo tudi ta vrzel prej ali slej zapolnjena. Generacija ustvarjalnih ljudi po vsem svetu, ki ni obremenjena z nemogočimi predsodki o odnosu med znanostjo in filozofijo, je že na delu.

LITERATURA

1. Friedrih Engels o dialektiki setestvoznanija. Hrestomatijnoe izdanie, Moskva 1973
2. A. Ruper Hall/Marie Boas Hall: Newton' Theory of Matter, ISIS, vol. 51, št. 164, 1960

[8] Ibidem, str. 46

[9] Ibidem, str. 45—46

3. Ivor Leclerc: Über die Notwendigkeit zur Philosophie der Natur zurückzukehren, Studia Leibnitziana, št. 6, 1974

4. Vladimir Zeman: The Philosophy of Science in Eastern Europe. A Concise Survey, Zaitschrifit für allgemeine Wissenschaftstheorie, št. 1, 1970

5. Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz, Frankfurt am Main 1972

6. Heinz Happ: HYLE. Studien zum aristatelischen Materie-Begriff, Berlin-New York 1971

7. Nelly Tsouyopoulus: Die Entstehung der physikalischen Terminologie aus der neoplatonischen Metaphysik, Archiv für Begriffsgeschichte, zv. 1, 1969

8. Petrušenko L. A.: Samodviženie materii v svete kibernetiki: filosofskij očerk vzaimosvjazi organizacii i dezorganizacii prirode, Moskva 1971

9. B. M. Kedrov: Evoljucija ponjatija materii v estestvoznanii i v filosofii, Voprosy filosofii, št. 8, 1975

10. Paul Feyerabend: Against Method. Outline of an anarchistic theory of knowledge, London 1975

11. I. P. Dubinin: Sovremennoe estestvoznanie i naučnoe mirovozrenie, Voprosy filosofii, št. 1, 1972

12. A. F. Zotov: G. Bachelard i metodologija nauki XX veka, Voprosy filosofii, št. 3, 1973

13. H. Schimank: Geschichte des Energieprinzips, VDI Zeitschrift Beiträge zur Geschichte der Technik 1931

14. Ernan McMullin: Empiricism at sea, Boston Studies in Philosophy of Science, vol. XIV, 1974

15. Herbert Feigle: Empiricism at bay? Čoston studies in Philosophy of Science, vol. XIV, 1974

16. Gaston Bachelard: Epistemologie, Frankfurt am Main 1974

17. Boždiar Debenjak: Friedrich Engels — zgodovina in odtujitev, Maribor 197

Znanost in podoba sveta

dr. FRANE JERMAN
Filozofska fakulteta, Ljubljana

Mnogo je tém in snovi, ki so na shodih, kakršen je ta, vredne razmišljanja, posebno če gre za interdisciplinarno področje med naravoslovjem in filozofijo. Prepričan sem, da si drug drugemu (naravoslovci družboslovcem in narobe) lahko marsikaj povemo in pojasnimo marsikatero vprašanje, ki bi ostalo drugače za vsakogar izmed nas zapečateno s pečatom nevednosti. Ob tej priložnosti bi rad nanizal nekaj misli o spoznavnoteoretskih vidikih tega, kar nam nudita znanost in filozofija v zvezi s svojimi različnimi podobami sveta.

Na začetku evropskega mišljenja v stari Grčiji sta bila filozofski in znanstveni način mišljenja združena v enega samega, saj se po svojem izvornem, temeljnem vprašanju po stvareh oboje vpraševanj dejansko ne razlikuje med seboj. Gre namreč za tisto vprašanje, ki mu je temelj pojmovno mišljenje in iskanje vzroka stvari v stvareh samih in ne zunaj njih, kar je značilnost mitičnega in religioznega pogleda na svet.

Med filozofskim in mitičnim pogledom na svet vlada razdor, ki temelji prav v prvotni ločitvi med *pojmovnim* in *mitično-figurativnim* mišljenjem. Prvo je iskalo v svetu *zakonitost*, drugo pa je razlagalo svet z naključno voljo bogov in demonov. Ob tem seveda ne smemo pozabiti še na tretji način mišljenja, ki pa je pravzaprav najbolj razširjen, namreč *zdravorazumski pogled na svet*. Tudi med njim in filozofskim mišljenjem vlada neizprosno protislovje. To je protislovje med *videzom stvari* in tem, kar sam videz stvari skriva. Ob konfrontaciji vseh teh načinov gledanja na svet se je začelo zastavljati vprašanje, ki tudi še danes ni docela izgubilo svojega mika: kakšen je pravzaprav svet: ali takšen, kot ga nam podajajo znanosti (in filozofija), ali takšen, kakršen se kaže našim čutilom, torej tak, kakršen je njegov videz. Čeprav se zdi, da je to vprašanje postranskega pomena in je odgovor nemara navidezno že vnaprej jasen, pa je problem sam vendarle malce bolj zapleten, in to predvsem z *metodološkega* vidika.

Vsaka naravoslovna veda ali disciplina daje o svetu do neke mere drugačno podobo. Ta podoba v mnogočem sploh ni primerljiva s podobo, ki jo kaže neka druga naravoslovna disciplina. To pa zato, ker vsaka disciplina opisuje drugačen del sveta, stvarnosti, če pa dve opisujeta istega, ga vsaka opisuje v svojem jeziku. Ali obstoja kakšen razlog in upravičenje postopka, s katerim bi eno podobo sveta posplošili (kot edino resnično in pravo) na račun druge? Že vnaprej in

brez posebnega razmišljanja je jasno, da npr. fizikalna podoba sveta ne more imeti nobene spoznavno-teoretske prednosti pred kemijsko ali biološko sliko sveta in da so si torej vse znanstvene podobe bolj ali manj enakopravne. Pred nami je pravzaprav cel mozaik ali kalejdoskop različnih podob, ki se med seboj ujemajo ali pa sploh nimajo nobenega medsebojnega stika. Ali gre za *pluralizem* svetov, za spoznavno-teoretski relativizem? Mislim da ne, vendar terja problem še podrobnejše pojasnilo:

Ker so podobe sveta v različnih znanostih različne, si *zdrava pamet* ustvarja svojo podobo, ki se po nekaterih potezah bistveno razlikuje od podob znanosti ali filozofije. Čeprav se svet »zdrave pameti« spreminja tako, kot se spreminja raven splošne izobrazbe, ostaja v svojem korenu isti: gre za nereflektirani svet videza, za svet, kakršen se ponuja očem, skratka čutilom. Izobrazba je seveda ob tem zelo odločilna in danes bomo že stežka našli človeka, ki ne bi sprejemal Kopernikovega heliocentričnega sistema, čeprav z vidika zemeljskega opazovalca ta ni niti najmanj »sam po sebi umeven« (sam po sebi umeven je s tega vidika bolj Ptolemejev geocentrični sistem).

Hkrati je treba pribiti, da ta tako imenovana »zdrava pamet« nikakor ni izključna lastnina neizobraženih ljudi. Stvar je mnogo bolj zapletena, saj je isti človek, ki je lahko v svoji stroki velik znanstvenik, glede drugih njemu neznanih strok popoln »ignorant« in ima do njih popolnoma zdravorazumarsko stališče, torej stališče naivnega realizma ali naivnega materializma. To se zgodi tedaj, kadar znanstvenik ne zna lastne strokovne refleksije pravilno posplošiti zunaj svoje ožje stroke. To je tudi razlog, zakaj tako veliko filozofov, pa tudi matematikov, odklanja filozofijo ali pa proglaša vse druge znanosti za »numizmatiko«.

Če se naivni materializem ali realizem zdrave pameti preplete z določnim znanstvenim pojmovanjem, je to ponavadi v škodo zadnjega. Primer takšnega nesporazuma lahko najdemo kar v naši domači poljudnoznanstveni literaturi. V knjigi pokojnega staroste slovenske in jugoslovanske elektrotehnike dr. ing. Milana Vidmarja *Moj pogled na svet* (1935) beremo avtorjeva razmišljanja o materiji in o praznini, pravzaprav njegov dokaz, kako je materializem nemogoče ubraniti. Ko ekstrapolira praznino, ki obkroža atomska jedra, pride do ugotovitve, da lahko govorimo o materiji samo kot o elektronih, protonih in nevtronih: »Vsa materija tega sveta se skriva v njih . . .« Ker pa so ti izredno majhni, ugotovi avtor, da materije sploh ni: »V vsem neizmernem vsemirju ni nikjer resnične snovi . . . Vse resnično vsemirje je ena sama neizmerna, pošastna praznina. Pa ostani materialist, če moreš!« (Idem, str. 60).

Tu gre za zamenjavo »zdravorazumarske« predstave o materiji s fizikalno, saj se mora z vidika poslednje zdravorazumarska predstava materije umakniti v absolutno praznino. Mimogrede: da bi se rešil teh in podobnih nevšečnosti, je Vidmar v knjigi *»Oslovski most«* (1936) proglasil za edino bit sveta količino in prišel do neke spekulativne pitagorejske konstrukcije sveta, ki pa je povsem neprevrljiva in tudi nepreprečljiva.

Osnovna zahteva zdravorazumarskega pogleda na svet je vsekakor *nazornost*, se pravi neposredna razvidna podoba stvarnosti. »Zdrava pamet« ne mara simbolov, ne mara umišljenih, imaginarnih števil in čutno-nazorno nepojasnljivih poj-

mov. Zdravi pameti zadošča vse tisto, kar zadošča tisti vsakdanjosti, ki samó ponavlja samo sebe. Prav v tem tudi tiči razlog, zakaj nam povsem zadošča Evklidova geometrija in njen ravni prostor. Znanstvena in filozofska podoba sveta pa se je že od svojega začetka začela poslavljati od nazornosti in je tako prišla v protislovje ne samo z religioznim, ampak tudi z vsakdanjim, zdravorazumarskim načinom mišljenja.

Krivdo za ločitev znanosti od *nazornosti* nosi vsekakor uporaba matematike, ali rečeno splošneje, uporaba *formalizacije* in v zvezi s tem zgradba umetnih jezikov posameznih znanstvenih disciplin. Nemara ne bo odveč, če povem o tem pojjavu znotraj vsake znanosti nekaj več besed. Običajni, pogovorni jezik, s katerim komuniciramo med seboj, je tako imenovani *univerzalni jezik,* ki tvori podlago vsem drugim iz njega izvedenim specialnim (posebnim) jezikom. Univerzalni jezik je torej simbolni sistem znakov, ki mu po dogovoru pravimo *jezik nulte ravni.*

Če hoče neka znanstvena stroka govoriti o svojem predmetu, mora ta predmet tudi *imenovati.* Ker ga hoče obravnavati s svojega posebnega vidika (kakor se je razvil v zgodovini človeštva in znanosti), mora tudi ta težnja najti svoj izraz v jeziku. Vendar ne gre samo za posebni vidik, gre tudi za *enoznačnost* izrazov, kar pomeni, da si znanost sicer sposoja izraze pri univerzalnem jeziku, vendar jih definira tako, da ni mogoča zloraba termina — kolikor je pač seveda to mogoče. Tako nastane plast jezika, ki jemlje sicer besede iz univerzalnega jezika, vendar jim daje poseben operativni pomen. To pomeni, da je mogoča operacionalna definicija teh pojmov in sicer kot navedba postopkov delovanja. Tu mislim na tiste fizikalne pojme, ki jih definiramo mersko (npr. F = a.m : Sila je masa krat pospešek), lahko pa poiščem primer tudi v meni osebno bližji stroki, se pravi v simbolni logiki. Tu je npr. negacija, zanikanje, obravnavana drugače kot v vsakdanjem jeziku. V logiki mi negacija pomeni zgolj »obračevalca logične vrednosti« (iz R nastane N in narobe), v vsakdanjem jeziku pa ima negacija obilo izrazov, negacija negacije npr. ne pomeni izničenja negacije tako kot v logiki, ampak njeno potrditev (vsaj v slovenščini). Podobno velja za številne druge znanstvene izraze ali *termine,* kot jim običajno tudi rečemo.

Takšna posebna plast temeljnih terminov znotraj univerzalnega jezika (kot so npr. v fiziki izrazi za silo, polje, v logiki pa npr. za konjukcijo, aksiomatiko, sistem itd.), tvori *terminologijo* dane znanstvene stroke. Da se ta loči od univerzalnega jezika, je razumljivo. Razlika pa ne zadeva toliko zunanjo kot vsebinsko podobo izraza ali termina.

Različne terminologije so s tega vidika samo podrazredi univerzalnega razreda (so delne množice — če govorimo v jeziku teorije množic). S to »odtujitvijo« od matičnega jezika pa se seveda »odtuji« tudi podoba sveta, ki jo ta terminologija implicira. Jezik neke terminologije je v okviru dane znanstvene discipline torej jezik *prve ravni* in je kajpada mnogo ožji od nulte ravni. Vendar v mnogih naravoslovnih znanostih, pa tudi v matematiki in logiki to še ne omogoča oblikovanja sistema ali zakonov. Jezik prve ravni je namreč kljub svojemu strožjemu definicijskemu pojmovnemu zakladu še vedno preokoren za tista preoblikovanja znotraj jezika samega, ki so pogoj izražanju zakonskih posplošitev.

To je tudi razlog, da vrsta znanosti še enkrat uporabi metodo *formalizacije* in si (če mi je dovoljeno govoriti figurativno) sama izdela poseben jezik druge

simbolne ravni. Kaj imam v mislih, bo vsakomur jasno, če se bo spomnil, kako ravna logika ali matematika (da obe znanosti še znotraj razčlenjujeta svoj jezik in tvorita posebne jezike višjih ravni, je pravzaprav variacija na isto temo). S takšno simbolizacijo, kjer so simboli tako rekoč vsebinsko izpraznjeni in so vseskozi arbitrarne, dogovorne narave (npr. številke v matematiki, simbolni znaki v logiki), dosežemo:

1. Definicijsko natančnost pojmov, ker se prvotni pomen simbola ne more mešati ali zamenjevati s tistim, ki je definicijsko določen (znaka za disjunkcijo »V« ni mogoče zamenjati za črko »v«, ».« kot znaka za množenje ni mogoče zamenjati s stavčno piko itd.);

2. Druga simbolna raven nam omogoča tudi manipulacijo z znaki ali s simboli, ki ji pravimo »računanje«, olajšuje tiste dedukcijske postopke, ki nam omogočajo postaviti pravila jezika, se pravi zgraditi takšen sistem stavkov, ki ga lahko imenujemo *teorija* in s katerim operiramo zgolj sintaktično (ne da bi upoštevali pomen tako nastalih izrazov).

Manipulativna sposobnost takšnega sistema znakov je zunaj vsakega dvoma. Šolski primer njegove prednosti (ki ga navajajo vsi učbeniki sodobne logike) je kvadriranje binoma $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Navedeni znaki povedo povsem jasno in razumljivo vsakomur, kdor je hodil kdaj v osemletko, za kaj gre. Če pa ta stavek prevedem na prvo raven, bo mnogo težje razumljiv in še huje: same formule sploh ne bomo mogli uporabljati. »Druga potenca vsote dveh poljubnih števil je enaka vsoti naslednjih sumandov . . .« Jasno je, da je stvar še bolj zapletena pri kubiranju takšnega binoma.

2. Sama simbolizacija na drugi ravni nam hkrati omogoča tudi generalizacijo, s katero lahko sistematiziramo tipe, vrste ali razrede določenih pojavov. Simbolizacija ali formalizacija nam dovoljuje izvesti posplošitev na ravni samih znakov. Kar mislim s tem, je preprosteje pokazati, kakor pa izreči. Oglejmo si, kako formalizira ali točneje s formalizacijo posplošuje formalna logika. Vzemimo poljuben pogojni stavek, npr. »Če segrevamo sobo, temperatura raste. Ta stavek najprej razstavimo na dva trdilna stavka »Segrevamo sobo« in »temperatura raste«. Ker se po vsebini razlikujeta, morata dobiti vsak svojo oznako ali simbol: prvi stavek po »p«, drugi pa »q« (po starem dogovoru med logiki). Preostane še logični veznik, ki povezuje oba stavka. Ta veznik je »če . . potem«, ki ga v skladu s poljskim zapisom zabeležimo kot veliki »C«. Tako dobimo formulo »Cpq«, ki nam nudi strukturo *vseh implikacijskih stavčnih zvez*. Mimogrede: prav implikacijska struktura stavkov je tista, v kateri so zapisani vsi pomembni naravoslovni pa tudi družboslovni zakoni.

V zgodovini znanosti zadnjih tristo let je prešlo že v navado, da vrednotimo stroke po njihovi sposobnosti formalizacije in matematizacije. Tu je treba pribiti, da niso vse znanstvene discipline ali stroke (tudi o tej terminologiji se bo treba nekoč temeljito pogovoriti) enako primerne za formalizacijo, niti niso vse prišle do enake stopnje pri formiranju svojih specialnih terminologij.

Najdlje sta nedvomno prišli matematika in logika, ker imata opravka pač z najbolj preprostimi strukturami (naj mi tega matematiki in logiki ne zamerijo), ki pa jih lahko tudi silovito zapletemo, kot kaže pouk tradicionalne matematike. Možnost formalizacije pa ni in tudi ne more biti edini kriterij za ocenjevanje stop-

nje razvoja neke stroke, saj marsikateri raziskovalni predmet tega kratkomalo ne prenese. K znanostim, pri katerih ni mogoče pričakovati rabe formalizacijskih sredstev, prištevamo npr. vse zgodovinske vede, čeprav tudi tu pri posamičnih problemih uporabljamo najbolj uporabno in tudi najbolj zlorabljeno izmed matematičnih disciplin — *statistiko.*

Matematika in logika sta zaradi svoje specifične narave v temelju metodologije vsake naravoslovne discipline, brez logike pa tudi filozofije ni, vsaj v njenem najširšem pojmovanju ne. Glede na značaj svojega raziskovalnega predmeta sta logika in matematika *konstrukcijski* stroki — kriterij resničnosti stavkov je že njihova neprotislovnost. Kakor hitro pa začno matematiko in logiko uporabljati druge znanosti (in vse te so *rekonstrukcijske),* postaneta *metodi,* načina raziskovanja.

Z določitvijo jezika znanosti na različne ravni pa smo mimogrede odgovorili tudi na začetku zastavljeno vprašanje: kako se je naravoslovje znebilo nazornosti in kako so nastale med seboj različne (čeprav ne protislovne) podobe stvarnosti.

Kakšna je torej zveza med filozofijo, naravoslovjem in zdravo pametjo, če sploh kakšna je? Ali je filozofija res zgolj posplošitev naravoslovja in družboslovja in kaj je s sodobno zdravo pametjo?

Filozofije dandanes gotovo ni več mogoče enotno definirati. Njena razvejanost, različnost usmeritev pa tudi raznolikost njenega raziskovalnega predmeta kažeta, da se z vprašanji metodologije ukvarja samo del sodobnih filozofskih prizadevanj, ki je na eni strani dediščina pozitivizma, na drugi pa sega v sodobno pojmovanje dialektike.

Upoštevajoč zgodovino, moramo seveda ugotoviti, da je bilo naravoslovje v začetku povsem filozofsko področje in da se je to razvijalo povsem v njenem krilu vse do novega veka, do Galileia, Gassendija, Kopernika in Keplerja. Novi vek je torej čas, ko se pota filozofije in naravoslovja dokončno razidejo. Seveda pa se filozofija naravoslovju ni nikoli povsem odrekla, saj ga je vklepala v svoje spekulacije vse do nemške klasične filozofije, posamične »naturfilozofske« spekulacije pa lahko zasledimo prav do današnjih dni. »Naturphilosophie« pa je bolj zbirka kozmoloških razglabljanj, ki so tako ali drugače usklajeni z nekim spekulativnim filozofskim sistemom. Vendar filozofirati v smislu *Philosophiae naturalis,* kot so na primer še filozofirali Schelling in drugi filozofi v 19. stoletju, danes nima nobenega posebnega mika več.

S tem pa nikakor ni rečeno, da je filozofija povsem ločena od naravoslovja in da z njim nima nobene zveze več. Nasprotno: *filozofija je in bo verjetno ostala tisti medij, v katerem vsaka znanost posebej pojasnjuje samo sebe.*

Ko smo malo prej govorili o oblikovanju umetnih jezikov znanosti na različnih ravneh, smo pravzaprav pozabili omeniti tudi drugo plat medalje. Umetni jeziki (terminologija, formalizacija itd.) sicer res prispevajo h kar največji sintaktični in s tem tudi semantični natančnosti uporabljanih izrazov, hkrati s tem pa jih tudi pomensko osiromašijo in povsem oddaljijo od univerzalnega jezika. Jezik kake logike npr. je na svoji začetni stopnji (na primer v stavčnem računu prve stopnje)

izredno siromašen, saj spravimo celoten slovar z definicijami vred komaj na pol tiskane strani. Ko gradimo sisteme na temelju nižjih, je jasno, da se ta jezik vedno bolj bogati in tudi zapleta. Bistvo pa vendarle ostane: umetni jeziki služijo zgolj namenu lastne stroke (zaradi katere so bili sestavljeni) in so zunaj nje tako rekoč brez pomena. Ali drugače: če jih uporabimo v druge namene, morajo dobiti v zvezi s tem drug pomen. (Že sam pomen termina *logika* se v vsakdanji govorici spremeni — in se tudi nujno mora spremeniti. Enako je z drugimi izrazi kot so implikacija, konjunkcija itd.).

Vse to pa med drugim tudi pomeni, da jeziki znanosti sploh ne morejo odgovoriti na vsa tista vprašanja, ki zadevajo upravičenost in spoznavno vrednost znanosti same. Nobena znanost kot znanost ne more odgovoriti s svojimi sredstvi na kantovsko vprašanje: *Kaj znanost (neko stroko — fiziko, logiko itd.) omogoča?* Kaj je s podobo sveta, ki jo nudi, itd. Za vsa ta vprašanja mora vsaka stroka seči po drugih sredstvih, se pravi, da mora odgovoriti bistveno filozofsko, poslužujoč se filozofske terminologije, njene teorije in seveda s tem tudi njenega načina mišljenja. Znanost oddaljuje od zdravorazumskega pogleda na svet, (ki je v bistu naivno-realistične) že sam jezik, kar smo pravkar pokazali, zato je jasno, da je med znanstveno in zdravorazumarsko podobo sveta tako velik prepad, da ga ni mogoče premostiti kar čez noč. Ker zdravorazumarsko stališče le v manjši meri priznava teorijo (omenili smo že, da je tudi svet zdrave pameti *relativen*, se pravi, da je v odnosu do vzgoje in izobrazbe v času in prostoru), se ne more odreči nazornosti in tistemu svetu, ki ga nudi vsakdanje nereflektirano izkustvo. Naj to ilustriram s primerom iz formalne logike: znano je, da ima večina pravil za sklepanja, ki jih pozna vsakdanje izkustvo (pa tudi znanstvena praksa — o čemer smo že govorili), obliko »Če . . . potem«, ki ji v logiki pravimo *implikacija*. Eno najbolj znanih, pa tudi uporabnih pravil sklepanja je tako imenovano pravilo *modus ponens*, ki ima obliko: Cpq, p; torej q. Ali z besedami: »Če neki stavek implicira drugega, in prvi je, potem je tudi drugi.« Najlaže pa je to seveda razumljivo, če si ogledamo kak primer: »Če segrevamo sobo, temperatura raste. Sobo segrevamo, torej temperatura raste«. To pravilo sklepanja je obče veljavno, ker mu je temelj logični zakon, ki ima v simbolnem zapisu tole obliko: CKCpqpq. Splošno veljavno pa se zdi tudi naslednje sklepanje: »Če segrevamo sobo, temperatura raste. Sobe ne segrevamo, torej temperatura ne raste.« Vendar to sklepanje ni v vseh primerih veljavno, saj lahko temperatura v sobi raste tudi iz drugega vzroka, npr. zaradi sončne toplote, požara itd. A to je samo zdravorazumarsko pojasnjevanje. Gornje sklepanje je z logičnega vidika neresnično zato, ker njegovo pravilo: »Cpq, Np; torej Nq« ne izhaja iz ustreznega stavčno-logičnega zakona. Če namreč to pravilo prevedemo v stavčno-logično obliko: CKCpqNpNq in ga z matrično metodo preverimo, bomo videli, da je za vrednost $p = 0$ in $q = 1$ stavek neresničen. Njegova relativna (verjetnostna) vrednost je torej 1/3.

Tako že na takšnem sorazmerno banalnem primeru vidimo, da zdrava pamet skoraj nikoli ni v soglasju z znanostjo. Če bi torej hoteli odgovoriti na prej zastavljeno vprašanje o medsebojnih odnosih med filozofijo, naravoslovjem in zdravo pametjo, bi lahko nemara dejali, da lahko šele *filozofija* zgladi nasprotja med naravoslovno in zdravorazumarsko podobo sveta, kolikor kot filozofija lahko doume posebno naravo znanosti in posebno naravo »zdrave pameti«.

Po nekaterih mnenjih naj bi bila vsa naloga filozofije v zvezi z znanostjo v tem, da bi posploševala rezultate naravoslovnih in družboslovnih disciplin (kot da sama ne bi imela svojega predmeta). Takšna pojmovanja so bila značilna za neko obdobje stalinske in poststalinske revizije marksizma.

Seveda na vprašanje, ali nekdanja filozofija narave (kot »Naturphilosophie«) v resnici lahko prevzame vlogo eklektičnega spajanja različnih drobcev v celoto narave, lahko odgovorimo zgolj negativno. Danes je nemogoče zahtevati od filozofije, da bi bila kolektor znanosti. Kolikor mi je znano, se menda nihče več ne trudi za podobo sveta, ki bi bila nekakšna posplošitev fizike, kemije, biologije itd. Da bi bilo to možno, bi morali imeti izdelan slovar za prevajanje ene znanosti v drugo, kar pa je — vsaj zdi se — tudi načelno nemogoče zaradi specifičnosti posamičnih jezikov znanosti in neprevedljivosti njihovih terminov. Seveda so bili tudi takšni poskusi: znan je primer tako imenovanega *fizikalizma,* ki sta ga skušala realizirati *O. Neurath* in *R. Carnap* v tridesetih letih tega stoletja. Fizikalizem je bil v bistvu predlog, da bi vse znanosti prevedli v jezik tiste znanosti, ki ima svojo terminologijo najbolj široko razvejano in tudi najbolj točno definicijsko določeno — to pa je bila seveda samo fizika. Njun predlog v imenu unifikacije znanosti seveda ni mogel uspeti, saj se je izkazalo, da ni mogoče prevesti niti vseh terminov, npr. kemije v fiziko niti ni mogoče uporabiti vseh fizikalnih terminov v te namene.

Danes gre razvoj filozofije, ki se ukvarja z naravoslovjem (v zadnjem času tudi z družboslovjem) predvsem v smeri metodoloških raziskovanj, se pravi v smeri tistih metodoloških vprašanj, na katere mora odgovoriti filozofsko razmišljanje. Ena izmed pomembnih smeri iskanja je gotovo »filozofija znanosti«, ki pa je seveda odvisna od temeljnih spoznavnoteoretskih in ontoloških predpostavk. Zato je povsem razumljivo, da dobimo v angleško govorečem svetu predvsem pozitivistično naravnane filozofije znanosti, v marksistično naravnanem svetu pa kritiko filozofije znanosti z vidika materialistične dialektike.

Eno izmed spornih vprašanj znanosti je vsekakor vprašanje, ali vlada v naravi dialektika ali ne, in drugič, zakaj naravoslovci ne uporabljajo dialektičnih metod pri ugotavljanju novega znanja. Podrobno obravnavanje vseh teh zapletenih vprašanj bi nas gotovo odvedlo predaleč, tvegamo pa lahko trditev, da lahko vidimo dialektiko (progresivno in regresivno) v biologiji, lahko jo razpoznamo tudi v fiziki (kot dialektiko struktur itd.) Moramo pa se hkrati zavedati, da se boj za priznanje dialektike tu šele začne. Da ne bo nesporazumov: smiselno je, če ločimo med *naravoslovnimi* in *naravnimi* zakoni. Razlika med obema vrstama je zelo jasna: znanstveni (naravoslovni) zakoni so tisti naravni zakoni, ki smo jih spoznali. Ob tem se zavedamo, da imajo vsi naravoslovni zakoni (kot ugotovitve invariantnosti stanj ali vzročnih zvez) verjetnostni značaj. Ali torej ugotavljamo v pojavih enotnost nasprotij, negacijo negacije, preskok kvantitete v kvaliteto itd. je odvisno od stališča opazovalca ali eksperimentatorja, se pravi od tistega, ki raziskuje te pojave. Tu je tudi razlog, zakaj naravoslovci ne uporabljajo dialektičnih metod. Ti so — vsaj po mojem mnenju — v obliki, kakršne poznamo na podlagi klasičnih tekstov od Hegla do Lenina, preveč splošni, da bi bili uspešni na tako specifičnih področjih kot so posamične veje naravoslovja. Temu pa se gotovo pridružuje še drug razlog, namreč uspešnost dosedanjih, pretežno analitičnih metod. Dokler se dosedanje raziskovalne metode kažejo kot zadostne, znanstveniki ne bodo

iskali drugih. Občutili pa bi pomanjkanje materialistične dialektike, če bi skušali izdelati splošno teorijo svoje stroke. Ta pa v vseh primerih meji na filozofijo — tu pa brez racionalne dialektike ne moremo.

Če torej na kratko sklenemo teh nekaj misli o filozofiji, znanosti in zdravi pameti, bi nemara lahko rekli, da se danes naravoslovci ne zavedajo v polni meri dialektičnih odvisnosti svojih strok od filozofskega načina mišljenja, velja pa seveda tudi druga plat medalje, da se filozofi odvračajo od naravoslovja, misleč, da so na tem področju spoznanja povsem odveč. Obe mišljenji sta pretirani — filozofi in naravoslovci potrebujejo drug drugega. To pa kažejo tudi potrebe po interdisciplinarnem študiju, po interdisciplinarnih raziskovanjih, ki pri nas še vedno niso zaživela, ker je po vsej verjetnosti potrebno rešiti še celo kopico načelnih metodoloških vprašanj, o katerih pa bi bilo treba spregovoriti posebej, saj moramo imeti pred očmi dialektično napetost med osnovnim temeljem razmišljanja in tisto mrežo, v katero skuša mišljenje ta temelj vtkati.

K boljšemu razumevanju med naravoslovci in filozofi

IVAN KUŠČER
FNT, Oddelek za fiziko, Ljubljana

Posvetovanje, ki ga je sklical Marksistični center pri CK ZKS, je dobrodošla in dolgo pogrešana priložnost, da se delavci v družbenih, naravoslovno tehničnih in filozofskih znanostih pogovorijo o skupnih temeljih svojih dejavnosti. Kot pove naslov, bi rad dotaknil ene stranice trikotnika, namreč idejnih odnosov med naravoslovjem in filozofijo.

O tem, da je sporazumevaije med naravoslovci in filozofi potrebno, je komaj mogoče dvomiti. Ko se naravoslovec sprašuje, po kakšnih načelih naj oblikuje nove pojme in nove teorije in po kakšnih kriterijih naj loči resnico od neresnice ter objektivno od subjektivnega, je namreč že pri filozofiji. Zato ni nič čudnega, da so se celo nekateri veliki naravoslovci zelo zavzeto lotili filozofije svojih znanosti. Po drugi strani filozofija nikakor ne more pogrešati osnovnih izsledkov naravoslovnih znanosti. Saj bi se brez njih nikoli ne bila dokopala do sodobnega materialističnega pogleda na svet.

Kakor je znano, obstajajo po svetu kar močne skupine filozofsko usmerjenih naravoslovcev in naravoslovno usmerjenih filozofov, ki celo skupaj pišejo knjige in revije. Žal pa je v Sloveniji takšne dejavnosti bore malo. Naravoslovci vse preradi zavračamo filozofijo, kot da nam ne bi bila potrebna. (»Tudi to je filozofija, samo slaba,« se je nekoč hudoval Franjo Dominko.) Po drugi strani so slovenski filozofi močneje usmerjeni v družboslovje in dosti manj v naravoslovje. Pravzaprav se slovenski naravoslovci in filozofi med seboj strokovno komaj poznamo.

Namesto da bi ugibali o preteklih vzrokih takšnega stanja, se raje vprašajmo, kakšne ovire je treba premagati, da bo bolje. Z obeh strani se kažejo štiri zapreke, ki so med seboj povezane: nepoznavanje, prevzetnost, predsodki in še razlike v načinu izražanja.

Da ne bo zamere, bom začel pred lastnim pragom. Naravoslovci smo v filozofskih osnovah svojih znanosti in o filozofiji nasploh po večini slabo poučeni Celo o zgodovini in idejnem razvoju lastnih ved malo vemo. V študijskih programih naših visokih šol tega ni dosti in še tisto, kar je, jemljejo študenti z levo roko. Zrcalno podobo takšnega stanja najdemo pri filozofih, ki med svojim študijem le malo zvedo o naravoslovju.

Iz neznanja neredko izvirajo prevzetnost in predsodki. Vendar ni objektivnega razloga, da bi drug drugega sodili z vrha ali si ošabno očitali, česa kdo ne ve,

ali celo nadrejali eno znanost drugi. Temeljito razgledan je človek ponavadi le na svojem ozkem področju. Če si to priznamo, se bomo laže in z manj sramu začeli posvetovati in se morda sčasoma drug od drugega česa naučili.

Vse to je bolj obširno povedal in utemeljil že Andrej Kirn v svojem članku v Naših razgledih, vendar je, žal, videl slabosti samo na drugi strani. Povsem soglašam s Kirnom, da bo »potrebno veliko medsebojnega strpnega razumevanja, pojasnjevanja in resnega dela med naravoslovci in filozofi«. Škoda le, da je tov. Kirn sam malce nestrpen, ko v članku sicer upravičeno, toda precej ostro pove »naravoslovno tehnični inteligenci«, kako je v filozofji nevedna. Ničesar pa ne pove o recipročni nevednosti med filozofi.

Trdovratni predsodki so v preteklosti nekajkrat zavirali napredek. Vedno znova so se našli ljudje s cerkveno ali politično avtoriteto in še takšni brez avtoritete, ki so vse že vnaprej vedeli, še preden je bilo kaj zanesljivo dognanega: da je Zemlja v središču vesolja, da so živalske vrste od vekomaj enake, da je čas absoluten, da je vesoljski prostor evklidičen, neskončno velik in neskončno star, ter da je s kvantno mehaniko nekaj narobe. Iz zgodovine so znani primeri političnih pritiskov, ki so predsodke spreminjali v dogme. Pri nas se takšnih vplivov ni več bati, saj smo zadnji primer resnejšega pritiska doživeli pred dobre četrt stoletja — v prid Lisenku. Tem bolj smešno je, če še vedno kdo prenagljeno trdi, kakšna sme in kakšna ne sme biti narava, zato da bo po njegovem v skladu z dialektičnim materializmom. (V spisih Dragiše M. Ivanovića, ki jih kot priporočeno berilo za učitelje razširja naš Zavod za šolstvo, je več takšnih spodrsljajev.)

Zadnjo oviro predstavljajo razlike v izražanju. Naravoslovci pogosto ne znamo razpravljati brez obilja tujk in brez matematičnih komplikacij. Tudi filozofi pridno rabijo latinske besede, vendar večidel druge. Globlji je razloček pri oblikovanju pojmov. Naravoslovje se ukvarja samo s pojmi, ki se dajo dodobra opisati, če že ne definirati. O pojmih, ki se takemu načelu izmikajo, se le neradi pogovarjamo. Filozofija pa gre včasih v drug ekstrem z rabo besed, za katere je težko zvedeti, kaj sploh pomenijo.

Nekatere filozofske spise je težko razumeti tudi zaradi preštevilnih citatov iz starih klasičnih del, med katerimi se lastne misli avtorjev komaj še dajo razbrati. Na tak način klasična dela niti niso vselej osvetljena z najboljše strani. Kot primer lahko vzamemo zadnjo Ivanovićevo brošuro »Engels in fizika«. Med drugim je v njej navedena Engelsova opazka, da je trenje kroničen trk, trk pa akutno trenje, kar je dvomljivo. Kdor pri prebiranju Engelsa ne išče dlak, mu je neprijetni vtis prihranjen, ker opombo o trku kratko malo prezre.

Naravoslovci so proti utemeljiteljem svojih znanosti bolj sproščeni. Čeprav so Newtonove ideje še vedno visoko v časteh, jih malokdo dobesedno navaja, razen kadar gre za poudarek z zgodovinskega vidika. V tristo letih je bilo pač veliko dopolnjenega, tako da ne kaže ponavljati vrzeli in nejasnosti iz izvirnika. Absurdno bi se zdelo, če bi Newtona — hote ali nehote — kdo smešil s pretiranim citiranjem.

Spodbudno bi bilo, če bi se na podobnem posvetovanju kot danes kdaj v prihodnosti sestal ožji zbor filozofov in naravoslovcev, ki bi v malo daljših predavanjih, namenjenih predvsem medsebojnemu informiranju, premlel teme skupnega

pomena. Filozofi bi morali naravoslovcem skrbno pojasniti svoje pojme in se izogibati vsakršnega nejasnega sklepanja. Naravoslovci pa naj bi na takem sestanku opustili preveč specialne pojme in prehudo rabo matematike. Vsakdo naj bi prišel ne z namenom, da bi drugim dokazoval nevednost, ampak z željo, da bi se sam česa naučil.

Seveda bi bilo napak, če bi se zapirali v ozke slovenske meje in se ne bi bolj kot doslej seznanjali tudi s tem, kar s področja filozofskih osnov naravoslovja naredijo drugod. Tega je kar veliko. Saj tudi fizike ne delamo sami zase, ampak zbiramo znanje z vsega sveta.

K vprašanju o naravi dejstev

mag. VALTER MOTALN
Gimnazija Poljane, Ljubljana

Oči in ušesa so slabe priče tistim,
ki imajo barbarsko dušo.
(Heraklit)

Kaj so pravzaprav dejstva? V znanosti in v vsakdanjem življenju se večkrat srečamo z njimi. Večkrat pravimo, da znanost raziskuje dejstva, da so dejstva pokazala, da je imel nekdo prav in da se je nekdo drugi motil. »Spregovore naj dejstva«, vzklikajo ljudje. Treba je le še odgrniti pajčolan različnih krivih mnenj in spekulacij in že se bomo znašli iz oči v oči pred dejstvi kot nepremagljivimi pričami, ki ne trpe nikakršnega ugovora. Čudno je le, da se ljudje različnih, večkrat tudi nasprotnih mnenj sklicujejo na dejstva, ki govore njim v prid. Zdi se, da velja očitek, ki ga je nekoč Descartes namenil filozofom (h katerim se je tudi sam prišteval), mutatis mutandis tudi za dejstva. Kot še ni bilo nobene norosti, ki je ne bi zagovarjal ta ali oni filozof, tako še ni bilo nobenega dejstva, ki ne bi govorilo v prid še tako veliki neumnosti. Ob dejstvu, da je človek stopil na Mesec bo duhoven te ali one vere dvignil oči in dejal: »Kako čudovita je volja gospodova, ki je ustvarila tako razumno bitje kot je človek, ki je premagal zemeljsko težnost in odšel v neprijazni vsemir. Poklonimo se torej našemu bogu in verujmo vanj, saj vidite, kaj je bil zmožen ustvariti«. Zagrizen ateist pa bo ob tem rekel: »Človeka na njegovi poti naprej ne ustavi še tako velika prepreka, če ima znanost za tovarišico. Saj se človek lahko spusti celo na Mesec, tega vztrajnega sopotnika Zemlje, ki v jasnih nočeh prebuja romantiko v človeških srcih, je pa v resnici le pusta, s prahom pokrita skala.«

Pa se preselimo v mislih v peto stoletje pred našim štetjem. Prišli bomo v toplo sredozemlje na konec italijanskega škornja (upam, da je bilo tudi tiste čase toplo tam spodaj, saj ob dejstvih, ki jih odkriva moderna znanost človek ne ve, ali bo naletel na zimo ali na vročino, ker se potepata po vsem planetu in je ena tam, kjer je bila malo prej druga), znašli se bomo v družbi s Parmenidom, ki je bil eden prvih mislecev v našem koncu sveta. Uči nas, da je treba govoriti in misliti, da samo bit je in nebiti ni. Bit pa je večna, nespremenljiva. Mirno počiva sama v sebi, omejena zgolj sama s sabo. Svet nastajanja in propadanja, ki nam ga kažejo naši čuti, je le videz, nebit, ga torej sploh ni. Vanj veruje le tisti, ki ne posluša glasa razuma, ki mu pravi, da je resnični svet nespremenljiv. Kje so sedaj dejstva, ki bi razsodila, kdo ima prav?

Ali kažejo na njih zgolj čuti ali pa so take narave, da jih lahko zajame le razum? Če ima Parmenides prav, potem je le eno samo dejstvo, namreč večna in nespremenljiva bit, množica čutnih dejstev pa je le prevara.

Če bi šli pogledat na vzhod, v Indijo, bi naleteli tudi tamkaj na podobne nauke. Najstarejši indijski epi in poznejše refleksije o teh epih, Upanišade, nam govore o brahmanu, ki je prav tako kot Parmenidova bit večen in neizpremenljiv. Brahman preveva vse čutne stvari, jih spravlja v določen red in predstavlja pravi koren sveta. Vse stvari, kolikor so dejstva, so to samo v toliko, kolikor jim to dopusti brahman. Če vemo, da predstavljajo vede koren, iz katerega je pozneje zrasla vsa indijska duhovna kultura in da je ta kultura imela velik vpliv na vso ostalo Azijo, potem vidimo, da so že v začetku filozofske, oziroma znanstvene misli, (kolikor je filozofija vsebovala zametke znanosti), razlikovali med dejstvi, ki jih odkriva razum in dejstvi, ki jih odkriva čutnost.

Pozneje je prišlo v zgodovini filozofije do več poskusov, kako premostiti nastali prepad med čutnostjo in razumom. V novejšem času je bil Kant prvi, ki je mnogo prispeval k razreševanju vprašanja o odnosu med njima. V velikem zagonu, ki ji ga je dal Newton, je znanost gledala na svet kot na urejen mehanizem pojavov. V tem navdušenju nad mlado znanostjo pa ni bilo kritičnega vprašanja, kako je mogoče vse to spoznati. Filozofi, ki so poskušali razrešiti vprašanje, kako se človek lahko dokoplje do vedenja o svetu, so največkrat končali v senzualizmu, ki je učil, da je svet le sklop čutnih dejstev. Seveda pa na ta način niso mogli razložiti odkod v svetu zakonitosti, o katerih je vztrajno govorila znanost tedanjega časa. Kant pa je hotel razjasniti ravno to vprašanje. Menil je, da se morajo vsa čutna dejstva povezovati s kategorijami, ki pripadajo razumu in tvorijo njegovo strukturo. Le s pomočjo povezovanja čutnih dejstev s kategorijami lahko pridemo do zakonov, o katerih govori znanost. O njih lahko govorimo le kot o enotnosti med spoznavno močjo razuma in čutnih dat, ki so nam dane v izkustvu. Tako pravi Kant, da človek nasproti naravi ni kakor šolar nasproti učitelju, ki ponižno ponavlja tisto, kar ga je ta naučil, temveč si izbira snov, ki se je bo učil po svoji presoji. Dejstva pridejo v polno luč le, če jih osvetli razum. S tem je negirano staro empiristično in nasploh zelo razširjeno mišljenje, da je razum pri sprejemanju čutnih dejstev popolnoma pasiven, podobno kot je pasiven vosek, ko vtiskujemo vanj pečat. Tako je Kantov pristop k razjasnjevanju izkustva prinesel velik napredek kljub temu, da je zagovarjal prenekatero dogmatsko misel.

Pozitivizem Comta in njegove šole je poizkušal zadati poslednji udarec metafiziki in spekulativnemu mišljenju sploh. »Sedaj ni več dobe teologov ali metafizikov, temveč znanstvenikov«, so resno zatrjevali Comtovi privrženci. Znanstveniki grade na dejstvih. Proučujejo čista dejstva in s pomočjo njih grade teorije. Podobne nauke je v Angliji razširjal tudi Mill. Oboji so se radi imenovali za pozitiviste (s tem so hoteli poudariti, da začenjajo znanost graditi ob dejstvih, ki jih dobe prek opazovanja in eksperimentov, kolikor jih je mogoče izvesti, in da se ostro ločijo od metafizikov, ki začno svojo navidezno znanost graditi ob spekulacijah, za katere pozneje najdejo ali pa ne najdejo trdnih tal, na katera bi jih lahko naslonili).

Pozitivizem je upravičen kot odpor proti filozofskim sistemom, ki hočejo razložiti dogajanja v naravi in družbi (predvsem v družbi, kajti v naravoslovnih znanostih zgolj spekulacija hitro pokaže svojo jalovost), zgolj s hipotezami, ki jih malo ali pa nič ne preverjajo z izkustvom. Vendar pa se je tudi pozitivizem sam v družboslovju pokazal za jalov, v naravoslovni znanosti pa so ga zavestno le malo upoštevali, ker so se te razvijale brez kake posebne filozofske osnove.

Ko so po drugem desetletju tega stoletja osnovali takoimenovani dunajski krožek, se je začela zlata doba dejstev. Med ustanovitelji tega krožka niso bili samo filozofi, temveč tudi fiziki in matematiki. Vsi skupaj so si zadali nalogo, da bodo očistili znanost vse metafizične navlake, ki jo ta nosi s sabo, ne da bi se tega dovolj zavedala. Prenovili jo bodo od vrha do tal. Zavedali so se sicer, da je ta naloga silno težka (Neurath, eden izmed ustanoviteljev krožka, sebe primerja z mornarjem, ki hoče na odprtem morju popolnoma pregraditi ladjo, ne da bi jo zapeljal v dok), vendar so se je pogumno lotili. Za osnovo, na kateri počiva vsa znanost so izbrali takoimenovane protokolne stavke. Ti stavki izražajo dejstva v njihovi najbolj čisti obliki. Ta dejstva so podana v indikativnih stavkih, ki povedo osebo, kraj in čas opazovanja raznih stvari, ki jih je oseba doživela. Vsaka sodba v znanosti se mora pojaviti kot zadnji člen v dokazovalnem procesu, ki poteka po zakonih logike. Sodbe, ki jih z logičnimi postopki ni mogoče zreducirati na druge sodbe, morajo biti protokolarni stavki. Ti stavki pa se lahko preverijo v neposrednem izkustvu. Pojavi se še vprašanje, kako razumeti neki stavek. Razumem ga takrat, kadar poznam metodo s pomočjo katere lahko ugotovim, ali je resničen ali neresničen.

Ta filozofija pa vodi v tako imenovani logični atomizem, ki sta ga v svojih delih zagovarjala nekaj časa predvsem Wittgenstein in Russell. Svet jima razpade na sklop medsebojno neodvisnih dejstev, ki se odražajo v atomarnih stavkih, ki imajo najbolj enostavno logično strukturo. Ti stavki trdijo, da določenemu objektu pripada ali ne pripada neka lastnost, ali pa da med določenimi objekti vlada ta in ta relacija. To so torej zopet sodbe podobne protokolarnim stavkom, ki jih lahko neposredno verificiramo v izkustvu. Stavek »Jabolko na mizi je rdeče« in stavek »Stolp nunske cerkve ni višji od nove stavbe Ljubljanske banke« sta take narave. V resničnost ali neresničnost teh dveh stavkov se lahko prepričam, če pogledam na mizo ali skozi okno (zadnje velja seveda samo za srečne prebivalce središča našega mesta, ki imajo stanovanja s primernim razgledom).

Pokazalo pa se je, da so kriteriji, ki naj bi določevali, kateri stavek spada v znanost in kateri ne, prestrogi. Njihova aplikacija je pokazala, da niti stavki, ki govore o osnovnih teoremih fizike, ne zdrže pod drobnogledom nove metode. Tako so te kriterije pozneje opustili in jih nadomestili z milejšimi. Ustavimo se pri opisu ene od milejših variant kriterijev, ki odločajo ali nek stavek spada v znanstven sistem. Vzemimo Popprovo varianto. Zakoni, o katerih govori znanost, so po njem, sodbe splošnega značaja. Te sodbe so pravzaprav hipoteze v tem smislu, kot je govoril že Platon. (Popper pa ni njegovega deleža pri svoji teoriji nikjer omenil). Hipoteza je namreč stavek, ki pojasnjuje nek drug stavek, ki naj bi v nasprotju z njo izražal neko dejstvo. Ta hipoteza naj bi imela to logično strukturo: »(Vx) (Če Fx potem Gx)« (za vsak x, če je x F potem je

x G). Črki F in G stojita tukaj namesto pogojev, ki naj veljajo za objekt x. Formalna logika pa nas uči, da je stavek »(Vx) (Če Fx potem Gx)« ekvivalenten stavku »ni nobenega x, tako da je x F in da x ni G«. Tako vidimo, da nam hipoteza govori le o tem, da nasprotni primer neki trditvi ne eksistira. Za preverjanje neke hipoteze, torej ni treba preveriti neskončno mnogo slučajev (kar je seveda nemogoče).

Tisto, kar predstavlja novum v Popprovem nauku za ocenjevanje znanstvenih sodb, je načelo možne ovrženosti sodb. Sodba, ki hoče biti znanstvena, mora biti formulirana tako, da jo možno izkustvo lahko ovrže. To pomeni, da kadar imam dve sodbi, od katerih lahko le eno vtkem v nek znanstven sistem, si lahko pomagam pri izbiri ravno s stopnjo njune možne ovrženosti. Tako Popper pravi, da je bilo Keplerju razmeroma lahko ovreči staro trditev, da se planeti gibljejo po krogih, saj je lažje prepoznati odstopanja od krožnega tira kot od kake bolj komplicirane krivulje, ki je določena z več parametri. (Marsikdo ve, da je trditev, da so tiri, po katerih se gibljejo planeti okoli Sonca elipse, le relativno resnična, trditev, ki spada v drugo nadrobnostno stopnjo, in da se planeti gibljejo po bolj kompliciranih krivuljah, o čemer govori tretja nadrobnostna stopnja. Vendar je zadnje, precej težje ovreči kot trditev, da se gibljejo po elipsah. Znanost in tehnika sta morali zgraditi zapleten sistem instrumentov in merjenja, da je bilo mogoče opaziti odstopanje od elips in da je bilo mogoče ovreči tudi sodbe, ki govore o tem, da se planeti gibljejo po krivuljah, za katere je potrebno več določitev kot za elipse).

Poleg naštetih kriterijev za znanstvenost sodb, ki naj bi izražale zakone in tako govorile o dejstvih, je še več drugih, ki jih je razvil pozitivizem. Skupno vsemu pozitivizmu pa je, da verjame v apriornost logičnih zakonov. Če že aksiomi logike niso apriorno dani in intuitivno resnični, pa velja za logični sistem kot celoto, da je zgrajen neodvisno od vsakega izkustva.

Ker je bila apriornost matematike bolj vprašljiva kot apriornost logike, se je velik del pozitivističnih mislecev ukvarjal s tem, kako pokazati, da so matematični teoremi le posledica logičnih teoremov. Na tem področju so napravili velike korake Frege, Russell, Whitehead, ki so bili bolj filozofsko orientirani. Na pomoč so jim prišli tudi bolj matematično usmerjeni misleci, kot Cantor, Peano, Zermelo, Hilbert. S skupnimi napori so se lotili teorije števil in jo skušali prikazati kot posledico zakonov, ki vladajo v formalni logiki in v teoriji množic. Oboji pa so doživeli hud udarec leta 1931, ko je Gödel odkril, da je nemogoče izdelati aksiomatski sistem naravnih števil, v katerem so poleg običajnih predikatov, ki govore o odnosih med števili (na primer deljivost, največja skupna mera itd.), definirane tudi operacije + in x. Vedno se bodo namreč našle trditve, formulirane zgolj s pojmi tega sistema, ki se jih v okviru tega sistema ne bo dalo dokazati. Ker pa je teorija naravnih števil formulirana v Gödlovem sistemu prevedljiva v celoti na teorijo množic, velja ta dokaz posredno tudi za teorijo množic. Tudi za teorijo množic ne moremo najti takega sistema aksiomov, iz katerega bi lahko speljali vse dokaze za trditve, formulirane izključno s pojmi tega sistema. Teorija množic pa je ekvivalentna logiki višjih stopenj, kjer nastopajo predikati kot prave variable (eden od teh sistemov logike višje stopnje je Russellova teorija tipov). Brez te logike, oziroma brez

teorije množic pa je nemogoče formulirati najbolj enostavne aritmetične operacije in zakone, ki jih uravnavajo. Zaradi tega je treba logiko in teorijo množic stalno krpati z bolj ali manj močnimi aksiomi in pravili sklepanja.

Iz vsega tega pa sledi, da logike in matematike ne smemo imeti za vodilno vrv, na katero se spleta še veliko število stranskih vrvic, ki predstavljajo dejstva Osnove za mrežo naj bi pletel razum neodvisno od vsakega izkustva. Izkustvo bi mu pomagalo le pri pletenju manjših zank, na katere se naj ujamejo čutna dejstva. Takega gledanja na znanost je krivo napačno pojmovanje povezave izkustva in teorije. Namesto, da bi se na neizkustvena dejstva gledalo kot na dokaze za pravilnost znanosti v celoti, ki vsebuje tudi matematiko in logiko kot integralna dela te celote, se gleda na posamezna empirična dejstva le kot na dejstva, ki dokazujejo trditve iz biologije, kemije, sociologije itd. Zaradi tega potem ljudje postavljajo ostro ločnico med znanostmi, ki se ukvarjajo zgolj z lingvističnimi formami, katerih najodličnejša predstavnika sta logika in matematika in med znanostmi, ki naj se ukvarjajo z dejstvi kot na primer astronomija, fizika, zgodovina, sociologija. Znanstvena stavba je podobna oboku, ki je zgrajen iz posameznih opek, tako da vsaka opeka podpira in drži drugo opeko. Obenem pa spodnji sloji opek držijo gornje sloje, tako da stavba stoji in se ne zruši. Spodnje sloje predstavljajo znanosti, v katerih prevladuje izkustveni material, zgornje pa znanosti, kjer prevladujejo teorije. Toda šele skupaj predstavljajo znanosti pravo smiselno celoto. S to Hemplovo mislijo se pozitivizem približa Heglu, ki je trdil, da je resnica le v celoti. S tem pa se pozitivizem približa tudi marksistični dialektiki. Vendar moramo ob tem poudariti, da ne smemo iti v nasprotno skrajnost in trditi, da je resnica le v celoti sistema in da deli sistema niso niti resnični niti neresnični.

Pri tem, ko gradimo neko znanost, moramo nenehno paziti na to, kateri pojmi v njej nastopajo, in s katerimi pojmi jo gradimo. Če se bomo tega zavedali, potem ne bomo videli zgolj čistih dejstev, ki so predmet neposrednega izkustva, ločenih od pojmovne aparature, ki ureja ta dejstva v neko smiselno celoto. Večkrat lahko slišimo precej površno trditev, da je treba znanstven sistem graditi od dejstev pa do hipotez in večjih posplošitev. Obratna metoda, ki je v tem, da prehajamo od spekulacij na tako imenovana dejstva, pa se pravemu znanstveniku ne spodobi, primerna je kvečjemu za spekulativnega filozofa (zato so nekateri meščanski teoretiki precej zviška gledali na Heglovo dialektično metodo). Tistega, ki trdi, da je prva metoda edina, ki je za znanost zveličavna, bi precej zmedli z vprašanjem, kaj si misli pod neposrednim izkustvom in dejstvom. Če trdimo »Jabolko na mizi je rdeče«, je ta sodba res lahko v nekem smislu predmet neposrednega izkustva in jo zato lahko sprejmemo ali ovržemo. V stavku pa je bil poleg drugih pojmov uporabljen pojem »jabolko«. Ta pojem pa je že precejšnja abstrakcija, saj je to splošen pojem, ki zajema vse primerke svoje vrste. Podobno velja tudi za »rdeče« in »na mizi«. Kako smo prišli do teh pojmov? »Z neposrednim izkustvom, ko smo se učili jezika v družbi odraslih«, se lahko glasi odgovor. Toda, kaj je tisto neposredno v objektivni realnosti, ki naše izkustvo sploh omogoča in na kaj se pojem »objektivna realnost« sploh nanaša. Če začnemo tako vpraševati (možna je tudi drugačna pot vpraševanja, ki bi pa kljub temu pripeljala do podobnih rezultatov), naenkrat ne vemo več,

kaj je neposredno izkustvo in kaj so dejstva. Ena izmed možnih poti, ki bi nas pripeljala iz tega mučnega vpraševanja, bi lahko bila temeljita analiza neposrednega izkustva. Pri tem morajo biti upoštevani dosežki na vseh področjih moderne znanosti, filozofije, tehnike, umetnosti in nasploh vse človeške prakse. Kadar govorimo o nekem dejstvu in trditvi, ki naj se na to dejstvo nanaša, moramo vedno temeljito analizirati vse okoliščine, ki so privedle do izreke te trditve.

Pri vsaki trditvi se moramo zavedati, da je to trditev v nekem jeziku, in da predpostavlja že prejšnji razvoj jezika in družbene skupine, v jeziku katere je bila trditev izrečena. Pascal je delal poskuse z barometrom, da bi dokazal, da je imel Aristoteles prav, ko je trdil, da praznine ni. Če praznina v naravi ne biva, potem mora stolpec živega srebra v dolini imeti isto višino kot na vrhu gore. Poskus pač je seveda pokazal, da se višina živosrebrnega stolpca manjša, če gremo iz doline v gore. To ga je prisililo, da je zapisal: »Verjamem, da narava nima pred praznoto nobenega strahu«. Zaključek, ki ga ljudje iz tega navadno napravijo, je ta: dejstva so pokazala, da praznina — vakum biva, in da se je Aristoteles zmotil, ko je trdil, da praznine ni. Lahko pa bi vso stvar postavili tudi drugače. Rekli bi, da je bila v normalnem vsakdanjem jeziku — ki je služil Aristotelu kot sredstvo za sporazumevanje, in ki je bil odvisen od razvoja grške družbe in produkcijske sposobnosti tedanje civilizacije — izrečena trditev, da v naravi ni praznine. Ta trditev je bila ovržena s preskusom, ki je izhajal iz prakse človeške družbe v 16. stoletju. Pri tem bi predpostavljali, da se jezik medtem ni bistveno spremenil, in da se jezik starih Grkov lahko adekvatno prevede v jezik Francozov 16. stoletja. Poleg tega bi predpostavljali, če bi hoteli razumeti problem, o katerem govorimo, da tudi našo jezikovno izkustvo v bistvu ni drugačno od starogrškega in skoraj srednjeveškega jezikovnega izkustva. Če tega ne bi storili, potem ne bi mogli reči, da se je Aristoteles motil, ali da je imel Pascal prav. Lahko bi namreč rekli, da Pascal sploh ni pravilno razumel Aristotela. Aristoteles govori o praznini bolj v smislu odsotnosti vsega bivajočega, bolj v smislu nebiti. Po njegovem bi tako absurdna trditev, da nebit biva, ali z drugimi besedami, da tisto, kar ni je, bila nemogoča. Seveda pa bi nekdo zopet lahko rekel, »kako pa vemo, da pravilno razumemo Aristotela«. Odgovorili bi, da sedaj skušamo gledati na Aristotelov filozofski sistem bolj kompleksno, to pomeni, da se pomen izrazov določa tudi s tem, v kakšnem kontekstu nastopajo, ne samo tako, kot bi izrazi stali sami zase. Če menimo, da se Aristotelova trditev nanaša na vsakdanje človeško izkustvo in da je bila v jeziku, v katerem je bila izrečena, vezana samo na tako izkustvo, potem je imel Pascal prav, Aristoteles pa se je motil. Če pa menimo, da jezik lahko tudi prehaja izkustvo, in da se njegovih meja ne da natančno ugotoviti, potem bi lahko trditev, da praznina ne biva, pojmovali širše in bi jo poskušali spraviti v sklad z ugotovitvami moderne znanosti. Vsakdo ve, da skozi vakum ustvarjen na zemlji (če odmislimo, da čistega vakuma ni nikjer; še v vesolju se najdejo poleg nebesnih teles atomi in prašni delci), še stalno potekajo silnice raznih polj (težnostnega, elektromagnetnega in mogoče še kakšnega polja) in da se v vesoljni praznini vedno nahaja energija v obliki vsemogočih žarčenj itd. Če gledamo na zadevo s tega stališča, moramo priznati, da nismo več tako gotovi,

da praznina obstaja. Naj bo tako ali drugače, vsa zadeva kliče po temeljitem analiziranju pojmov kot so prostor, materija, bivanje itd.

Poraja se tudi zahteva po tem, da obravnavamo te pojme v njihovih medsebojnih dialektičnih odnosih, npr. pojem biti ima smisel predvsem kot nasprotje pojma nebiti, enotnost obeh pa je nastajanje ali propadanje, o prostoru ne moremo govoriti, če ni nobenih reči, glede na katere bivajo razni odnosi. Ti odnosi pa so nujno potrebni za proučevanje lastnosti prostora. Misel, ki je botrovala ideji o praznini, da se nebesna telesa nahajajo v praznem prostoru, je namreč sumljivo podobna preprosti predstavi fižola v loncu, ki izhaja iz vsakdanjega izkustva. Že Leibniz pa je ugotovil, da prostor ni nič brez teles, ki so v njem, in da je le abstrakcija odnosov med rečmi.

Nekaj podobnega, kot velja za vprašanje o bivanju praznine, velja tudi za gibanje Zemlje okrog Sonca. Marsikdo je lahko že bral v raznih poljudnoznanstvenih knjigah, da je Einsteinova relativnostna teorija pokazala, da je odgovor na vprašanje, ali se Zemlja giblje okrog Sonca ali Sonce okrog Zemlje, odvisno od izbire geometrije. Tisti, ki bi si za opis prostora izbral Evklidovo geometrijo, bi pač moral trditi, da se Zemlja giblje okrog Sonca, tisti, ki bi si izbral Riemannovo geometrijo pa bi lahko trdil nasprotno. Bralec je ob zadnji trditvi precej presenečen, saj so ga že v osnovni šoli učili, kakšen velik nesmisel je predstavljala trditev, da se Sonce giblje okrog Zemlje, in da so dejstva, ki jih je zbrala moderna znanost, jasno in za vselej pokazala, da to ni tako. Če analiziramo pojem gibanja glede na jezik ljudstev dveh tisočletij nazaj in upoštevamo tudi še druge sfere njihovega izkustva, potem vidimo, da se pojem gibanja nanaša predvsem na premikanje na zemeljski površini. Ta miruje, medtem ko se telo premika. Nič čudnega torej ni, če nepredelan pojem gibanja uporabimo tudi za nebesna telesa. Tako nebesnim telesom ne ostane drugega, kakor da spreminjajo svojo lego glede na zemeljsko površje, ki pa miruje. Če pa pojem gibanja posplošimo tako, da je gibanje le stalno spreminjanje medsebojnega položaja teles, od katerih je eno tudi Zemlja, drugače pa ostane pojem nespremenjen, se vsa zadeva bistveno spremeni (podobno kot določa barvo tona še cela vrsta drugih tonov, ki zvenijo poleg glavnega tona, tudi smisel pojma določa še vrsta drugih momentov poleg tistega, ki je podan z definicijo. Ti momenti izhajajo ravno iz tega, ker nek pojem spreminja svojo vsebino skozi razvoj izkustva družbe in posameznika, ki ga uporablja). Napačna je torej trditev, da se Sonce giblje okrog Zemlje, če izberemo Riemannovo geometrijo, kajti eden izmed stranskih pomenov pojma gibanje je tudi ta, da je vezan predvsem na Evklidovo geometrijo.

Vsakdanje izkustvo je verjetno bolj povezano z Evklidovo geometrijo kot s kako drugo. Zaradi tega prejšnja trditev o gibanju Sonca okrog Zemlje meša pomen, ki ga ima pojem »gibanje« v vsakdanjem izkustvu s pomenom, ki ga ima ta pojem v kontekstu Riemannove geometrije. Če bi zbrali za pojem »gibanje« v Riemannovem prostoru kak drug izraz, bi bilo še najboljše. Zato je trditev, da se lahko dokaže, da se Zemlja vrti okrog Sonca ali da se Sonce vrti okrog Zemlje napačna, ker uporablja drug pojem gibanja. (Podobno velja tudi za kategorijo »prostor«, ki se včasih uporablja v njenem vsakdanjem pomenu, včasih pa v njenem matematičnem pomenu).

Podobnih primerov, kot sta bila opisana, bi lahko našteli še in še. Poglejmo si primer iz sociološke problematike. Marsikdo je že slišal, tudi če ni sociolog, da so zahodni sociologi mnenja, da družba, v kateri živijo, ni razredna, Marksistični sociologi pa zagovarjajo mnenje, da je zahodna družba razredna družba. Prvi pravijo, da je pojem razreda metafizična konstrukcija, da nima nobene podlage v izkustvu in na vse kriplje dokazujejo, da gre pri njih samo za statusne sloje. Ljudje izrekajo svojo pripadnost zgolj glede na sloj, ki je določen v prvi vrsti z dohodkom, izobrazbo in kulturno ravnijo posameznika. Za razredne opredelitve se mnogi ljudje na zahodu ne zmenijo. Sloj bi naj potemtakem bil edina »empirična realnost«, dejstvo. Kakršna koli druga trditev spada le v metafiziko. Marksistično naravnano družboslovje pa govori o tem, da pač delavski razred na zahodu nima razvite razredne zavesti, da ni dovolj organiziran, da pa objektivno obstaja. Marksistična sociologija je že s svojim začetnikom Marxom bolj globalna znanost in skuša zajeti družbene pojave bolj v celoti. Zato ima tudi drugačne kategorije kot zahodna sociologija in drugačne trditve, ki se nanašajo na posebna družbena dejstva. Marksistična sociologija se močno zaveda, da je čista objektivna znanost, ki bi popolnoma abstrahirala subjekt, ki raziskuje pojave in izreka trditve v zvezi z njimi, nemogoča. Bolj kot meščanska sociologija se zaveda, da čistih dejstev ni, da lahko govorimo o dejstvih le glede na subjekt.

Pod vplivom pozitivizma je nastalo v psihologiji behavioristično gibanje. Psihologi so zavrgli stare teorije o človeški duši (kar je bilo delno razumljivo zaradi metafizične vsebine, ki je bila navzoča v kategorijah, ki so obravnavale duševne pojave) in govorili le o reakcijah, ki jih lahko opazujejo na določenem človeku, če ga izpostavijo raznim dražljajem iz okolja. Te reakcije je mogoče primerjati in meriti. Tako imamo namesto duše le te ali one zmožnosti. Vse te zmožnosti pa povezuje v osebnost vrag si ga vedi kaj. Toda tudi v tej psihologiji se že začenja odpor proti takemu načinu obravnavanja človeka. V pojmovni aparat te znanosti se previdno vtihotapljajo stare kategorije z manj metafizične vsebine. V luči drugačnih kategorij pa bodo tudi psihološka dejstva drugačna.

Za konec bi lahko dejali, da se mora v vsaki znanosti, posebno pa tisti, ki hoče biti marksistična, dati večji poudarek analizi glavnih terminov, ki tako rekoč držijo posamezno znanost skupaj. S tem pa se tudi pokaže, kaj je podlaga tem terminom. Pokaže se širše zaledje in širši kontekst, v katerem se nahaja vsaka znanost. Šele glede na to ozadje pa lahko govorimo o dejstvih, ki jih naj posamezna znanost odkriva. Jasno naj bo, da je pojmovni aparat vsake znanosti zgrajen na izkustvu iz vsakdanjega jezika, na prejšnjem izkustvu navzočem v določeni znanosti in znanosti nasploh. V vsakdanjem jeziku so skozi razne termine prisotne tudi naplavine prejšnjih filozofij, ki so jih gojili pripadniki jezikovne skupnosti, v jeziku katere se gradi znanstven sistem. Ti filozofski termini imajo velik vpliv na reševanje problemov, ki nastopajo v zvezi s posamezno znanostjo. Tega vpliva pa se običajno znanstveniki ne zavedajo. Tako znanstvenik ne začne z dejstvi, temveč s hipotezami in s kategorijami, ki so jih izdelale generacije pred njim. Od tega pojmovnega aparata pa je odvisno, kateri del stvarnosti bo osvetlil, kateri del stvarnosti bo jemal kot dejstva in kako jih bo interpretiral.

Moderna znanost in ideologija

EMIL MILAN PINTAR
Raziskovalna skupnost Slovenije, Ljubljana

V kratkem povzetku nekega obsežnejšega razmišljanja o razmerju med moderno znanostjo in ideologijo (razumljeno tu v tistem smislu, kot se je pojem uveljavil v poznih Marxovih tekstih in kasneje, ne torej kot »sprevrnjeno zavest«) sem prisiljen odreči se počasnemu sledenju in sprotnemu dokazovanju osnovne misli ter namesto tega sprejeti možnost, da poskušam izpostaviti le nekaj važnejših izhodišč in oporišč za razpravo v obliki delovne hipoteze.

1. Zdi se, da ni nobeno področje delovanja človeškega duha postalo v zadnjem obdobju tako zelo nepreverljivo in iz te svoje nepreverljivosti sporno, kakor prav znanost, ki se je vse doslej ponašala — če že ne z resnico, pa vsaj, tudi po Heglu še, *z gotovostjo in dokazljivostjo, s točnostjo*. Hkrati pa ni nobenega dvoma o tem, da je prav uveljavitev znanosti kot *neposredne proizvajalne sile* (Marx), kot družbenega dejavnika, tisto bistveno novo sodobnih družb, po katerem njihovo sposobnost, njihovo dejansko prisotnost v sodobnem svetu sploh pripoznavamo. Kolikor pomembnejša postaja znanost v svojem družbenem delovanju, v svojem uveljavljanju, toliko spornejša postaja v svojem bistvu. Kakor da so si odgovori na vprašanji *kaj* in *kako* v obratnem sorazmerju: z vsakim novim odgovorom na »kako«, ki ga nam priskrbi znanost, *s tehniko* torej, prikrijemo in zasujemo temeljno vprašanje po bistveni človekovi osmislitvi: kaj.

Ta dvodimenzionalnost misli o znanosti, o njeni vlogi in pomenu v sodobni družbi zahteva, da postavimo vprašanje neposredno: kaj je (moderna) znanost danes?

2. Danes govorimo o »moderni« ali »novoveški« znanosti, na neekspliciten način razlikujoč s tem obdobje približno treh stoletij, v katerih so se zlasti razvile najprej naravoslovne in v zadnjem stoletju tudi družboslovne znanosti, od predhodnih obdobij. To *moderno znanost* je imel Marx v mislih, ko je v analizi elementov industrijskega proizvodnega procesa (proizvodnih sil, sredstev in odnosov, ki vladajo v igri proizvodnje, razumljene kot proces izmenjave med človekom in naravo) zapisal, da »znanost postaja neposredna proizvajalna sila«. Začetek te znanosti historično-filozofsko pripada Francisu Baconu, ki je v razmisleku o možnostih in perspektivah dejavnosti, ki jo je sistematično zastavil in utemeljil, navdušeno vzkliknil: *znanost je — moč*.

3. Sama definicija znanosti[1] na prvi pogled rešuje zastavljeno vprašanje:

Znanost je metoda, s katero človek-raziskovalec raziskuje predmet svoje raziskave, je metoda, s katero dobljene ugotovitve sistemizira, je način ureditve obstoječega znanja, je dejavnost spoznavanja, je sistem med seboj povezanih, medsebojno se utemeljujočih (konsistenca) ugotovitev.

Če to povzamemo, lahko rečemo: znanost je, prvič, instrument (orodje) človekovega motrenja, in drugič, je človekova zavestna in metodična dejavnost.

Taka opredelitev dejavnosti je instrumentalno-antropološka in pojasnjuje, da je znanost najprej način, kako se raziskovalec-subjekt raziskujoče obrača na predmet-objekt svoje raziskujoče pozornosti, in drugič, da je to tak način, instrument, instrumentum, ki mora biti hkrati prilagojen (»ustrezen«) tako subjektu na eni kot objektu, predmetu, na drugi strani.

O predpostavkah znanosti nam ta definicija ne pove nič.

4. Tako razumevanje znanosti kot razmerja, v katerem se vse bivajoče daje (podaja) človeku v spoznavanje kot objekt njegove motreče pozornosti, jasno zarisuje antropocentrično samorazumevanje človeka: motreči človek, subjekt, ne more biti v tem razmerju le neko bivajoče med ostalim bivajočim, temveč je v samem središču vsega bivajočega, je osrednje, odlikovano bivajoče: odlikuje ga njegova dejavnost, motrenje, in postavljanje ostalega nasproti njemu kot tistega, kar si on v tej svoji dejavnosti pred-meče, kot pred-metov, ga opredeljuje kot subjekt.

Dejavnost delujočega subjekta je njegova znanstveno-filozofska dejavnost, ki je hkrati njegovo bistveno določilo, njegova neposredna samopostavitev in zadostna samoutemeljitev: cogito — ergo, sum.

5. V tej *opredelitvi* človekove dejavnosti kot njegove teoretske aktivnosti (znanstveno-filozofske) in v opredelitvi te *znanosti* kot smotrno-raziskujočega motrenja objektov (realitete), ni sledu Baconovega razumevanja znanosti kot moči.

Ali pa vendarle: prav v pojmu znanosti kot raziskovalke *obstoječega* je tanka špranja prehoda. Zakaj znanstveno spoznanje, čeprav aposteriorno povzemanje obstoječe realnosti, je apriorna opredelitev nadaljnjega obnašanja subjekta, tistega obvladujočega poseganja človeka v obstoječe. To poseganje pa je vnašanje sprememb in realnost sama je le statičen presek celote sprememb. Znanstveno povzemanje obstoječega v spoznanje se tako izkaže za osnovo spoznavanja potrebe po spreminjanju, na njej temelječa odločitev o vnešeni spremembi pa s tem dobi razsežnost načrtujočega snovanja.

Znanost postaja scenarij spreminjanja.

---

[1] »im engeren Sinn eine bestimmte (Einzel-) Wissenschaft, die einen umgrenzten Gegenstandsbereich systematisch nach ihm angemessenen Methoden erforscht, ordnet und die Fülle der so gewonnenen Erkenntnisse auf umfassende Grundsätze zurückzufuhren und aus ihnen zu erklären sucht« J. Hoffmeister, Wörterbuch der philosophischen Begriffe, V. Meiner Verlag, Hamburg, 1955; *Znanost* (grč. — episteme, lat. scientia, njem. Wissenschaft, eng. science) šire: skup svih metodistički stečenih i sistematski sredjenih znanja: takodjer djelatnost kojom stječemo takva znanja. Uže: metodički stečena i sistematski sudjena znanja o određenom području ili aspektu zbilja . . . »Filozofski rječnik«, Matica Hrvatska, Zagreb 1965

6. Daleč nazaj v starogrško filozofijo do Musaiosa[2] in Platona[3] bi morali seči, da bi pojasnili v kakšnem smislu je znanost kot *techne* izvajanje iz nebivanja v bivanje, pro-iz-vajanje, pro-du-cere.

Tudi moderna znanost je *producere,* toda pro-iz-vajanje iz dejanske moči subjekta, iz njegove subjektivitete. Odlikujoča moč subjekta je v tem kontekstu mišljenje in to mišljenje na določen način, po določeni *metodi:* Cartezijev človek misli *clara et distincta.* In v tem je njegova *moč.* Iz obeh razsežnosti, iz izvajanja v bivanje po znanosti, ki je moč, in iz samozapopadenja subjekta kot brez-mejnega v popredmetovanju, kot voljnega volje — moči izhaja opredelitev sodobnega sveta kot sveta moči, in znanosti kot neposredne moči proizvajanja: znanost je neposredna proizvajalna sila subjektivitete subjekta.

Razlika med moderno znanostjo in staro (staroveško) znanostjo — tehniko je torej v tem, da je bil med tem priklican subjekt, ki je pravzaprav eden od štirih Aristotelovih vzrokov *poiesis.*

7. Še vedno velja to za vso znanost, za znanost v celoti, v kateri počiva enotnost še nerazlikovanih družboslovnih in prirodoslovnih znanstvenih disciplin. Zavest o moči iz znanosti najbolj prihaja v zavest iz prevratne misli Marxove filozofije, v kateri se družbeno dogajanje, zgodovina, razkrije kot zakonito, torej racionalno dogajanje, ki ga je prav zato mogoče zapopasti in spoznati. Ta opredelitev vnaša temeljni zasuk v pojmovanje družbe: zakaj če je njena zgodovina spoznavna (in ni zgolj slučajna kombinacija slučajnih, neopredeljenih primerov), potem je v tem zapopadanju miselno in praktično obvladljiva. To seveda pomeni, da je imenovani zasuk predvsem nova opredelitev človeka, ki ga zavest o obvladljivosti zgodovine iz njegove »zaupljive vdanosti v usodo« usodno razveže v odgovornost, ki je v istem smislu odgovornost moči kot nemoči, odgovornost dejanja in umika, odgovornost do lastne tu-prisotnosti ne le v filozofskem, temveč tudi v zgodovinsko-političnem smislu. Tu-prisotnost pomeni tu tudi razsežnosti vsakokratne konkretne družbe, katere časovna dimenzija se razvozlava v zgodovino in katere filozofija sestopa v »krvavo areno politike«, postajajoč manifest, program, »teorija, ki zajema množice.« Zdaj ne gre več za to, da zgodbo tega dogajanja povemo tako, kot da se je dogodila, kot zgodovino: »gre za to, da svet spremenimo.«

Toda zahteva po spremembi sveta nam izstopa tu iz svoje teoretične možnosti in obvladljivosti dogajanja kot *potentia,* medtem ko njena *actualitas* v Marxovi misli, njena urgentnost temelji na rezultatih znanstvene analize obstoječega sveta, kapitalističnega načina proizvodnje in iz njega izhajajočih razsežnosti »sveta kapitala«, sveta odtujenega človeka, v katerem je humanitae homo humanusa subsumiran industrijskemu procesu, a človek opredeljen kot »delovna sila«, ki se v svoji človeški podobi pojavlja le, kadar »izpada«, in postaja predmet posebne »skrbi za človeka«, ki je dodatni del učinkovite produkcije in njene rasti.

---

[2] »tehne je spretnost, torej boljša od moči«. Musaios, glej Diels, Die Fragmente der Vorsokratikär, Berlin II, 1068.

[3] »Kakor veš, je beseda poiesis kaj širok pojem: *zakaj sleherni vzrok za prehajanje iz nebivanja v kakršnokoli bivanje* (podčrtal EMP) je poiesis . . .« Platon, Symposion, 205 B, prevod A. Sovre.

Ta Marxova filozofsko-ekonomska analiza obstoječega je izhodišče njegovi drugi predpostavki, namreč opredelitvi tistega, k čemur naj bi obvladovano dogajanje družbenega razvoja naravnali. Marx to imenuje — *komunizem.*

»Komunizem je dejanska rešitev spora med človekom in naravo, med človekom in človekom, dejanska razrešitev boja med eksistenco in bistvom, med opredmetevanjem in samopotrjevanjem, med svobodo in nujnostjo, med individuumom in rodom. On je razrešitev *skrivnosti zgodovine* in ve, da je ta razrešitev.[4]

8. Znanost tako ni postala samo scenarij spreminjanja sveta, temveč je postala načrtujoče snovanje (novega sveta). To ne velja le za družboslovne znanosti; v istem smislu velja to za naravoslovje. Razumevanje »narave« kot po subjektu strukturirane in opredeljene, kot *subjektove* narave — objektivitete velja v najprirodoslovnejši vseh prirodoslovnih znanosti, v fiziki, že dolgo časa. Kaj naj bi sicer pomenil znanstveno izjemno plodonosen Einsteinov vzklik: »Šele teorija odloča o tem, kaj se lahko opazuje.« Ta zaobrat sledi tudi Heisenbergov zaključek: »In sedaj se je trdilo, da — če se spustimo do atoma — takega objektivnega sveta sploh ni in da matematični simboli teoretične fizike slikajo samo to, kar je možno, a ne tistega, kar je stvarno.[5]

Pri tem pa je tisto, kar je »možno«, možno iz strukture subjekta. Tu je torej polna vsebina uvodne trditve, da je znanost instrumentum, ki *hkrati* ustreza subjektu in objektu — toda zdaj v sprevrnjeni obliki. Tu je filozofska vsebina Heglove »enotnosti«, v kateri absolut v absolutni dialektični metodi svet postavlja (producira) iz sebe in ponovno povzema vase — na absoluten način. Kakor tu »zunanji svet« obstoji le kot izpostavljen iz dejavnosti delujočega subjekta, tako je v moderni fiziki obstoječe določeno iz motrečega subjekta:

»V atomski fiziki je materija določena s svojimi možnimi reakcijami na človekove eksperimente, t. j., z intelektualnimi zakoni, katerim se podreja. Materijo določamo kot možen objekt manipulacije.«[6]

9. Ta ekskurz v opredeljevanje razmerja med prirodoslovnimi in družboslovnimi disciplinami lahko torej zaključimo s splošno ugotovitvijo: v svojem bistvu je sodobna znanost enotna. Ona *sveta* ne spoznava: ona ga *kreira.* Edini kriterij znanstvenosti leži v subjektu — v njegovi notranji konsistentnosti, iz katere kreira enoten *svet svojega prebivanja,* v konsistenci njegovega povnanjanja, v njegovi *praksi.* Ta praksa ni njegova teoretska naravnanost, temveč njegovo praktično samo-postavljanje in samo-opredeljevanje: njegova *družbena* praksa. Iz česa pa je to kreiranje sveta naravnano — tega pa znanost, tj. kreiranje samo, ne ve. Znanost

---

[4] Marx: Privateigentum und Kommunismus, Cotta Verlag, Stutgart 1962, str. 593, 594

[5] Heisenberg Werner: Fizika i metafizika, Nolit, Beograd 1972, str. 131 in 135.

[6] Weizsäcker, The History of Nature, cit. po: Despot B: Humanitet tehničkog društva, Zg, 1971, str. 58

[7] Ta pogoj znanosti pozna že Aristoteles: »Glede na to očitno ni vsako raziskovanje geometrijsko... temveč je tako (raziskovanje geometrijsko), da je iz njega nekaj dokazano v odnosu na predmet geometrije ali v odnosu na nekaj, za kar (pa) veljajo isti principi kot za geometrijo, kot je to, npr. z optiko. Tako je tudi v drugih znanostih. Take probleme geometer mora razložiti na osnovi geometričnih principov in svojih lastnih zaključkov; toda samih principov geometru kot geometru (kolikor ostaja geometer) ni treba razlagati. In to isto velja tudi za druge znanosti.« Aristoteles, Organon, Kultura, Bgd. 1965, str. 282.

ne ve za svoje lastne predpostavke: to, po čemer je znanost znanost, ostaja njej sami prikrito, *o tem ona niti ne vprašuje.*[7]

To je osnovna nevarnost sodobne znanosti, kolikor ne izhaja iz Marxovega revolucionarnega obrata: postala je načrtujoče snovanje sveta, ne da bi hkrati opredelila bistvo tega sveta: da je ta svet *za človeka.*

Graditev modelov svetovnega razvoja, ki nimajo eksplicirane te osnovne predpostavke, *je zvabljanje človeka v tehnično perfidnost razčlovečene civilizacije.*

10. Določitev znanosti kot proizvajanje človekovega sveta, načrtujoče snovanje sveta za človeka, postavlja zahteve, da se navidezna nevtralnost znanosti in njena dejanska služnost ukineta v revolucionarni družbeni praksi, v kateri bo znanost neposredno naravnavana po osveščenem človeku — samoupravljalcu in vseskozi odgovorna za postavljanje sveta, v katerem živimo. V kontekstu tega obrata, ki ga razumemo kot Marxov revolucionarni obrat heglovske enotnosti ideje in predmetnosti v enotnost družbene prakse, pojmovane kot dialektični splet teoretičnega in praktičnega, kot sodelovanje (opredmetevanje) konkretnih zgodovinskih posameznikov, mislim, da ni potrebno poudariti in posebej eksplicirati vseh njegovih razsežnosti in konsekvenc, ki iz njega in po njem sledijo za znanost samo: ukinitev znanosti kot proizvajalke posebnega svetovnega nazora, ukinitev inteligence kot posebnega sloja, ukinitev potenc tehnokratizma itd. — seveda le ob hkratni ukinitvi nasprotnega pola dualitete: ukinitev ne-znanstvene politične vizije kot neznanstvene in politične elite kot posebnega sloja, ukinitev birokratske vizije reda in v njej zasnovane hierarhije itd. Ta so-časnost in somernost (fiziki bi rekli: simetrija) ukinjanja ekstremnih posebnosti je znana iz Marxove analize, skozi katero se dejansko gibljemo, zasledujoč linijo znanosti.

11. V moderni znanosti, *kolikor nahaja kriterij svoje znanstvenosti v družbeni praksi, svoje bistvo pa v kreiranju sveta za človeka,* se ukinja posebnost ideologije in znanosti, kjer je znanost pomenila tisto »objektivno«, ideologija pa tisto »subjektivno«, nedokazljivo — malodane religiozno. V svetu sodobne znanosti je subjektivno postalo »tisto subjektovo«; objekt, objektivno pa tista struktura objektivitete, ki je le izpostavljena in v statičnem preseku zagledana ustvarjalnost subjekta.

Vsako sprenevedanje moderne znanosti in njeno spogledovanje z »nevtralnostjo« je danes nepriznavanje obstoječih dejstev: je beg ljudi znanosti pred odgovornostjo za svet, ki ga s tako vehemenco ustvarjajo v svojih teorijah in svojih laboratorijih.

(Vsako sprenevedanje »modernih« ideologij, da so nad znanostjo, in njihovo spogledovanje z »globljimi ideološkimi resnicami« je prikrivanje dejstva, da se ideologi na moderno znanost prav slabo spoznajo; je priznavanje dejstva, da v ta znanstven svet kot ne-znanstveni ne spadajo več.)

O filozofski vrednosti določenih sodobnih znanosti

BRANKO RUDOLF
Maribor

Verjetno samo po sebi ni najbolj priporočljivo raziskovati filozofske vrednosti določnih, posameznih znanosti — tako dolgo, dokler ni doseženo neko, recimo »standardno soglasje« o gledanju na znanost na eni strani in na filozofijo na drugi. Vendar je prav lahko braniti mnenje, da ravno Marx-Engelsov dialektični, torej kritično-sintetični in mnogostranski način obravnavanja lahko pomaga do določnih skupnih domnevanj, ki bi bile dovolj preproste in razumljive, hkrati pa le dovolj tehtne, da bi omogočile oblikovati zanesljive sklepe.

Vsi dobro poznamo zgodovino, v kateri ni bilo razlikovanj med znanostjo in filozofijo, v kateri je — recimo — vsak znanstvenik (za svoj čas) »normalno« tudi veljal za filozofa. Že vsaj na videz banalno šolsko znanje posreduje vtis o pravi revoluciji v mišljenju, ki jo je pred kratkimi stoletji povzročil Kopernik s heliocentričnim sistemom, pred nekaj več kakor stoletjem pa Darwin z razvojnim naukom. V takih primerih je šlo izrazito za »znanost proti ideologiji«, tako da je določno samo po sebi popolnoma stvarno dejstvo z novim sistemom, ki ga je vzpostavljalo, »udarilo« v določen preplet pomislekov, za določene ljudi družbeno pomembnih in priznanih miselnih konstrukcij, ki so posiljevale dejstva in jih na splošno imenujemo ideologija.

Temeljno znanstveno spoznanje pa nima kaj početi z ideologijo. Znanost v temeljni, učinkoviti obliki je subjektivizirana objektivnost, je prečiščena, sistematizirana izkušnja. Izrazit je razloček med osnovnim znanstvenim spoznanjem in med istim spoznanjem, ki »ideologizirano«, torej — nasploh — razredno popačeno, prehaja v »last« določnih slojev kot privilegij, ki pomaga izkoriščanju in zatiranju prav tako, kakor že — recimo — mnogo bolj elementarne oblike prosvete, sposobnost pisanja, branja in preprostega računanja, ki jih »normalno« nihče ne dolži, da so sredstva zatiranja (čeprav *lahko* so). Marcusejevi ostroumni napadi na moderno znanost so prav gotovo napadi na »ideologizirano«, popačeno znanost.

Znanost v modernem pomenu namreč ne more biti nič drugega kakor prečiščena, v sistem uvrščena, kolektivizirana izkušnja, izražena s simboli in določeno frazeologijo stroke, ki se je uveljavila v določenih okoliščinah, ob skrbnem preizkušanju izhodišč, potem pa še ob bolj skrbnem obravnavanju dognanj. Ob vseh mnogovrstnih zahtevah modernega znanstvenega obravnavanja je danes spet po-

trebno naglašati tisti neposredni stik, ki ga izkušnja vzpostavlja s stvarnostjo. Prav gotovo, da je človek družbeno bitje, prav gotovo, da se nikoli ne more odreči »samega sebe«, svoje volje, upov, sanj itd., ki so zrasle v družbi. Izkušnja ga pa vendar v določenem obsegu postavlja v neposredni — prvotno nedvomno naivni — stik s stvarnostjo, s »trdovratno« resničnostjo. Vse to sodi v temeljno dialektiko spoznanja.

Ko je že pračlovek ugotovil, da je ostrorob kamen primerno orodje za posekavanje, po vsem videzu med njim in kamnom in drevesom ni bilo nobene »ideologije«, čisto ne glede na to, da je izdelovanje orodja postalo kulturna tradicija in se kakor vsaka kulturna tradicija ideologiziralo in poetiziralo. Tako »srečujemo« potem meče, ki sami sekajo, gosli, ki same pojejo itd. — v pravljicah in mitih! To so pa že tipične tvorbe človeškega socialno-psihološkega reagiranja, oddaljene od osnovne izkušnje. Neposrednost stika s stvarnostjo velja za vsako osnovno izkušnjo, iz katere so lahko izhajale znanosti. Prav tako velja za nešteto izkušenj, pri katerih so osnovni »empiriki«, izkuševalci, že uporabljali določne bolj ali manj zamotane naprave. Recimo: ko je Benjamin Franklin že leta 1752 prek papirnatega zmaja z železno konico in prek konopne vrvice vlekel zračno elektriko iz oblaka, med njim in oblakom *ni bilo nič*. S stvarno resničnostjo je bil v tako tesnem stilu, da bi ga zračna elektrika bila prav lahko ubila — kakor je takrat v resnici ubila nekega ne dovolj previdnega raziskovalca. In ob vsem tem si tudi danes ne moremo vsestransko zadovoljivo pojasniti nastanka bliska! Kakor se tolikokrat zgodi, je praksa krepko prehitela teorijo. Ako sežemo v zgodovino še sto let nazaj, nam spet zelo mnogo pove nastanek mikroskopije. Recimo: ko je Nizozemec Leeuwenhoek brusil svoje leče — prvi mikroskopi so bili umetno brušene leče — je sledil tehniki, ki so jo spretno gojili njegovi rojaki, torej dognani rokodelski praksi, s katero si je med drugim tudi Spinoza služil kruh. Tudi kovinske okvire, v katere je po zlatarski praksi vklepal svoje leče, si je pridobil po sledovih rokodelske tradicije. V trenutku pa, ko je začel skozi te leče opazovati mikroskopske strukture tkiv, praživali in tudi že nekatere bakterije — in je svoja dognanja vztrajno, natančno, spretno, zelo razumno povezoval v sistem, je vzpostavil stik s »svetom« mikroskopskih dimenzij, ki pred njim ni bil znan. Ravnal je tako izvirno, neposredno, kakor nešteto imenitnih raziskovalcev po njem. Tiste majhne rokodelske zvijačice, ki si jih je naučil od drugih, niso tehtale nič več. Med njim in recimo — praživalicami — ni bilo nič. Neposredno jih je gledal, proučeval njihove življenjske navade in v sistem opazovanj vnesel tisti *kos resničnosti,* ki označuje vsako pravo znanost, sestoječo iz dobro med seboj povezanih dejstev, ki so vsaj »primerljiva«, dostopna sklepanju iz primerjanj, ako niso že direktno merljiva in dostopna tehtanju. Tisto, kar lahko po pravici imenujemo »bazična znanost«, pomeni prodor v resničnost. »Bazična« znanost samó zato, ker predstavlja samó opazovanje in razčiščevanje — se pravi, odstranjevanje nepomembnih sestavin — prav tako pa sistematiziranje, brez (kakorkoli nujnih) razlag, ki skušajo ugotoviti zakonitost. Galileijevo opazovanje in ugotovitev zakonitosti prostega pada, Angleža Halesa poskusi dokazati kroženje sokov v rastlini itd., pa — recimo — vse do ugotovitve radioakivnosti v delu obeh Curiejev in dalje, predstavlja tako temeljno znanje, ki je znotraj določenih mej popolnoma zanesljivo in »prihaja na dan«, ali »se uveljavja« trdovratno in zmeraj spet ne

glede na to, kakšno tkivo fantastičnih razlag je kdo spletel (mogoče okrog lastnih) opazovanj, recimo glede na domnevo ostroumnega Descartesa, da je v žlezi češeriki »sedež človekove duše«. Šele v devetnajstem stoletju se je izkazalo, da so bila nekatera opazovanja filozofa Aristotela o razplodu morskih somov itd. popolnoma pravilna, prav tako, da so Halleyev komet, ki se zmeraj spet vrača na naše nebo, opazovali že stari Kitajci; čas in sam pojav so dobro opisali. Z drugimi besedami: ponovljena, posrečena, vestna opazovanja, dobro postavljena v sistem spoznanj ali prav tako zanesljivo, kritično opravljeni poskusi predstavljajo nedvomno kos resničnosti — del, odsev, odlomek nečesa, kar v resnici obstaja, kos spoznanja, pribojevanega, organiziranega iz kaosa, ki človeka obdaja. Na dnu hotenja, ki si je ustvarilo táko podobo o svetu, je zmeraj razum, »ratio«, ki pa v teh primerih — za znanost značilno — ne gleda samó vase (kar bi to vodilo do enostranosti), temveč v svet, v območje izkušenj, ki so plod kultiviranega, kolektivnega mišljenja, opazovanja, preizkuševanja. Sáma posamezna izkušnja prav gotovo da ne zadostuje, gre za dialektično povezavo izkušenj, tudi izrazito za interdisciplinarno povezavo različnih znanstvenih strok, ki v novejšem času dobiva zmeraj več veljave.

V vsem tem je mogoče videti, kaj sta mislila Marx in Engels, ko sta govorila o »koncu filozofije«, o kateri sta izjavljala, da bo ostala od nje samó logika, dialektika in nauk o spoznanju (prav gotovo: nauk o spoznanju v zgodovinskih razsežnostih). To: dobro opazovano in premišljeno — sploh ne pomeni kakšnega konca filozofije na splošno, pač pa konec izrazito špekulativne filozofije, ki potrebuje posebne dokaze za to, da priznava stvarnost, bivanje sveta izven nas, ki se nam neprestano — človek bi lahko rekel »vsiljuje« za neštetimi »interakcijami« človeka in obdajajočega ga sveta. Ideja sama ni nova, najdemo jo že v »analitiki« Aristotela, v delih številnih empirikov, že v srednjem veku, ali pa npr. v nekaterih Goethejevih izrekih, npr. v tistem, v katerem trdi, da misli, da smo ljudje — kjerkoli smo — zmeraj »znotraj narave«:

»Ich denke, Ort für Ort
sind wir im Innern . . .«

Razloček s prejšnjimi empiriki je pač ta, da je moderna znanost za stvarnost nakopičila nešteto med seboj dobro povezanih dokazov. Tudi filozof Jaspers (v nekaterih pogledih eksistencialist) je npr. govoril o »granitnih temeljih moderne znanosti«.

Nastaja vprašanje, ali lahko kdo trdi, da zdaj znanstvena dejavnost sama po sebi zadostuje, da človeka obvaruje pred ideologijami? Dobro vemo, da bi bilo takó postavljati vprašanje naivno. Zdravilo je sredstvo ozdravljenja, ni pa jamstvo zanj, kultura je domneva za človečnost, vendar očitno ni nobeno sredstvo, ki človečnost zajamči. Še v zadnji vojni je bilo nešteto primerov, ko so očitno kultivirani in za estetske vrednote občutljivi ljudje storili popolnoma nečloveška dejanja. Zgodovina nam pa vendar zanesljivo odgovarja, da je razvoj znanosti že dolga stoletja tesno povezan z razvojem meščanstva, tj. razreda, katerega rast in razvoj sta bila kar spočetka povezana z empiričnimi metodami.

Ni treba posebej dokazovati, da je srednjeveško trgovstvo nastalo in zraslo v praksi; že skupaj z rokodelskimi in graditeljskimi strokami, od katerih je bilo odvisno, od tistih, ki so pribavljali in nameščali deske za ladje, do vrvarjev, izdelo-

valcev jader, kovačev za žeblje itd. (Ladje so za trgovanje takrat imele še poseben pomen.) Isto je veljalo za delovno izročilo produktov, ki so se uveljavljali na trgu, beneško steklo, flandrsko platno ali kar koli. V isti smeri se je uveljavljalo denarništvo. Ves razvoj je »idejno« začel odsevati v družbi prej, preden se je uveljavil na široko. Značilno je, da so učeni Židje in posebej Arabci krepko vplivali na »aristotelsko levico«, kakor je to imenoval Bloch, celotnega mišljenja v gotskih mestih — nemalokrat ravno prek izkušenj medicine in astronomije, tako kakor prek razvitega rokodelstva v tedaj visoko razviti arabski Španiji.

Temeljna empirija, torej ne lahkomiselno posplošena, ne enostranska ali popačena, je kar spočetka dobila pomen napredne miselne smeri. Bodisi zavestno ali pa podzavestno se je zmeraj bolj uveljavljala smer v mišljenju, ki bi jo poenostavljeno lahko opisali približno takole: »Če je izkušnja dostopna vsakemu zdravemu človeku, vsakomur, ki mu je dan razum in sposobnost, da se po razumu ravna, sledi iz tega, da so si vsi ljudje v bistvu enaki. Saj tudi o njihovi politični veljavi ne odloča kakšna vnaprej določena »usoda«, tudi ne imenitna »kri« ali podedovana veljava plemstva, temveč vsakdanja izkušnja v delu, spretnost v organizaciji družbe, v pridobivanju bogastva itd.« — V gotskih mestih se je že začel proces rušenja plemiških privilegijev, ki je končno privedel do francoske revolucije. (Precej tega je razvidno iz del, ki jih je napisal ne-marksist Henri Pirenne.)

Temeljna empirija, prodor v resničnost je kar skraja, s časom pa zmeraj bolj, dobila tudi določeno ideološko barvo, določenega posplošenja, ki se opira ne samó na možne, temveč na realizirane uspehe človeških sposobnosti (in to ne samo na tiste, dosežene v znanosti in tehniki, temveč v umetnosti in na vseh področjih človeške dejavnosti). To ideološko primes bi po vsebini lahko opisali tako: »Ker je prodor do resničnosti možen in ker je v načelu dostopen vsakomur, sledi iz tega, da so vsi ljudje v stvarnosti enaki, da bi morali imeti — se razume — iste pravice. Temu primerno pa tak prodor v stvarnost sveta tudi pove nekaj o sposobnosti človeškega uma, ki v prvotnem pomenu ni nič drugega kakor v osnovi nezainteresirano združenje vseh človeških sposobnosti — da v svetovnem merilu uredi bivanja človeka na Zemlji.«

Zgodovinsko moramo osnove takega — v bistvu humanističnega — gledanja na svet iskati v času prvih velikih uspehov moderne znanosti, v sedemnajstem stoletju, ko se uveljavljajo tudi poskusi mednarodnega prava, v času prvih meščanskih revolucij.

Postavlja se vprašanje razuma in mitov in mistike . . . Na hitro problematike ni mogoče obravnavati. V istem času — pred tristo leti — napredka znanosti, ki dobiva zmeraj bolj meščansko barvo, se dogajajo vse mogoče grozote preganjanj na rasistični podlagi (recimo v Španiji — preganjanje Moriskov), in na verski podlagi (preganjanje protestantov v Franciji itd.). Hkrati gorijo grmade čarovnic in je boj proti vraževerju silno težak. Absolutizem se delno polasti določenega monopola na »razum«, ki pa je podrejen gospodarsko-politični koncentraciji njegove moči. V zgodovinski perspektivi zelo dobro spoznamo, da je razumnost, »ratio«, zmeraj bolj dobila »ideološko primes« boja za politično oblast, praktično uveljavljanje silnic meščanskega razvoja, ideološko in idealizirano: boja vseh »razumnih« ljudi. V zgodovini nastali in zrasli človek sploh *ni mogel* obstati pri čisti empiriji, pri stvarni izkušnji, ne da bi ji dodajal ideološke primesi, ki se je po

stoletja dolgem razvoju npr. očitovala v tako izrazitem dokumentu, polnem in prepolnem *stvarnih* informacij, kakor je velika enciklopedija pred francosko revolucijo.

Prodor v stvarnost je prek izkušenj, prek eksperimenta še vplival zelo izrazito v drugi smeri. Za ves srednji vek je značilna močna introvertiranost, v ideološkem pomenu sklicevanje na velikansko, »izgrajeno« duhovno stavbo cerkvenega mišljenja, v mnogočem — nedvomno — impozantnega. (Kako mogočno, lahko razberemo že iz Danteja.) Vendar je empirija in z njo povezano zaupanje v »ratio«, v človeško sposobnost razumskega razločevanja, počasi spodnašala same temelje starega verovanja. To ni bil ne preprost in enosmeren proces. »Ratio«, razum kot pojem, kot smer mišljenja gotovo ni vodil naravnost v materializem, temveč je bil vsaj izrazito »dvoveljaven« ali »dvovpliven«, ambivalenten. Tako srečujemo že davno misel, da je razum posebno od stvarnika dana lastnost človeka; še v prologu »Fausta« beremo:

»Lahko bi (človek) živel še za silo,
pa pamet, luč sveta, k nesreči ima v darilo.«
(Prevod B. Voduška)

Ratio, razum je v neštetih primerih vodil v idealizem, celo v domišljavo precenjevanje človeških razumskih sposobnosti na škodo poskusa, preizkusa, izkušnje, torej osnovne empirije. S časom pa je razumsko preizkušanje zelo izrazito vodilo v ekstrovertirano preizkušanje sveta, vodilo vse bolj v negacijo osnov verovanja — proces, ki tudi danes ni zaključen.

Ne gre pozabiti, da »ratio«, nedvomno demokratično občutena himna človeški razumnosti in umu, zazveni — polno v Bachovi glasbi, čigar spiritualizem se po težko razumljivih zakonitostih zmeraj spet vrašča v resnični svet in ga lirično-filozofsko razlaga. Mnogo take ideologije — napredne! — je najti v naprednem razsvetljenstvu, prav tako pri Goetheju, Goyu ali v Mozartovi Čarobni piščali, kakor v delih velikih fizikov, kemikov, biologov tistega časa, v ljudeh kakor Bošković, Priestley, oba Humboldta, Buffon, Lamarck in številnih drugih.

Mogoče je reči, da se v tem območju objektivno v dvesto letih *načelno* ni spremenilo nič. Moderna znanost je prodrla v neskončno širša in globlja območja (iz česar ne sledi, da ne bi še mnogo tega ostalo neraziskano!). Velikanska stavba racionaliziranega spoznanja je »samó« ugotovila nešteto med seboj povezanih relacij v svetu, ki nedvomno obstaja izven nas. Prav tako je nujno morala ugotoviti, da v tem svetu vladajo mogočne sile, ki jih po malem odkrivamo, vendar sile, ki ne kažejo na prav nobeno od zunaj vzpostavljeno finalnost, ne kažejo na nobeno vladajočo inteligenco, ki bi kakorkoli bila podobna naši.

Tisti prodor do resničnosti, o katerem je bil govor, nedvomno kaže na določene sposobnosti človeškega uma, sugerira stopnjevanje zavesti ljudi, ki imajo — po tej ideologiji — tudi možne politične sposobnosti za urejanje »svetovne družbe«, kakor so si stvar zamislili utopisti, recimo Saint-Simon in Fourier. Vendar najdemo isto brezmejno zaupanje v moč človeškega duha — uveljavljenega prek izkušnje — v Marxovih zgodnjih zapiskih, v katerih postavlja enačaj med besedama komunizem in humanizem in v katerem govori o »prisvojitvi človeškega

bistva prek in za človeka«. Isti ton, nanašajoč se na znanost, ubira Engels v razpravi »Razvoj socializma od utopije do znanosti«, Lenin pa (to je samo eden med reprezentativnimi primeri) v govoru Zvezi mladinskih organizacij leta 1920., v katerem poziva, da si prisvojijo posluh za celotno znanje, ki si ga je človeštvo pridobilo v prejšnjih zgodovinskih formacijah.

Naš pogled na fizikalno-kemično-matematično dojemanje sveta se je v zadnjih petdesetih letih nedvomno silno kompliciral. Po »starem« se je zdelo, da lahko zgradbo sveta razumemo kot veliko strukturo »interakcij«, medsebojnih zvez, ki jih lahko postopoma odkrivamo v vzročnih zvezah. Vendar je bilo pri raziskovanju psihološko navzoče nekaj iracionalnega. Učenjaki so si rekli: »Ako smo odkrili toliko tega in smo za odkrivanje naravnih zakonitosti izgradili toliko zanesljivih metod, ki so se obnesle, je to dokaz, da moramo po tej poti tudi iskati dalje«. Vendar je zelo lahko opaziti, da nas tako imenovane »naravne« zakonitosti neštetokrat »goljufajo« v tem pomenu, da se »vedejo« popolnoma drugače, kakor to — nehote — domnevamo. To velja za vse zvrsti znanosti, naravoslovne, zgodovinske in psihološke. Česa drugega pravzaprav tudi ne moremo domnevati. Saj vendar nočemo na silo verjeti, da v vsem svetu »vlada« isti duh, ki nam je »soroden« in nam je neposredno razviden, ker je pač stvarnik iste zakonitosti, ki jih lahko opazujemo izven sebe, »vsadil« tudi v naš »idejni aparat«. Taka ideja je popolnoma anti-evolucionistična; zanikuje človeško razvijanje iz »nižin« dojemanja, rasti iz primitivnih oblik. Postavlja se problem, ki ga je mogoče takoj razrešiti. Ako smo prepričani — in to smo lahko — da so se naši možgani razvili iz prvotno votlega mehurčka živčne snovi, ako pri nekaterih primitivnih, vendar nam sorodnih oblikah živali, ne najdemo razločkov med čutnimi in možganskimi celicami (in je takih in podobnih ugotovitev še več), smo lahko tudi prepričani, da se naša sposobnost dojemanja »gradi« od spodaj, ali tudi od bližnjega do daljnega. Lahko smo kar spočetka nujno nagnjeni k temu, da *nikakor ne pričakujemo,* da bi zakonitosti sveta kar spočetka lahko razvideli.

Prav to pa se zdi »logično« številnim ljudem, med njimi tudi nekaterim učenjakom, ki jim ideal »razvidnost«, jasna pomenljivost vsega, kar dojemamo v svetu — še posebej tedaj, kadar gre za razvitost tistega, kar so dognali znanstveniki.

V uvodu h prevodu knjige Davida Bohma (Dejvid Bohm: Uzročnost i slučajnost u savremenoj fizici. Nolit. Beograd. 1972), poroča Djordje Živanović, da je v določenih krogih sodobnih fizikov spet nastala pozitivistična »moda« gledanja na fiziko kot na ekonomično »koordiniranje« spoznanj, ki odpira vrata vsem mogočim »psihičnim potrebam«, mogoče tudi pravemu vraževerju.

Stališče reakcionarnih učenjakov je v mnogočem zelo blizu tistim stališčem Macha in Avenariusa, s katerimi je Lenin ob svojem času polemiziral v knjigi »Materializem in empiriokriticizem«. Tudi če v knjigi opažamo določene nepopolnosti, ki se jim je Lenin izognil v Filozofskih zvezkih (in teze izpopolnil), ostaja ravno ta polemika slej ali prej popolnoma aktualna. Kako zelo aktualna, o tem govori npr. drugi prevod, ki ga je izdala založba Nolit »Fizika i metafizika« (iz leta 1972). — Treba je pripomniti, da avtor Heisenberg knjigi ni dal tega naslova, temveč jo je — mnogo bolj skromno — imenoval »Del in celota« (»Der Teil und das Ganze«).

Na str. 112 te knjige začne Heisenberg tudi danes za nas dovolj zanimivo polemiko z Machom, s čisto drugačnega stališča kakor Lenin, vendar prihaja do istih sklepov, namreč da je Mach »do neke mere zanemarjal dejstvo da svet v resnici obstaja in da so naši čutni vtisi plod nečesa objektivnega«. V novejšem času je prav kvantna mehanika sugerirala, da vzročnosti fizikalnih pojavov zmeraj ne razvidimo. Ravno Heisenberg je uvedel pojem »nedoločnosti« v opazovanjih. Ako tak pojem analiziramo, pa zmeraj postaja očitno, da nedoločnost »uvaja« stališče opazovalca. Po vsem dolgem in zanimivem obravnavanju »vzročnosti in slučajnosti« v Bohmovi knjigi v zvezi s teorijo kvantov jasno vidimo, da ne gre za pojave, ki bi jih morali priznati kot spoznanju nedostopne, pač pa za take pojave, ki jih za zdaj ne moremo zajeti v formule po načinu že obstoječe znanosti, in to doslej tudi najboljšim učenjakom ni uspelo. V omenjeni Heisenbergovi knjigi poroča avtor, da ravno Einstein kvantne teorije ni hotel priznati drugače kakor nekaj, kar posreduje začasne, ne pa tudi trajne razlage.

Mimogrede — poznavalca ne sme presenetiti, če Einstein govori tudi o bogu. »Bog« pomeni zanj samo celoto naravnih zakonitosti — popolnoma v smislu Spinoze, ki ga je Einstein imenoval in se na njega skliceval. Zakonitost, ki tudi po našem prepričanju vlada v svetu, pa ravno pomeni temeljno postavko materializma. In je bilo po svoje »logično«, da so Spinozi očitali ateizem.

Osnovni problem je za nas, da razločujemo med svetom, kakršen *je*, kakršen obstaja izven nas, in med našimi razlagami tega sveta.

Nepriznavanje stvarnosti sveta pomeni v vsakem primeru obskurantizem. Ni nobenega vzroka za to, da bi se odrekli Spinozovega stavka: »Pod substanco razumem jaz tisto, kar obstaja v sebi in je razumeti iz sebe« (»Per substanciam intelligo id, quod in se est, et per se concipitur«.) — Spinoza še nekaj dodaja.

Kadar imamo opravka z naravo in z naravnimi zakoni, zmeraj opažamo, da so nam sami po sebi dostopni, ni nam pa dostopna zelo prepletena razvidnost vseh vzročnosti. Nerazvidna vzročnost nas pa ne moti pri dojemanju same stvarnosti, pri poglabljanju vanjo in nas tudi (v dobro ali slabo) ne moti, ako formuliramo naravne zakone — prav gotovo zmeraj v relativni, nepopolni obliki. Prav tako nas nič ne moti, če iz »stvari same po sebi« (preprosto: obstoječe) napravimo »stvar za nas«, bodisi da sestavljamo kakršenkoli stroj, polivinilasto vrečico, zdravilo ali pa atomsko bombo.

Vsi ti produkti so po svoje »dokazilni« toliko, ker nedvomno potrjujejo našo možnost (čeprav nepopolno) poznavati svet in resničnost tega spoznavanja.

Za naše spoznanje je vseeno, ali kakšen naravni zakon poskušamo formulirati vzročno ali samo statistično.

Za naše spoznanje pa je še bolj vseeno, na spoznanje nima direktnega vpliva, če se kakšna reč v tehniki ali medicini uveljavi ali se ne uveljavi. Medicina je znanost, kolikor raziskuje osnove pojavov in je tehnika, kolikor poskuša ljudi zdraviti. V tem je silen pomen tistega, kar je Marx imenoval »praktična vprašanja«. Kdor se loti vprašanj, ki zadevajo normativnost, se zmeraj napoti na teren, ki ni popolnoma raziskan, ki ga znanstveno ne more zajeti in ne do kraja spoznati, zato ker je »teren« preveč nepregleden.

Poudarjati je treba razliko med znanstvenim in »normativnim« dognanjem, se pravi, med tistim, kar smo znanstveno dognali in med tistim, kar poskušamo uve-

ljaviti »na terenu«, v resničnem svetu. To je praksa, glede »resničnosti« pa je dokazilna šele takrat, kadar lahko vsaj delno preverimo učinke v neštetih dialektičnih vezeh. Noben zdravnik ne more biti porok, da bo preizkušeno zdravilo 100 % ustrezalo v čisto določenem, danem primeru. Resnica je zelo zamotana, prepletena. (Prav tako noben pedagog po najboljšem študiju ne bo mogel zagotavljati za uspešnost svojih metod — prav v določenem danem primeru, pač preprosto zato, ker je človek, zrasel v določenih okoliščina, preveč komplicirano bitje, da bi ga bilo mogoče popolnoma razumsko »programirati« in določiti.) Isto velja za tehniko. Ni se treba spomniti na dolgoletne slutnje, na nepopolne poskuse, o katerih poroča zgodovina tehnike. Zgodilo se je, da so se ne samo na oko trdni mostovi nenadoma porušili, ker je čeznje korakal oddelek vojakov in je nastalo valovanje, ki ga nihče ni predvideval. Zgodilo se je, da so se velike ladje potopile tik potem, ko so jih splovili. Končno so se prav v zadnjem času zaradi potresov porušile številne stavbe, ki bi jih teoretično bilo mogoče zgraditi trdne. Vsaka tehnika, bodisi medicinska ali drugačna, pomeni »praktično vprašanje«, poseg v izredno mnogoobrazno realnost, katerega uspeh ni mogoče do kraja predvidevati — že celo ne v posledicah, kakršne so npr. onesnaženje okolja.

Filozofija pomeni nekaj bistveno drugega in drugačnega. Filozofija je nauk o človeški zavesti in njenih oblikah — bolj ali manj popolnih — od začetka zgodovine, ki nam je znana. Stvarne ugotovitve znanosti imajo prav isto lastnost kakor simboli in sistemi znanosti; same po sebi nikakor še niso filozofija, temveč samo (kakorkoli pomembno) gradivo za oblike zavesti. Gotovo pa podoba, ki si jo s pomočjo opazovanja, preizkušanja itd. ustvarjamo o svetu, nujno vpliva tudi na (že filozofsko pomembne) oblike zavesti. K oblikam zavesti je treba seveda spet prištevati razne oblike izraza ne glede na to, ali so (v strožjem pomenu) filozofsko osvetljene ali pa ne, jezik in njegov razvoj, pisave, umetnosti, običaje, pravne norme itd. Vse to sodi k sklopu dejstev, ki razjasnjujejo rast in razvoj zavesti celotnega človeštva prek stvarnega gradiva, ki nam je na voljo.

Med medicino in tehniko (vzeto kot celoto) je isto sorazmerje kakor med vsako »normativno znanostjo« in tehniko, npr. medicino in tehniko, pedagogijo in tehniko, ali, recimo, vojnimi znanostmi in tehniko. Medicina je kot znanost v velikem obsegu biološka znanost, kot psihiatrija tudi psihološka in socialno-psihološka znanost. Poklic zdravnika je, da posega v stvarnost z zdravljenjem. Pri tem v vseh uspešnih primerih nujno ravna tipično kot tehnik; ravna se po (mogoče tudi tisočletni) izkušnji, ali pa (ob vsem velikanskem nakopičenem znanju) zdravi z metodami, ki se mogoče zdijo popolnoma abotne, nelogične, pa vendar prinašajo uspehe. (Zanimive primere te vrste je najti v popularnih knjigah Paul de Kruifa.) Po smislu veljajo za medicino isti filozofski kriteriji, kakor za vsako praktično dejavnost, torej tudi za tehniko.

Tehnika še v osnovi zaradi lastne eksistence posega neprestano v stvarnost. Torej je hkrati nekaj več in nekaj manj kakor znanost. Več je zaradi »udarnosti«, zaradi prakse, ki je kot opazovanje in preskus prinesla osnovne uspehe tudi vsaki znanosti brez izjeme. »Manj« pa je v toliko, ker »tvega«, z navadno besedo: »riskira« s posegi, ki merijo edino na uspeh, ne glede na to, ali so znanstveno preverjeni ali ne, ali kombinacija spoznanj, ki mora biti navzoča tudi v vsaki tehnični tvorbi, prinaša uspeh ali pa pogubo. Zelo številni primeri mučenikov tehnike so

povzročili nova spoznanja, torej so bili po svoje dragoceni kot izkušnje, gotovo stvarno gradivo, ki služi predvsem razvoju tehnike same, pa tudi spoznanju. Eden prvih balonov se je vnel in uničil ustvarjalca, Lilienthal, pionir jadralnega letalstva, se je ubil itd. itd. Take izkušnje so po svoje človeško in smiselno dragocene, za filozofijo so pa šele takrat pomembne, ko pomagajo soustvarjati oblike zavesti.

Med v svetu uveljavljenimi filozofijami obstaja tudi taka struja, ki (zelo na kratko rečeno) istoveti resničnost s koristjo. To je predvsem ameriški pragmatizem, ki (spet na kratko rečeno) trdi, da je »res tisto, kar prinaša praktične posledice«. Bilo bi seveda zelo narobe, ako bi kdo hotel sumarično podcenjevati tako filozofijo in taka imena, kakor William James (brat romanopisca) ali John Dewey. V zelo mnogih primerih je tudi za nas vir spoznanja ravno praktična usmerjenost, nakazana v tej filozofiji, ki je prinesla v ZDA zelo velike praktične uspehe — delno pa tudi teoretične uspehe, saj je raziskovalce zelo energično usmerjala v prakso. Pragmatizem je v osnovi zelo lahko mogoče kritizirati že z nekimi Euripidovimi besedami, češ da ni znamenje globokega duha, če kdo »modrost presoja po uspehu«. Tu gre gotovo bodisi za trenuten ali pa za trajen uspeh. Želeli bi si, da bi bil v filozofiji vsak uspeh preverjen tudi znanstveno in »človečansko«, tj. s stališča perspektive razvoja celotnega človečanstva. Pragmatizem je nedvomno ozek, vendar pa po svoje učinkovit. Njegovo celoto, osnovne postavke je zelo lahko kritizirati, posamezne primere, ki izhajajo iz prakse, pa precej težko. Pri nas zelo mnogo ljudi »presoja modrost po uspehu«, in sicer po trenutnem uspehu. Zelo mnogo ljudi nehote in nevede sledi — zelo slabemu, nerazčiščenemu — pragmatizmu. Če se lovu za uspeh pridružuje še določena količina vsepovsod »elementarno« navzočega egoizma, je jasno, da rezultat ne more biti ne filozofski, pa tudi ne človeško dragocen.

Tehnika v neštetih pojavih strojništva ali kemije nedvomno potrjuje našo relativno oblast nad naravo — tudi relativno spoznanje, ki sledi iz tega. Filozofsko je mogoče vse dogajanje na svetu šele osvetliti in presvetliti prek filozofskega ovrednotenja iz kombiniranih znanosti, prek upoštevanja celotne izkušnje človeškega doživljanja, se razume tudi prek zgodovine filozofije. Pri današnjem velikanskem razvoju znanosti je v resnici prešlo v »okvir možnosti« tako stopnjevanje zavesti, ki bi moglo — po Marxu — postaviti enačaj med komunizmom in humanizmom. Stvarnost je povsod na Zemlji v temelju ista in prav tako spoznanje, ki sledi iz prodorov v stvarnost. Gre za tisto, kar je Lenin prav preprosto in samo po sebi umevno priporočal sovjetskim mladincem leta 1920; »Prisvojiti si vse zaklade znanja, ki jih je nabralo človeštvo« v prejšnjih socialno-ekonomskih formacijah. Lenin ni mislil na izrazito suho, leksikalno znanje, temveč na posluh za vrednote znanja (h katerim sodi seveda tudi umetnost in še marsikaj).

Med napredno meščansko kulturo, znanostjo, tehniko itd. in med tisto, ki si jo naj prisvoji proletariat po revoluciji, Lenin ni videl nobenih osnovnih razlik, temveč zgodovinsko utemeljeno kontinuiteto — »zakonomerno razvitje«. (Ravno npr. v omenjenem govoru.)

Prav gotovo je od nekdaj bilo med ljudmi tako malo raziskovalcev in so svoje delo uveljavljali s takimi težavami in s tako hudimi ovirami, da normativnost njihovih uspehov ne moremo imeti za obvezno znanstveno resnico; v optimizmu, ki ga zbujajo njihovi dosežki, je lahko mogoče odkriti sledove ideologije, recimo v

Bachovi ali Händlovi glasbi prav tako sestavine napredne meščanske ideologije kakor v posledicah (za zavest) Harweyevih ali Galileijevih — ali če hočemo — Franklinovih in Galvanijevih poskusov. Vendar pa taka ideologija izvira delno iz nedvomnih opazovanj, iz splošne veljave, ki so jih dobila taka dognanja bodisi v znanosti, tehniki ali odkrivanju novih celih. Ako bi taka ideologija danes bila bolj razširjena, bi svet nedvomno bil bolj razumen, boljši; bodisi notranjepsihičnih bodisi političnih konfliktov bi bilo manj in bi jih bilo neprimerno laže poravnati.

Vsi veliki uspehi nezainteresiranih genijev človeštva nam seveda ne objasnijo temnih strani človeške duševnosti, območja živih, vitalnih, vendar mračnih in omejenih človeških instinktov, ki povzročajo, da od človeka tako naglo odpade vsa civilizacija in se razkrije kot barbar, nekaj mnogo hujšega kakor vsaka zverina. Vse to bi lahko bilo — in bi pravzaprav tudi moralo biti — predmet posebnega obravnavanja in nadrobnih raziskovanj.

Dialektični momenti v »logiki raziskovanja« Karla Popperja in preseganje »analitične paradigme« znanosti v novejši zahodni »teoriji znanosti«

mag. ANDREJ ULE
Filozofska fakulteta, Ljubljana

V sodobnih teorijah znanosti se je po drugi svetovni vojni, posebej pa v petdesetih letih dogodil prelom z bolj ali manj zgolj spoznavnoteoretskim in epistemološkim raziskovanjem znanosti, tj. znanosti zgolj kot neke dane celote teorij in hipotez ter eksperimentalnih postopkov preverjanja. To smer filozofije znanosti sta s svojo logično analizo jezika znanosti uvajala predvsem logični pozitivizem (tudi neopozitivizem) in empirizem (neoempirizem), ki sta se pojavila najprej v Evropi, na Dunaju (dunajski krog z Rudolfom Carnapom, Ottom Neurathom, Moritzom Schlickom), Berlinu (skupina okoli Hansa Reichenbacha), podobna skupina pa je obstajala tudi na Poljskem (poljska logična šola z vidnimi predstavniki J. Lukasiewiczem, K. Ajdukiewiczem, Tarskim itd.). Ta filozofska smer se je sklicevala na moderno logiko kot jo je prvi sistematično prikazal takrat dokaj malo znani Gottlob Frege, bolj jasno in vplivno pa sta jo uporabila B. Russel in A. N. Whithead v kardinalnem delu »principia mathematica«, kjer sta izpeljevala vso matematiko iz simbolne, formalne logike. Za filozofskega začetnika neopozitivizma običajno štejejo Ludwiga Wittgensteina z njegovim »Logično-filozofskim traktatom«, ki pa omogoča tako antagonistične razlage, da lahko imamo neopozitivistično izrabo tega dela bolj za enostransko interpretacijo kot pa za nadaljevanje njegove intence. Že pred drugo svetovno vojno, posebej pa po njej so se logični pozitivizem in empirizem ter podobne struje »analitične filozofije« (sem sodi namreč še smer »filozofije običajnega jezika«, ki se naslanja na dela poznega Wittgensteina) preselile na angleška in ameriška tla, kjer je že od nekdaj vladala tradicija empirizma, nominalizma, kritike vsake metafizike itd. Tako je analitična filozofija v svojih različicah predtavljala in še predstavlja »anglosaksonsko filozofijo« v njeni bistveni usmeritvi. Seveda pa ima mnogo privržencev tudi na »kontinentu«. Osnovna deviza te filozofije je izvreči iz znanstvenih teorij in jezika vso metafiziko. Pod metafiziko pa so seveda pojmovali vse mogoče. Pri bolj tolerantnih predstavnikih predstavlja metafizika le celoto iracionalnih in spekulativnih pojmovanj in teorij, kolikor pretendirajo na znanstvenost, pri bolj »radikalnih« pa je metafizika pomenila praktično vso filozofijo oz. vsak empirično in formalnologično nepreverljiv stavek ali teorijo. Ravno tako pojmovanje metafizike je tipično in pojmovno dovolj zaostreno, da ga kljub izključenosti lahko imamo za konsekventno pozitivistično stališče. Osnovno sredstvo te eliminacije vse metafizike

iz znanosti in iz jezika sta sodobna logična metodologija (bolj ali manj čisto ekstenzionalne simbolne logike) in kriterij empirične verifikacije. Po tem kriteriju je stavek smiseln le, če se ga da z logično analizo prevesti na zvezo nekih elementarnih, atomarnih stavkov, ki so vsi bodisi empirično preverljivi bodisi zavrnljivi. Ti stavki so v bistvu opisi metodično vodenih čutnih zaznav v poteku znanstvenega eksperimenta ali opazovanja (t. im. »protokolarni stavki«). Vsaj sprva so veljali neopozitivistom in neoempiristom za neposredno resnične in iz njih se induktivno gradijo splošni stavki znanosti (npr. znanstveni zakoni). Vsekakor pomemben znanstven dosežek teh filozofov je bila izdelava natančne metodologije logičnega in matematičnega modeliranja znanstvene teorije kot formalne »slike« dejstev in seveda razvijanje moderne matematične logike (in delno tudi matematike, npr. teorije struktur). Ideal znanstvene empirične teorije je bil zanje moderna matematizirana fizika, tudi celotno znanstveno sliko sveta so gradili na fizikalni stvarnosti, oz. jo izpeljevali iz nje, iz česar je izšla seveda le siromašna na videz znanstvena »slika sveta«, ki ni upoštevala kvalitativnih razlik med raznimi nivoji stvarnosti (fizično, kemijsko-organsko in človeško stvarnostjo (družbenozgodovinski svet)). V obzir so jemali predvsem znanstveno teorijo kot takšno in njen zgolj logični odnos z dejstvi, nikakor pa celotne geneze teorije, spreminjanja teorije, napredka znanosti in še manj razne interese, ki lahko bistveno vplivajo na vsebino in formo znanstvene teorije ter na znanstvene metodologije oz. na znanstveno izkustvo. Vsi ti problemi so bili zanje preprosto metafizični, zato so zgodovino znanosti pojmovali le kot nenehno kontinuirano napredovanje znanja, ki se gradi na vedno širši bazi empiričnih podatkov in uspešno verificiranih hipotez (ob bistveni vlogi indukcije). Ta napredek so si zamišljali kot bolj ali manj povsem avtonomen proces brez bistvenih stikov z ostalim zgodovinskim svetom ljudi. Dietrich Böhler je v odličnem članku »Menjava paradigme v analitični teoriji znanosti« (Journal for General Philosophy of Science, Wiesbaden, Bd. III, 1972, str. 218—242) strnjeno zajel bistvene značilnosti te *»analitične paradigme«* znanosti v petih »miselnih slikah«. Pri pojmu paradigme, ki je vzet po zelo pomembni in delno prelomni knjigi *Thomasa S. Kuhna »Struktura znanstvenih revolucij«, gre pri paradigmi* za naslednje generacije priznane *probleme* in *metode* nekega raziskovalnega področja. Njen učinek je dovolj brezprimeren, da pritegne stalno skupino pristašev, stran od tekmujočih postopkov znanstvene dejavnosti in istočasno dovolj odprt, da prepusti novo določeni skupini strokovnjakov za reševanje vse mogoče probleme«. (Thomas S. Kuhn, Struktura naučnih revolucija, Nolit, Beograd, 1975, str. 5). Tak vpliv so imeli in ga še imajo nekatera temeljna dela iz zgodovine znanosti, začenši od Aristotelove Fizike, Newtonovih »Principia« in »Optike« do sodobnih del, kot so npr. Einsteinova dela o relativnostni teoriji in temeljna dela kvantne fizike ipd. Ta Kuhnov termin zajema tudi filozofske predpostavke in horizont razumevanja znanosti nekega obdobja. V tem smislu, ki je hkrati razširjen in relativiziran, seveda lahko govorimo o neki »pozitivistični paradigmi« znanosti (tipičnem samorazumevanju znanosti).

Prva poteza (»miselna slika«) neopozitivizma je po Böhlerju empiristična teorija baze vse znanosti, kjer to bazo tvori čutno izkustvo in stavki, ki ga neposredno izražajo. Ti stavki so neposredno evidentni in vsaka smiselna izjava se mora

dati izvesti iz takšnih stavkov (bolje iz stavkov, ki so lahko empirično, čutno preverljivi). To je empiristična deviza te filozofije (Böhler, »Menjava . . .«, str. 224).

Druga poteza je v predpostavki o *dejstvih*, ki obstajajo neodvisno od zavesti in predpostavk kot tudi od spoznavanih sredstev, torej kot o »čistih objektih«, ki stojijo nasproti vsej zavesti, ki po eni strani vodi v *naivni realizem*, na drugi strani pa v nek metodološki *solipsizem* (Ibid., str. 225).

Ta razkol med objektivizmom in solipsizmom je *tretja bistvena poteza* analitične filozofije (in posebno neopozitivizma) (empirizma)). Zgodovinsko se tu opira na srednjeveški nominalizem, na kasnejši angleški empirizem in seveda tudi na Wittgensteina, ki je ta solipsizem odkrito priznal kot teoretsko nujnost. Vsak poskus čistega objektivizma namreč povsem izloči zavest, ki pa mora kljub vsemu zvesto »odsevati« objekt, kar je možno le, če je konec koncev ta svet »le zanjo« oz. »le za opazovalca«. Böhler tu spominja na razliko med logičnim pozitivizmom (smer dunajskega kroga) in empirizmom (smer berlinskega kroga), kjer prvi idealizirajo subjekt in se vrtijo v solipsizmu »čiste sintakse« (idealnega jezika znanosti), drugi pa nasprotno empiristično izključujejo subjekt na račun objekta (in priznavajo le neposredno čutno izkustvo, kjer se miselno delo pojmuje le kot goli instrument ter sredstvo razumevanja (Ibid., str. 226).

Četrto potezo analitične paradigme znanosti označuje *enačenje motiva delovanja in materialnega (naravnega) vzroka.* Vse dogajanje se vrši izključno fizikalno vzročno, tudi vse zavestnoosebno in družbeno dogajanje. To je vodilo v objektivizacijo zavesti ki jo je predstavljal na nivoju psihologije béhaviorizem, na nivoju socialne teorije pa zgodnji funkcionalizem. Ta objektivizem in naturalizem je seveda izraz zgoraj omenjenega fizikalizma in težnje po »enotni znanosti« (»scientia generalis«).

Kot *peto miselno podobo* navaja Böhler *enačenje teoretske razlage in prognoze.* Teoretska razlaga je namreč po njihovem le logična izpeljava konsekvenc, to pa je isto kot prognoza o morebitnih pojavih (dejstvih), ki jih teorija napoveduje. Po Böhlerju je rezultat tega izključitev vsega kar leži med »če« in »potem« iz teorije, namreč predvsem »kako« (pri socialnih znanostih temu ustreza izključitev vseh zavestno posredovanih, komunikativnih in intencionalnih izpeljav in izvršitev človeške dejavnosti). Zaradi tega je seveda iz te teorije znanosti in metodologije izpadel ves »context of discover«) (torej izgine pragmatična dimenzija znanosti in teoretskega ter eksperimentalnega dela znanstvenika ter odločilen pomen odkritja v znanosti in transformiranju teorij) (Ibid., str. 227).

Böhler od tod izpeljuje nujnost odpora takšni enostranski, čeprav vplivni in zato paradigmatični teoriji (samorazumevanju) znanosti, ki ga vidi ravno v »pragmatic turn« pri Kuhnu. H Kuhnovim stališčem se bomo še vrnili, toda tu moram pripomniti, da se ta preobrat ni začel šele pri Kuhnu, temveč že zgodaj, takorekoč hkrati z razvojem pozitivistično empiristične filozofije znanosti in to z znanim delom Karla R. Popperja *»Logika znanstvenega odkritja«* (prva izdaja »Logik der Forschung« 1934. leta, tu navajam po srbohrvatskem prevodu angleške izdaje 1976. leta. (»Logika naučnog otkriča«, Nolit, Beograd 1973.) V tem prispevku bom analiziral predvsem ta Popperjev preobrat.

Karel Popper (roj. 1902. leta na Dunaju) je vsekakor izhajal iz podobne filozofske usmeritve kot logični pozitivizem in empirizem, saj je že od vsega začetka

tesno sodeloval s člani dunajskega kroga. Toda ob tem je bil tudi oster kritik te filozofije. In ravno kritika te filozofije, ki izhaja iz podobnih intenc kot sama analitična filozofija in iz strogo logične metode mišljenja, je po mojem pomenila prvi »prelom« analitične paradigme znotraj njenih lastnih širših filozofskih okvirov. Ob kasnejših izdajah svojega dela in v svojih drugih delih se je Popper skušal še bolj jasno distancirati od te paradigme, čeprav mu to nikoli ni do kraja uspelo zaradi skupne empiristične in nehistorične podlage njegove lastne teorije. Popper je bil prvi kritik, ki je prisilil filozofe logičnega pozitivizma/empirizma na revizijo svojih stališč, predvsem kriterija verifikacije. Na svojo teorijo znanosti je navezal mnoge privržence, ki so danes pomembni teoretiki filozofije znanosti (predvsem v Veliki Britaniji in ZDA).

Poper začenja svojo kritiko neopozitivizma/empirizma v več točkah in ob tem gradi svojo teorijo znanosti. *Prva točka je kritika indukcije* kot neke vrste sklepanja od posamičnega na splošno (univerzalno), ki je poglavitno metodološko orodje empirične znanosti za vso dosedanjo empiristično filozofijo od Bacona dalje. *Druga točka* je kritika neopozitivističnega ipd. *kriterija smisla* stavkov (empirična preverljivost), *tretja točka* kritike je s tem zvezana kritika *povsem negativnega* vrednotenja metafizike in izgradnje nemetafizičnega, a idealnega jezika znanosti. *Četrta točka* je kritika *ekstremnega* objektivizma (dejstva kot danosti izven teorije) in psihologistične teorije »protokolarnih stavkov« (nedvomnih opisov čutnih doživljajev).

Kot nekako centralno mesto teh kritik lahko navedemo kritiko analitičnega pojma preverjanja, verifikacije znanstvene teorije prek pozitivne verifikacije na »dejstvih« brez upoštevanja nasprotnih teorij, hipotez in dejstev. Prav tako kritizira analitično shemo znanosti sploh kot homogene celote teorij ter razvoja znanosti kot zgolj neprotislovne kontinuitete napredka znanja in znanstvenega izkustva (empiričnih podatkov). V tej shemi razvoja znanosti se znanstvene teorije le vedno bolj prilagajo naraščajočemu empiričnemu fundamentu in ga pri tem tudi razširjajo z novimi odkritji (ob tem pa tako rezoniranje sploh ni dojelo pomena »odkritja«, konstituiranja nove teorije).

Popper je znan kot eden *najostrejših kritikov indukcije* v celoti in povsem zanika vsak njen miselni ali logični pomen. Zanj ne obstaja nobeno *sklepanje* od (množice) posamičnega na univerzalno sodbo *o celoti vsega* posamičnega. Pri takem sklepanju nikoli ne moremo biti povsem gotovi svojega induktivnega »sklepa«, ker lahko vedno nastopi nek negativen dogodek, ki nasprotuje naši hipotezi (npr. »obstoj enega črnega laboda«, ki zavrača indukcijo »vsi labodi so beli«). (Logika naučnog otkriča, str. 62, LF, 3). Da bi utemeljili indukcijo, bi morali imeti na razpolago nek »sintetičen« zakon, torej stavek, ki bi bil logična tavtologija, a bi bil kljub temu na sebi resničen (ibid., str.62, LF, 4). Ta princip bi moral biti univerzalna sodba, ki pa zato ne bi mogla biti izkustveno utemeljena, saj bi za to zopet potrebovali indukcijo, kar vodi v neskončni regres. Prav tako ne bi mogel biti aprioren (kot meni Kant), ker je to dogmatizem (ibid., str. 63 LF,5). Popper zavrača tudi danes zelo pogosto utemeljevanje indukcije z verjetnostjo (npr. Reichenbach in Carnap). Po tej razlagi naj bi vsakemu empiričnemu stavku določili neko verjetnost in izpeljali po zakonih verjetnostnega računa najbolj verjetne hipoteze oz. teorije ter jim določili verjetnost, po možnosti čim večjo.

Toda tudi pripisovanje neke verjetnosti stavkom zahteva indukcijo in njeno utemeljitev. Za to pa bi spet potrebovali nov princip indukcije, kar vodi v isto aporijo kot prej. Tudi sam princip indukcije ne more biti verjeten, ker je treba tudi to verjetnost utemeljiti, ne pa postulirati. (Ibid., str. 64, LF, 5). Tako nam vedno na koncu ostane bodisi pot v neskončen regres ali v apriorizem. Zaradi tega Popper odklanja vsako indukcijo, sklepanje iz posamičnega in posebnega na splošno in priznava *edino dedukcijo,* kot neko utemeljeno sklepanje. Namesto izvajanja hipotez in teorij iz dejstev zahteva Popper *konstrukcijo hipotez.* Hipoteze po njegovem najprej konstruiramo čisto spekulativno, kot zgolj možno pojasnitev dejstev. Nato iz osnovnih predpostavk take teoretske hipoteze izvedemo določnejše posledice in te preverjamo na dejstvih, torej šele po predlaganju teorije. (Ibid.)

Na to tezo se navezuje teza o *»deduktivnem preverjanju teorij«, ki se razvija* v več smereh. *Najprej* se iz neke hipotetično postavljene teorije, ki nikakor še ni opravičena, *izpeljejo zaključki s pomočjo logične dedukcije* in se pregledajo *logični odnosi med temi zaključki.* S tem se preverja *notranja doslednost sistema (*koherentnost, neprotislovnost itd.). V *drugi smeri* gre raziskovanje *logične forme teorije,* da se ugotovi, ali je teorija zgolj *čisto logična (tavtološka)* ali *empirična.* V *tretji smeri* gre za *primerjanje z drugimi teorijami,* namreč da ugotovimo *možnosti napredovanja,* v kolikor teorija preživi določene preizkuse. *Na koncu pa preostaja* še najvažnejše *preverjanje teorije s pomočjo empirične uporabe sklepov,* ki se dajo izvesti iz nje (to opravimo s pomočjo dodanih singularnih stavkov, ki predstavljajo empirične pogoje, iz katerih sledijo nam znane posledice). Če se teoretska »predvidevanja« pokrivajo z znanimi empiričnimi ugotovitvami, imamo teorijo za »potrjeno«, (toda le za zdaj potrjeno). Izbiramo predvsem takšne stavke, ki ne sledijo iz teorije in ji nasprotujejo. Nato konstruiramo eksperiment, ki naj odloči bodisi v prid iz teorije izpeljanih stavkov (»predvidevanj«) bodisi jih zavrne (s tem ko odloči eksperiment v prid nasprotnih stavkov). Če se zgodi prvo imamo teorijo za *»verificirano«* (do sedaj), če drugo pa (za Popperja dokončno) *zavrženo, »falsificirano«.* Vse dokler neka teorija ostaja verificirana, pravi Popper, je »dokazala svojo (pravo) vrednost« ali, da je ‚podkrepljena' s preteklim izkustvom.« (Ibid., str. 67, LF, 8).

Zato teorija ne more biti nikoli *niti resnična niti verjetna* in ni induktivno dobljena ali z indukcijo verificirana. S tem je Popper zavrgel vso tisto empiristično argumentacijo, ki je razglašala indukcijo za edino metodo mišljenja, ki omogoča pridobivanje zares novih spoznanj.

Izhajajoč iz te kritike Popper *zavrača empirično verifikabilnost* stavkov, namreč splošnih stavkov (npr. naravoslovnih zakonov), prek zvajanja na elementarne empirične stavke. S tem zavrača tudi splošni analitični kriterij smisla stavkov. Za neopozitiviste in empiriste zgolj tavtološki — tj. logično vedno resnični in kontradiktorni — vedno neresnični stavki nimajo smisla — ali pa imajo zgolj formalni smisel. Metafizični (filozofski) stavki pa nimajo smisla zato, ker zanje ne moremo najti nobene metode objektivnega preverjanja, saj so nadempirični. Edino pri empiričnih stavkih je možna neka stroga verifikacija ali falsifikacija. Zato so v analitični filozofiji stavki smiselni, metafizični stavki pa preprosto nesmiselni, so plod jezikovnih napak. Popper ne priznava nobene dokončne verifikacije,

ker ne priznava nobene prave, tj. dokončne resnice. Zato tudi ni nobene stroge metode verifikacije. Prav tako ve, da je vsaka znanstvena teorija, ki jo predlagamo, v začetku spekulativna, delno celo lahko izhaja iz pravih metafizičnih sodb. Šele ko jo podvržemo odločilnim eksperimentom, ki naj jo završejo, jo lahko sprejmemo kot začasno potrjeno (če se zavračanje ne posreči), a to ni dokončna potrjenost. Popper vsekakor priznava tudi nek pozitiven smisel določenih metafizičnih teorij za razvoj znanosti (npr. spekulativnega atomizma, stare ideje o korpuskularni strukturi svetlobe, iskanja poslednjega »principa« fizičnega sveta ali poslednjega elementa, teorije zemljinega gibanja (v antiki), fluidne teorije elektrike itd. (Ibid., str. 305, LF, 222). Zaradi tega zanj metafizika ni nesmiselna in v filozofiji so nedvomno možne plodne *racionalne diskusije,* kolikor je določena filozofija odprta kritičnemu raziskovanju pojmov. (Za Popperja je »racionalno« in »kritično« sploh sinonim) (str. 48, LF, XU.7)

Kriterij empiričnosti zato zanj *ni kriterij smisla* (in nesmisla), ni *razmejitev smiselnega od nesmiselnega* govora (izražanja), čeprav še vedno *ostaja kriterij znanstvenosti in razmejitve metafizike* (ki še ni znanost, a morda lahko postane, ali pa v skrajnih iracionalnostnih primerih ne more nikoli postati znanost) od *znanosti* (tj. emprične znanosti). Kar se tiče logičnih tavtologij in kontradikcij in sploh vseh zgolj formalnih znanosti, zastopa Popper še vedno enostransko analitično stališče, da so to »brezsmiselne« (ne nesmiselne) vede in zgolj orodja za izvedbo znanstvenih dedukcij. Kako se glasi Popperjev kriterij »demarkacije« znanosti od neznanosti (ter psevdoznanosti)? To je znameniti kriterij *»falsifikabilnosti teorij«,* po katerem se teorija mora dati empirično zavrniti, iz nje se morajo dati izpeljati takšna »predvidevanja«, ki lahko nasprotujejo možnim preverljivim empiričnim dejstvom. To seveda ne pomeni, da se tudi mora zavrniti, temveč le to, da se mora dati predstaviti v takšni obliki, da dopušča možno zanikanje, oz. da obstaja zanjo *»krucialni eksperiment«,* ki odloči med njo in med nasprotno teorijo. Tiste teorije, ki tega ne zmorejo, so bodisi tavtološke (ali kontradiktorne), torej zgolj formalno logične, ali pa so neznanstvene, ker ne bi ničesar izključevale, torej jih sploh ne bi bilo mogoče niti zavrniti niti preveriti. Popper tu povzame znano resnico, da teorija, ki »vse« razloži, ne razloži ničesar. Ravno spekulativne teorije pa so takšne, da razlagajo ves svet, vsa dejstva, a jih zaradi njihovega apriorizma ni mogoče zavrniti (a tudi preveriti ne z indukcijo). Tudi zaradi tega Popper odklanja pozitivistični kriterij verifikacije. Kajti po tem kriteriju je bolj smiselna in bolj resnična tista teorija, ki uspe razložiti več dejstev in jih manj izključuje, kar vodi v metafiziko. Vrednost neke znanstvene teorije za Popperja *ni v njeni verjetnosti,* temveč ravno v njeni *neverjetnosti,* kajti *informacijska* in s tem *spoznavna vrednost* teorije je ravno *v obratnem sorazmerju* do njene *empirične in logične verjetnosti* (ibid., str. 152, 197—8 LF 82, 215). Na to se navezuje tudi njegova teorija o »stopnjah preverljivosti« oziroma »podkrepljenosti«. Ta zadnji izraz uporablja Popper v neposredni konfrontaciji z idejo »verjetnosti hipotez«, ki jo zagovarja induktivistična metodologija. Po njegovem imamo namreč le »hipoteze o verjetnosti« dogodkov (in stavkov), ki jih napovedujejo neke teorije, ne pa »verjetnosti hipotez«, zato jih tudi ne moremo po verjetnostni poti izpeljati iz elementarnih dejstev oz. stavkov in iz njihove verjetnosti. Pač pa obstaja stopnja podkrepljenosti (corroborability), ki izraža *ostrino raznih preizkusov,* ki jim

je lahko ali jim je bila podvržena neka hipoteza (ibid., str. 295, LF 213), kjer pa imajo prvi podkrepljujoči primeri večjo težo kot vsi kasnejši, razen če se teorija ne razširi na novo področje uporabe (ibid., str. 297, LF 215). Tudi stopnja podkrepljenosti je v obratnem sorazmerju z logično ali numerično (statistično) verjetnostjo, izraža informacijsko, empirično vrednost teorije. Možnost preverjanja je zanj tako enaka možnosti zavračanja neke teorije in kot kasneje pokaže, je to v tesni zvezi z enostavnostjo teorije (bolj ko se jo da zavračati in preskusiti, bolj enostavna mora biti teorija), z univerzalnostjo in preciznostjo njenih stavkov: bolj ko so univerzalni in bolj ko so precizni, bolj so zavrnljivi in s tem empirični (ibid., str. 155, LF, 86).

Celotna Popperjeva ideja znanosti torej sloni na hipotetičnem značaju znanosti, ki se ga ne more nikoli do kraja iznebiti, ker je to pogoj njenega napredka (vedno znova je treba postavljati nove teorije in eksperimente). Tesno je povezal eksperimentalno bazo empiričnih znanosti (torej predvsem naravoslovnih) in samo teorijo. Zato pri njem tudi ne more biti govora o neki izključeni danosti empirične baze, ki jo znanost le shematizira in teoretsko vmodelira v neko teorijo, kot je menila analitična šola. Dejstva in t. im. »bazični stavki« znanosti niso neodvisni in na sebi resnični ali objektivni mimo teorij, ki jim ustrezajo.

Objektivnost bazičnih stavkov, na katerih se konec koncev dajo falsificirati ali potrditi teorije, ni nekaj samo po sebi razumljivega, temveč izraža njihovo intersubjektivno preverljivost in ponovljivost (namreč ponovljivost dogodkov, ki jih izražajo). Zato empirična dejstva obstajajo konec koncev kot neke temeljne konvencije skupnosti znanstvenikov. Dokončnost empiričnih dejstev priča le o tem, da se mora potek preverjanja znanstvenih teorij nekje ustaviti (ibid., str. 81, LF, 21). Toda to mesto ni apriori določeno, temveč je *po eni strani* plod neke konvencionalne odločitve, da bomo določene stavke priznali kot izraz resničnih dejstev (ibid., str. 136, LF, 69), (torej so to neke »mikrohipoteze«) kar je istovetno temu, da se za sedaj zadovoljimo z dano empirično bazo kot relevantno za preverjanje neke teorije, *po drugi strani* pa to tudi ni svojevoljni akt, temveč akt posredovan *z neko teorijo,* kajti že v običajnem opisu nekega čutnega doživljaja nastopajo termini, ki vključujejo neko teorijo. Vzporedno z neko teorijo imamo vedno tudi nek krog možnih dejstev in s tem bazičnih stavkov, ki so relevantni ravno zanjo. Jasno je, da teorija, ki je implicirana v dejstvih ni ista kot teorija, ki jo predlagamo v preverjanje, temveč je lahko nižjega reda, toda kljub vsemu mora tudi naša teorija implicirati to v dejstvih imanentno teorijo. Oboje je seveda plod razvoja znanosti, nikakor ne neko naravno dejstvo znanosti. Tudi eksperiment lahko nastane le na podlagi prejšnjega teoretskega premisleka (ibid., str. 139,!LF,!72). Eksperimentator le dovrši tisto, kar je vsaj v orisu začrtal teoretik. Izbor neke teorije pa po drugi strani tudi predstavlja nek praktični akt (ibid., str. 141, LF, 74). Tu pride do svojevrstnega refleksivnega kroga, teorija — bazični stavki (dejstva): »Njihovo sprejemanje (sprejemanje bazičnih stavkov — op.) je del nekega teoretskega sistema, a samo ta uporaba napravi možno kakršnokoli uporabo teoretskega sistema.« (Ibid., str. 142, LF, 75). V dodatku iz leta 1968 Popper še enkrat poudari, da ni čistih stavkov opazovanja, kajti celo v takoimenovanem »pojavnem jeziku« imamo vedno neko teorijo (hermenevtiki bi dejali »predrazumevanje« — op. U. A.). Tako npr. v stavku: »tu je sedaj rdeče«, beseda »sedaj« implicira neko rudimental-

no teorijo časa, »tu« pa teorijo prostora, »rdeče« pa neko teorijo barv. Prav tako ne obstajajo čista opazovanja, tudi ona so teoretsko oblikovana (str. 143—144, LF, 76), gl. tudi Dodatek X, str. 456, LF, 377). Niti v običajnem izkustvu in jeziku in še manj v znanstvenem izkustvu torej nimamo nekih čisto empiričnih stavkov, vedno imamo tudi neko teorijo, skratka *nek obči izraz,* ki *presega golo čutno danost in singularnost,* a to pomeni, da imamo ves čas opravka s hipotezami. Brž ko utrdimo krog za znanost sprejemljivih izkustev kot empirično bazo, imamo orodje možnega preverjanja in zavračanja teorij. Seveda tudi nova teorija, v kolikor je sprejeta, lahko vodi do novih izkustev, razširja empirično bazo prav tako kot razširja spoznanje.

Tu je po mojem Popper dejansko presegel naivni realizem in senzualizem in se približal dialektičnemu mišljenju, ki prav tako načelno ne prizna ločitve na teorijo in dejstva. Toda ali ni s tem Popper ostal še vedno v krogu subjektivizma? Ta problem vsekakor čuti in ga skuša nekako razrešiti. Po eni strani pri opredelitvi bazičnih stavkov zahteva ne le, da so to *singularni eksistencialni* stavki s konkretno preverljivo vsebino, temveč, da opisujejo dogajanje, ki je načelno *»dostopno opazovanju«* (čeprav tudi to opazovanje ni neteoretsko in nekonvencionalno), poleg tega pa kasneje uvede tudi *»ontološki realizem«* kot nujno metafizično predpostavko znanosti, ki vsaj zaradi naših praktičnih ciljev omogoča »čvrsti realizem« in vero v objektivni obstoj znanstvenih dejstev in zakonov v naravi (ibid., str. 309 in 143, LF 226, 76), v zadnjem času pa razvija celo neko vrsto »teorije idej« (tim. »tretjega sveta«). Toda ta rešitev je seveda dogmatska in filozofsko ne vzdrži kritike, ker obstaja sedaj objektivna stvarnost kot iracionalno dejstvo onkraj teorij, kar spet vodi v nihanje med solipsističnim subjektivizmom in idealističnim objektivizmom.

Osnovno jedro njegove teorije znanosti je torej princip falsifikacije, po katerem moramo teorijo poskušati negirati, ne pa jo verificirati. To pa je, logično gledano, seveda isto, kot da poskušamo potrditi negacijo te teorije. Ker se teorije gradijo iz univerzalnih sodb, potem to pomeni, da skušamo potrditi nasprotno, tj. eksistencialno sodbo, torej najti neko dejstvo, ki nasprotuje univerzalni sodbi. To je pravzaprav uporaba logičnega pravila modus tollens, kjer iz resničnosti neke implikacije (sodbe »če — potem«) sklepamo prek neresničnosti posledice na neresničnost predpostavke. Logično gledano bi torej bila oba principa falsifikacije in verifikacije enakovredna in prevedljiva drug v drugega. Toda Popper vztraja pri *asimetriji* obeh pravil. Kajti medtem ko se univerzalne sodbe in s tem teorije nikoli ne morejo verificirati, ker je indukcija, ki je za to potrebna nemogoča (odtod sledi nemožnost verifikacije naravnih zakonov, ki tako postanejo neločljivi od metafizičnih sodb) (ibid., str. 70, LF, 11), pa je *vedno mogoča* neka *falsifikacija* univerzalne sodbe (teorije) z nekim eksistencialnim stavkom, ki trdi nasprotno od tistega, kar bi sledilo iz teorije (ibid., str. 75, 16). Zaradi tega mora seveda razglasiti »čiste eksistencialne stavke«, ki ne vsebujejo točnih navedb o času in prostoru dogajanja, za metafizične (to so stavki tipa: »Obstaja bela vrana«). To je po njegovem za znanost nepomembna omejitev, medtem ko je izključitev univerzalnih stavkov, kar implicira verifikativni kriterij smisla usodna.

Sam kriterij razmejitve seveda tudi ne more biti neka dogma, apriorna resnica, temveč je konvencija, temeljna odločitev kaj bomo imeli za znanost (kar se

tesno veže na odločitev o sprejemu določenih bazičnih stavkov v znanost). Torej je tudi sama delitev metafizike in znanosti konvencija in s tem relativna (ibid., str. 71, LF, 12).

Kakšna je torej podoba celotne znanosti, kot si jo zamišlja Popper? Napredek znanosti je nek »kvaziinduktiven proces«, kjer se nenehno predlagajo in deduktivno preverjajo teorije določenega nivoja univerzalnosti, »nato se predlagajo teorije višjega nivoja univerzalnosti, ki se preverjajo s pomočjo teorij, ki pripadajo prejšnjim nivojem univerzalnosti itd... Mi neprestano izhajamo iz sugestij — predpostavk ali teorij — vseh možnih ravni univerzalnosti. Tiste teorije, ki so na previsoki ravni univerzalnosti (tj. preveč oddaljene od ravni, ki jo je dosegla preverljiva znanost tega časa) predstavljajo morda izvor nekega ‚metafizičnega sistema'.« (Ibid., str. 304, LF, 222). Kolikor se da zamisliti nek krucialni eksperiment, potem se da iz tega sistema dobiti neko dobro podkrepljeno teorijo, sistem torej ne bo več »metafizičen« in bo predstavljal korak naprej v kvazi induktivnem-napredku znanosti. Znanost za Popperja ni sistem znanja (episteme), torej zares utemeljeno spoznanje, da ne more biti niti resnična niti verjetna, temveč le *»podobna resnici«*. Težnja k resnici je legitimna, toda te resnice ne doseže nikoli, *mi vedno le ugibamo* (ibid., str. 306, LF, 223). Napredek znanosti ni plod večjega čutnega izkustva, ki smo ga uspeli izbrati, temveč je plod smelih idej, neopravičenih anticipacij in spekulacije. Svoje ideje moramo dati izpostaviti nevarnosti, da bodo zavrnjene, ne pa da jih zavarujemo na vseh koncih pred zavrnitvijo. Tisti, ki tega niso voljni — »ne sodelujejo v znanstveni igri« (ibid., str. 307, LF, 224). Tudi naša izkustva sami »napravimo«, niso kot neka reka, ki teče preko nas (ibid.). Zato Popper skupaj z Weylom izraža navdušenje za delo eksperimentatorja. Znanost ni posest znanja, nespodbitne resnice, »temveč njeno uporno in brezobzirno kritično *iskanje* resnice (str. 308, LF, 225).[1]

Ob tem je voljan priznati celo nujnost določenih (zanj) čisto iracionalnih momentov znanstvenega dela, čeprav nimajo nobenega vpliva na logično (epistemološko) vrednotenje neke teorije. Tako pravi, »da vsako odkritje vsebuje ‚nek iracionalni moment' ali ‚neko ustvarjalno intuicijo' v Bergsonovem smislu.« (Ibid., str. 66, LF, 7.7) S tem seveda vse genetsko, razvojno, zgodovinsko dogajanje izpade iz interesa teorije znanosti in tudi iz same teorije, ki nastaja v tem procesu. Slika znanosti pa je zanj zato še vedno v bistvu naivna podoba neprotislovne kontinuitete znanja, kjer se iz celotnega obsega metafizičnih teorij usedajo na tla znanosti empirično preverljive, torej falsifikabilne teorije. Čeprav ta proces ni prilagajanje dejstvom, temveč kreativen proces oblikovanja dejstev (izkustev) in teorij, pa je njegova zgodovinska logika irelevantna za samo znanost, oziroma za teorijo znanosti.

Tako ostaja znanost pravzaprav prej spreten sistem konvencij in opazovanj kot pa napredek k resnici oz. »podobnost resnici«. S tem se je nevarno približal t. i. »konvencionalizmu«, ki ga ima za glavnega nasprotnika svoje teorije. Kajti vsekakor je mogoče konvencionalistično reševati propadle teorije, npr. s privzemanjem »ad hoc« hipotez, novih »eksplicitnih definicij«, mogoče je skeptično sumiti

[1] Kasneje je sprejel Tarskijevo semantično teorijo resnice in delno spremenil zgornja stališča, toda tudi sedaj prave objetivne resnice ne prizna, razen kot nujne metafizične ideje znanosti, ki spremlja znanost skozi vso njeno zgodovino.

v eksperiment ali v teoretika itd. (ibid., str. 113, LF, 49). Konvencionalizmu se Popper lahko upre le s svojimi konvencijami. Toda medtem ko konvencionalizem razglaša samo teorijo, univerzalne sodbe (zakone) za konvencije, pa Popper priznava konvencijo le v bazi, pri singularnih eksistenčnih stavkih, ne pa v teoriji. Seveda je konvencija pri njem tudi sam kriterij falsifikacije (in še nekatera druga metodološka pravila obrambe pred konvencionalizmom).

Mislim, da je to le navidezna obramba, kajti kolikor ni eminentno znanstveno dokazana možnost objektivne resnice (ne le kot semantične hipoteze ali kot metafizične vere), ni mogoča niti stroga obramba pred konvencionalizmom, niti pred subjektivizmom, ki se kaže v njem. Obramba pred konvencijami, ki nam ne ugajajo z drugimi, konec koncev zgolj zato, ker zadovoljujejo naš metafizični vrednostni čut ali intuitivno predstavo znanosti, je vsekakor zopet konvencionalizem in subjektivizem. Brž ko Popper zre znanstveno teorijo zgolj kot rezultat, kot nek miselni fakt, ki ga naknadno primerja z dejstvi, je kljub vsej logičnosti preiskave še vedno subjektivist oz. celo psihologist (kot se izraža Popper). Popper sicer na začetku zahteva strogi logični objektivizem, ki ne vključuje nobenih psiholoških, genetičnih ali zgodovinskih »primesi« (ibid., str. 65, LF, 6), toda ravno nujnost pojasnitve izvora znanstvenih konvencij (npr. izbora ravno določenih bazičnih stavkov, dejstev in predteorij za znanstveno relevantne) v odvisnosti od celote človeškega izkustva, tj. od praktične dejavnosti, ga sili v raziskavo zgodovine znanosti in vplivov ostalih dejavnosti človeka nanjo. V nasprotnem ostaja znanost le neka v sebi zaprta sfera misli in razvoja teorij, ki živi zgolj iz sebe in se zato tudi ne more utemeljiti, brž ko je njena baza konvencionalna. Popper večkrat omeni, da je konec koncev cilj znanosti praktičen, oz. da ga določajo naše potrebe, toda raziskavo teh vplivov na samo teorijo podcenjuje. V uvodu v prvo angleško izdajo svoje knjige pravi, da je ravno problem rasti našega spoznanja izredno važen problem, oz. centralni problem epistemologije. Bistven del tega splošnega problema pa je »rast znanstvenega spoznanja« (ibid., str. 48). Namesto zgolj logične analize jezika (znanosti ali običajnega jezika) postavlja »zgodovinsko metodo«, ki je zanj v tem, »da se izve kaj so drugi ljudje mislili in dejali o problemu, o katerem je beseda; zakaj so se z njim soočili; kako so ga formulirali; kako so ga poskušali rešiti. To se mi zdi važno zato, ker je del obče metode racionalne diskusije« (ibid.). Popper pravilno trdi, da neupoštevanje teh vprašanj zaklepa teoretika v goli monolog samega s seboj, kar pomeni konec racionalne diskusije.

Posebno važen je zanj tudi problem preobrata zdravorazumskega spoznanja v znanstveno spoznanje (ibid., str. 50, LF, XVII). Toda to je globok teoretski problem, ki zahteva teorijo zgodovine in ne le zgodovine znanosti. Popper celo meni, da so bili poglavitni filozofski problemi vezani na rast znanstvenega spoznanja in da mora teorija znanosti vsekakor prispevati k tej rasti. Vse to so nedvomno pozitivna stališča, toda ali jih lahko nadaljuje v neki teoriji, potem ko si je s svojim kriterijem in »mikro konvencionalizmom« (izraz avtorja — U. A.) z imanentnim relativizmom (ki celo črta pojem resnice), zaprl ravno pot do zgodovine, do geneze spoznanja, ki ostaja iracionalna zadeva. Posebno rešitev prehoda vsakdanjega izkustva v znanstveno izkustvo je globok problem, ki ga brez neke filozofije oz. globalne teorije zgodovine človeka ne moremo niti raci-

onalno vrisati. Še posebej tega ne zmore Popper, ki se je vseskozi boril proti »historizmu«, zanj pa je bil historizem že vsaka celovita teorija zgodovine, ki postulira zakone zgodovinskega razvoja. Ob tem je radikalno zavračal tako Heglovo dialektiko kot tudi Marxovo filozofijo, ki bi mu lahko edine odprle pot do te dejanske reflektirane, racionalne poglobitve zgodovine. Tako pa v bistvu ostaja pri golem programu, ki se izkaže za neuresničljivega.

Podobno protislovje se kaže med njegovim temeljnim hotenjem rešiti bistven filozofski problem (ki je zanj globoko smiseln), namreč *»problem razumevanja sveta — vključujoč nas same in naše spoznanje kot del tega sveta.« (str. 47, LF, XIV)* Popper verjame, da je vsa znanost kozmologija in zanj je filozofija in znanost zanimiva izključno v toliko, kolikor je prispevala h kozmologiji (ibid.). Ta vera ostaja nujno zgolj metafizična predpostavka, nikoli pa ne more postati znanstvena teorija, saj bi zahtevala ravno najširšo razlago relevantnih dejstev (vsaj kot možnosti). Toda ali ni protislovno, da ravno tisto, kar ni znanost, teži po najgloblji in najpopolnejši resnici, tisto pa, kar je znanost, pa te ne more nikoli doseči, niti se ji približati, ker ji je kvečjemu podobna. Kaj je potem vrednost znanosti? Ali ni ob teh pogojih bolj racionalno odločiti se za neko metafiziko, ki se morebiti še naslanja na znanost kot pa na znanost, ki se naslanja na metafiziko (saj sta obe lahko racionalni). Sicer pa je tedaj vprašljiva tudi njegova teorija znanosti. Če je znanstvena, tedaj ne more biti resnična, lahko je le za nekaj časa sprejemljiva, vsekakor pa je lahko zavrnjena. Toda ali ni implicitni interes njegove teorije podati *resnico o znanosti,* ne pa najbolj sprejemljivo, tj. konvencionalno potrjeno teorijo. Saj vendar želi biti strogo logična, racionalna in kritična teorija. Kako je to mogoče doseči, če ni principialnega pomena za znanost, a tedaj mora biti bistveno resnična. To pa se ne ujema s kriterijem empiričnosti in znanstvenosti. Očitno pa tudi ni zgolj neka formalna teorija kot sta čista logika in matematika.

Torej mora Popper ali zožiti svoj kriterij empiričnosti, ki tedaj ni več kriterij znanstvenosti, kar je pravzaprav hotel doseči, ali pa mora svojo teorijo razglasiti za metafizično, s tem pa za neznanstveno. Nekateri drugi kritiki so že tudi ugotovili, da ni nikjer podal kriterijev za falsifikacijo svoje teorije, niti jasno očrtal alternativnih teorij in »krucialnih eksperimentov« za potrditev lastne teorije. Tako preostane le navidezno racionalna teorija, ki pa se prav tako kot analitična teorija znanosti ne more rešiti notranjih protislovij in iracionalnosti kot svojega temelja. Vztrajanje pri strogi zavrnljivosti teorij vodi v odpravo teorij sploh, saj bi bila vsaka zavrnjena, še preden bi bila do kraja razvita. To je posebej poudaril H. Kuhn (Strukture . . ., str. 206).

Popperjeva teorija znanosti je vzbudila velik odmev in si pridobila več pomembnih privržencev in teoretikov (npr. I. Lakatos, A. Musgrave, N. Watkins idr.), ki so ji blizu, prav tako pa je vzbudila močno kritiko tudi pri svojih privržencih (npr. W. W. Bartley), seveda najprej pri privržencih striktne analitične teorije znanosti. Toda Popper je vsaj nanje vplival vsekakor močneje kot njihova kritika nanj. Po drugi strani je zaradi svojih ostrih napadov na dialektiko, filozofijo zgodovine in na marksizem (ki so v veliki meri tudi plod izrecnega nerazumevanja marksizma in dialektike, vsekakor pa močno svojevoljno tolmačeni), doživel tudi veliko kritik s strani marksistov, posebno filozofov t. i. »kritične teo-

rije družbe« (frankfurtske šole) (gl. npr. znani zbornik »Positivismusstreit in der deutschen Soziologie« 1969, s sodelovanjem K. Popperja in T. W. Adorna, enega glavnih predstavnikov »frankfurtske šole«).

Toda kljub vsemu menim, da je v njegovi filozofiji prisoten nek značilen dialektični moment, ki pa ni razvit do kraja, in da je njegova teorija znanosti zanimiva tudi za marksiste po svojih pozitivnih in ne le negativnih plateh. Na nekem mestu v svojem temeljnem delu to celo neposredno potrdi, ko izenači svojo »kritično« metodo z »če želite ‚dialektično' metodo reševanja protislovij« (ibid., prip. str. 88, LF, 27).

Ideja preverjanja neke teorije prek njene negacije in sama ideja napredka znanja kot napredovanje v zavrnljivosti teorij oz. v potrjevanju skozi procese možnih zavračanj je eminentno dialektična in to prav v Heglovem smislu te besede. Tudi teza o medsebojnem posredovanju dejstev in teorije v svoji vsakokratni zgodovinski podobi je historično dialektična. Popper prav tako vsaj implicitno usmerja interes za zgodovinski napredek znanja iz interesa za rezultate znanosti na ves proces oblikovanja teh teorij, kjer ni važna zgolj evolucija teorij, temveč bolj »revolucija«, ki jo povzroči nova teorija in poskusi njene potrditve ali zavračanja. Za marksiste je prav tako pozitivno njegovo vztrajanje na pomenu praktičnih ciljev znanosti kot odločilnih v izbiri znanstvenih ciljev, metod in celo konvencij. Njegov boj proti konvencionalizmu v znanosti ima nekatere podobnosti z Marxovim zavračanjem ideologij (navideznih znanj, ki razložijo celoto s tem, da jo prilagodijo sebi in jo sprevračajo).

Toda vse to je kljub vsemu ostalo v zametkih, njegov dogmatski empirizem in kljub vsemu ozki kriterij znanstvenosti mu ne dopuščata, da bi to potencialno dialektiko razvil. K temu vsekakor prispeva svoje tudi njegovo odklanjanje vsake filozofske in znanstvene dialektične teorije zgodovine in marksizma (torej teorije človeške prakse in njenih prevratnih alternativ). Tako se mora zatekati k sicer zanimivim, toda izumetničenim hipotezam, kot je npr. ona o »svetu idej«, ki ga zanj utelešajo svetovne knjižnice, raziskovalni centri, znanstvene revije itd. (te ideje v »Logiki raziskovanja« še ni, pojavi se šele v poznejših delih).

Zaradi teh pomanjkljivosti se dejansko izgubi tudi radikalnost njegove ideje. Tako npr. zavrača verifikabilnost in trdi, da ni ekvivalentna empirični falsifikabilnosti, ker pač lahko vedno zavrnemo neko univerzalno hipotezo z nasprotnim primerom, verificirati je pa ne moremo. Toda kaj če se domenimo za določene kriterije verifikacije (za stopnjo približka, ki nam zadošča, npr. tudi s pomočjo verjetnostnih ocen, saj se tudi sam Popper poslužuje podobnega postopka pri svoji teoriji verjetnosti), ki ne zahtevajo dokončne verifikacije, temveč tisto, ki je na sedanji stopnji znanosti zadostna? Tedaj je vsekakor možno verificirati hipoteze in teorije na dejstvih. Prav tako tudi obratno, Popperjevo zavračanje hipotez ne more biti nikoli dokončno, saj če ne prizna resnice, potem tudi neresnice ni in s tem ni popolnega zavračanja. Tudi sicer imamo v zgodovini znanosti več primerov, da se je neka teorija najprej uporabljala, nato zavrnila in nato spet uporabila v novi teoretski osvetlitvi (prim. npr. usodo korpuskularne teorije svetlobe). Prav tako ni možno do kraja zavrniti dveh konkurirajočih si teorij, če sta si sicer deloma nasprotni, a vsaka zase pojasnjuje svoj del pojavov (gl. npr. razmerje med korpuskularno in valovno teorijo materije ali pa tudi kvantne in relativnostne

teorije). Prav tako ni mogoče uspešno zavrniti neke teorije, dokler ni razvila vseh svojih možnosti, pa četudi je obremenjena z metafiziko (Einstein je menda razvijal in uporabljal nekatere principe svoje specialne teorije relativnosti še preden je izvedel za rezultate znanega Michelsonovega eksperimenta, namreč že v svojih delih o elektrodinamiki gibajočih se teles in o odnosu vztrajnosti do energijske vsebine teles iz l. 1905) (po mnenju P. Weingartnerja).

Vse to govori o tem, da ni niti enostavne verifikacije, niti falsifikacije (falsifikacija je pri Popperju poleg tega relativna tudi zaradi konvencionalnega bistva bazičnih stavkov, iz katerih se oddeli obseg »potencialnih pobijalcev« teorije), da sta si obe tako logično kot empirično (seveda če ju ne dogmatiziramo) ekvivalentni. To pa pomeni, da ima nek smisel le enotnost obeh kriterijev. Toda spoja obeh nam ne more dati zgolj formalna logika, temveč zahteva ravno opredelitev specifične dialektike pozitivnosti in negativnosti v izdelovanju in preverjanju znanstvenih (tu empiričnih) teorij. Enostaven konjuktiven spoj obeh pravil namreč prav tako takoj pripelje do nepremostljivih težav, npr. pri stavkih, ki vsebujejo tako univerzalni kot eksistencialni kvantifikator.

Popperjeva trditev o asimetričnosti verifikabilnosti in falsifikabilnosti in njeni plodnosti je slonela na predpostavki, da je možna le dogmatska, neopozitivistična verzija dokončne verifikacije oz. verifikacije kot kriterija smisla stavkov. Toda to ni nujno, kajti prav tako lahko tudi verifikacijo razumemo relativno kot razmejitev znanosti od metafizike in jo napravimo za delno konvencionalno kot falsifikacijo.

Popper zaide v težave tudi ob opredeljevanju kriterijev za stopnjo zavrnljivosti. Vseskozi zahteva, da naj neka teorija izključuje čim več bazičnih stavkov, da naj bo obseg potencialnih pobijalcev čim večji, kar vodi v absurdno konsekvenco, da bi teorija, ki zajema manj dejstev danega področja bila bolj znanstvena in empirična kot tista, ki jih zajame več. To nasprotuje tudi lastni Popperjevi zahtevi, da naj bo teorija čim bolj univerzalna (kajti čim bolj splošne hipoteze postavlja, več je možnosti za nasprotne primere). Očitno pa je, da bolj univerzalna teorija zajema več pozitivnih dejstev in jih torej manj izključuje kot tista, ki je manj univerzalna (ob nespremenljivem obsegu možnih dejstev). Vsekakor pa mora dobra empirična teorija vsaj zadostno pokriti tisti obseg dejstev (stvarnosti), ki naj ga pojasnjuje po svoji intenci, saj sicer zgreši cilj. Tu bi bil kriterij zavračanja nesmiseln, nasprotno pa stopi v veljavo kriterij verifikacije (namreč preverjanje ali se teorija ujame s preliminarno poznanim obsegom dejstev, ki naj jih pojasni in to ne le z že znanimi dejstvi, temveč tudi s tistimi, ki naj jih zadeva po svoji intenci, prek svojih napovedi). S tem pa si ponovno pridobi svoj znanstven pomen tudi *indukcija,* ki se veže na verifikacijo (»verjetnostno sklepanje«).

Očitno sta tudi tu oba kriterija v neki povezavi, res pa je, da nimata iste funkcije, zato nobeden ne more nadomestiti drugega. Če naj kriterij verifikacije odkriva pozitivno ujemanje teorije s preliminarnim obsegom »pozitivnih dejstev«, pa mora kriterij falsifikacije čuvati njene »meje« in odločati o celoti teorije (kot je to poudaril Popper ob pojasnitvi »krucialnega eksperimenta«). Vsekakor bi bila teorija, ki bi zahtevala le pozitivno, verifikativno potrditev »metafizična«; saj ne bi izključevala ničesar, torej ne bi imela svojih meja in celovitosti. Toda negativni vtis o tem nastane le tedaj, če želi biti ta teorija empirična, tedaj gre pravzaprav

za protislovje z njenim smotrom. Če pa je po svoji intenci filozofska, pa seveda ni nujno, da jo uspe potrditi kakršenkoli proces empirične verifikacije ali falsifikacije, kajti ni zgolj posplošitev iz dejstev ali napoved novih dejstev (posledic), temveč je *razumevanje* celote. Neverifikabilnost in nezavrnljivost filozofskih teorij je tudi smiselno nekaj drugega kot pri empiričnih teorijah. Tudi marksizem je v tem smislu »metafizičen«, kajti vsekakor nudi neko kritično razlago celote sveta, toda hkrati je tudi »empiričen«, saj vsebuje celo vrsto pravih empiričnih posplošitev in novo odkritih dejstev, torej je v tem smislu podvržen empiričnemu preverjanju (predvsem v svoji »praksi«). Toda po lastni Popperjevi normi to preverjanje ni zunaj teorije, torej povsem zunaj razumevanja sveta, ki ga nudi. Zato je seveda vprašljivo, kaj je dejstvo, ki je relevantno za marksizem (bodisi kot pozitivno ali negativno dejstvo). Nikakor ne moremo siliti z modelom empirične preveritve, kot ga poznamo iz naravoslovja, v druge vede, posebno ne v družbene vede, kajti tu se spremeni tako struktura kot vsebina dejstev (ki so v naravoslovju vedno »objektivna«, v družboslovju pa »objektivno-subjektivna«). Ravno takšno redukcijo na naravoslovje pa Popper v bistvu zahteva in tu ostaja zvest pozitivistični paradigmi teorije znanosti.

Zaradi tega se teorija prav tako vrača vase, kot se hkrati konfrontira z drugimi, po možnosti nasprotnimi teorijami. Popper vidi le moment prehoda v drugo bit, oz. v negacijo, ne pa povratka vase (na višji stopnji) in zato ne pripozna dejanske možnosti resnice kot ujemanja teorije (stavka) in stvarnosti (dejstva). Preostane mu le začasna nezavrnjenost in »podobnost resnici«. Celota obeh kriterijev torej dejansko zopet implicira nek *dialektični moment, ki združuje afirmacijo in negacijo v produktivni refleksiji* (kritičnem samopremisleku) teorije. Popper sam opaža nek refleksivni krog znanosti, namreč krog »sprejemanja bazičnih stavkov« — »preverjanje teorije« — »teorija« — »novi bazični stavki« — itd. (ibid., str. 142, LF, 75). Ve pa tudi, da mu ravno »kritično stališče« (»možnost pobijanja«), ne pa verifikacije, preprečuje padec v lažni krog (circulus viciosus) (ibid., str. 139, LF, 72). Tako vidi negacije v verifikaciji, ne pa prave verifikacije v negaciji.

Od tod sledi, da ni vsako »prilagajanje« in »popravljanje« teorije že konvencionalizem, in da ne vodi vsak mejni eksperiment že v potrditev ali zavrnitev teorije. Saj dejansko ne gre le zanjo, temveč za produktivno vključitev teorije v zgodovinsko kontinuiteto in celoto znanosti, kar je seveda nek zgodovinski in teoretski akt in od tod tudi možna revolucionarnost neke nove teorije. Produktivna samorefleksija znanstvene teorije, ki je neka neločljiva enotnost potrditve in zavračanja (negacije), obstaja le *v procesu* te vključitve, ki je pravzaprav kar enak epistemološkemu odkritju, ki ga prinese nova teorija v znanost (epistemološko odkritje je seveda več kot zgolj psihološka novost neke teorije, saj zajema objektivne prenovitve celotne znanosti, kolikor je teorija dovolj radikalna). Ta refleksija pa po mojem nujno zajema tudi širše momente vključitve znanosti in v posebnem določenega spoznanja v celoto človeške prakse, kajti sama znanost je neka teoretska praksa in specifična proizvodnja (Marx jo včasih imenuje »obče delo«).

Namesto gole obrambe pred »metafiziko« in »konvencionalizmom« pa se sedaj pojavi bolj bistvena in vsebinska zahteva po »obrambi« pred ideologijami, pred

pritiski »realnosti«, da bi oblikovali teorije tako, kot »si ta realnost želi« (»kot je«), ne pa v kritičnem nasprotju z njo, kadar nasprotuje dejanski racionalnosti. Tudi empirična dejstva niso teoretsko posredovana zgolj zato, ker jih drugače ne moremo niti opisati, temveč, ker le kot teoretska dejstva sploh nastopajo v znanosti. Ne potrjuje se le teorija po dejstvih, temveč se tudi dejstva potrjujejo po teoriji. Torej bazični stavki niso zgolj konvencionalno sprejeti, temveč tudi opravičeni po celotnem toku zgodovine znanosti (ki je hkrati tudi zgodovina transformacije, tj. proizvodnje običajnega izkustva v znanstveno izkustvo), in v taisti tok se vključuje (nikakor neprotislovno) tudi vsaka nova znanstvena hipoteza ali teorija oz. teoretski sistem. Tako postaja model Heglove zgodovine filozofije dejansko tudi model zgodovine znanosti in ne le filozofije, saj sta tudi sicer tako filozofija kot znanost plod iste obče dejavnosti človeka, njegove umske dejavnosti.

Popperjevo teorijo znanosti imamo torej lahko za teorijo, ki sama stoji na začetku dialektike (tu dialektika zgodovine znanosti in dialektike samih teorij), toda naprej se boji stopiti ravno zaradi svojega odpora do nje (pri Popperju je to dokaj jasno in sam se zavestno in jasno izraža o možnostih in nemožnostih kritične refleksije in dialektike v znanostih). Zato se lahko tudi marksistična teorija znanosti delno naveže na nekatere njegove teze (čeprav ne v vsem Popperjevem kontekstu), hkrati pa bi morala dosledno izpeljati dialektično — kritično teorijo znanosti, kajti šele ta lahko do kraja premaga analitično paradigmo znanosti in mitologijo antimetafizike (antifilozofije) ter navidezne nevtralnosti in vnaprejšnje pozitivnosti znanosti.

Zanimivo je, da je nadaljnji razvoj anglosaške teorije znanosti, kolikor je skušal preseči tako analitično kot Popperjevo teorijo znanosti, v določeni meri potrdil to gibanje k vse večjemu posluhu za dialektiko. Po eni strani so se ravno zaradi Popperjevih sporov z marksisti nekateri njegovi privrženci začeli zanimati za nek spoj marksizma in falsifikativnega racionalizma (posebno v Nemčiji) in so tudi ostro kritizirali nekatere Popperjeve teze, medtem ko nekateri drugi odkrito uporabljajo Popperjev »kritični racionalizem« predvsem kot orožje proti marksizmu. Pojavili pa so se tudi novi koncepti teorije znanosti. Tu omenjam predvsem koncept *T. S. Kuhna* in *K. Feyerabenda*. Kuhn razvija teorijo »revolucionarnih paradigem« znanosti, ki uspejo radikalno predrugačiti siceršnjo kontinuiteto večinske, t. i. »navadne znanosti« in sčasoma sami definirajo nov nivo »navadne znanosti«, kar spet vodi do nove revolucionarne paradigme itd. Kuhn skuša s tem zavrniti pozitivistični in delno tudi Popperjev model kontinuitete znanosti (kjer nova teorija vsrka vase prejšnje teorije in dejstva). Vsekakor Kuhn postavi kot odločilni moment revolucionarne, prevratne novosti paradigmatične teorije, ki prisilijo k spremembi stališča (seveda ne brez idejnih bojev).

Toda to stališče je pravzaprav že kot možnost zajeto v Popperjevi teoriji postavljanja novih teorij, ki so spočetka spekulacije in se šele v kasnejšem razvoju uspejo potrditi in znanstveno legitimirati. Tudi pojem neke »predteorije«, ki jo vsebujejo že opisi dejstev, bi lahko vodila v smer Kuhnove teze o obči prevladi določene paradigme znanosti v vseh teorijah in znanstveni dejavnosti določenega obdobja. Toda kjer Popper še vidi neko kontinuiteto ob vseh razlikah, vidi Kuhn predvsem nepremostljive razlike in s tem predstavi znanost kot sfero nenehnega boja teorij za paradigmatsko nadoblast. Ta boj se vname vsake toliko časa iz

iracionalnih pobud in se konča v novi »normalni znanosti«. Kuhnova teorija gre torej v smer razvijanja dialektičnih vidikov Popperjeve teorije, ki vodi v kratilovščino, v paradoksalno dialektiko, ki lahko konec koncev ukine samo sebe v neki iracionalnosti in v solipsizmu (podobno trdi tudi že omenjeni Dietrich Böhler na začetku omenjenega članka »Menjava paradigme v analitični teoriji znanosti«, str. 234).

Bistvena razlika med Popperjem in Kuhnom je v tem, da Popper dopušča možnost obstoja več konkurirajočih si teorij (ker le tako lahko izvedemo krucialni eksperiment), medtem ko Kuhn meni, da neka paradigma do kraja oblikuje mišljenje znanstvenikov neke epohe, in da v bistvu ni pravih nasprotnih teorij (vsaj ne čez meje paradigme). Zato zagovarja Kuhn trditev, da je *nekritičnost* (ali bolje, paradigmatsko predpisana kritičnost — op. U. A.) ne pa kritičnost bistvena vrednota »normalne znanosti«. (Gl. npr. »Struktura . . .«, str. 230, kjer jo primerja z Orwellovo utopično avtoritarno družbo iz l. 1984). Znanstvene revolucije so v bistvu rušilne in kratkotrajne, medtem ko za Popperja znanost ne more brez kontinuitete revolucij, torej brez kontinuitete diskontinuitet in nikoli ne obstaja monopolizem ene teorije nad vso znanostjo.

Posebno Feyerabend, ki je izšel iz Popperjeve šole, bolj zavestno kot Popper razvija misel, češ da so teorije vedno pluralne, da v znanosti obstaja vedno množica teorij, ki si med seboj lahko nasprotujejo, kar zahteva aktivno skupno delo znanstvenikov. Znanost kot celota ne vsebuje niti gole »normalne znanosti« in nato »revolucije paradigem«, temveč istočasno »normalno komponento« in »filozofsko komponento« in razvoj znanosti je ravno dialektičen proces »ukinjanja« starih teorij, ki je hkrati »povzdignjenje« na novo raven (kar omogoča ravno filozofski moment znanosti). (Po članku K. Feyerabenda »Consolation for the Specialist« v zborniku »Criticism and the Growth of Knowledge«, Cambridge, At the University Press, 1970, povzeto iz Predgovora Staniša Novakovića h Kuhnovi knjigi). V zanimivem prispevku »K zgodovini empirizma« (Zur Geschichte des Empirismus, zbornik »Grundfragen der Wissenschaften und ihre Wurzeln in der Methapysik, Universitätsverlag, Salzburg, München 1967) pa skuša prikazati zgodovino nastajanja znanstvenega izkustva, začenši z Aristotelom in s prelomom pri Galileu. Tu odločno zagovarja tezo, da se z novo revolucionarno teorijo razvije tudi novo izkustvo. Galilei je ustvaril tako novo podobo znanstvene teorije kot tudi novo izkustvo (eksperimentalno nadzirano) in nove načine opazovanja, ki so bili prav tako teoretsko posredovani, npr. opazovanje s teleskopom (ibid., str. 168). Tudi kasnejše Baconovo in Descartesovo hotenje po čisto neteoretskem opazovanju in zbiranju podatkov se pokaže kot iluzija, ker ne shaja brez nekih predteorij. Vsekakor pa se mora neka teorija najprej do kraja utrditi in razviti, da jo lahko zavrnemo z neko novo teorijo (zato uvede t. i. princip »vztrajnosti«), ne pa da jo skušamo odstraniti takoj po njenem rojstvu (ibid., str. 177). Zato tudi ni nekega dokončnega očiščenja od vseh teorij. Tudi sam Popper je sprejel tezo o nujnosti ohranjanja in razvoja teorij, preden jih zavrnemo. Ob tem ohranjanju pa se po mnenju Feyerabenda *teorije nikoli ne soočajo le z izkustvom*, temveč tudi *z alternativnimi teorijami* kot takšnimi. Tako se odločamo tudi med njimi in ne le med teorijami in izkustvom. (Ibid., str. 179.) To je bistveno različno od Popperjevega kriterija empirične falsifikacije. Prva stopnja v formulaciji neke

znanstvene teorije je običajno neka metafizika, ki šele prek detajliranega teoretskega dela privede do znanstvenosti. Zato je običajno ravno konstrukcija nove metafizike (oz. filozofije — op. U. A.) prva stopnja kritike lažnega ravnovesja znanosti. Tudi zaradi tega je boj proti metafiziki lahko škodljiv, kolikor vodi v ustalitev takšnega »statusa quo«. Nikdar pa neka filozofija ali znanstvena teorija ne sme zavladati nad vsemi ostalimi. Zato zaključi svoj sestavek s temle stavkom: »Najvažnejši argument za filozofsko motenje miru omenjene vrste pa obstaja v opozorilu, da je ono edino sposobno ločevati pravi uspeh od onega uspeha, ki ni nič drugega kot zrcalo pomanjkljive kritike.« (Ibid., str. 180.)

Kot vidimo, lahko povzamemo kot skupen centralni problem Popperjeve, Kuhnove in Feyerabendove teorije znanosti problem »Aufhebung« (ukinjanja — povzdignjenja na novo raven) v razvoju in napredovanju znanosti, kar pa je seveda centralni problem Heglove in tudi Marxove dialektike, čeprav tu brez avtomatizma »negacije negacije« in istovetenja pojma in dejanskosti (prim. D. Böhler, Paradigmawechsel . . ., str. 236—240). Podobne temeljne dialektične motive bi lahko našli tudi pri drugih pomembnih teoretikih teorije znanosti, ki presegajo analitični empirizem (npr. pri I. Lakatosu, W. W. Bartleyu, J. Agassiju). Bolj eksplicitno smo si to nihanje med dialektiko in zavračanjem dialektike (kot metafizike) ogledali pri K. Popperju, toda vsekakor se da ugotoviti napredujočo težnjo v prisvajanju smisla za refleksivno, filozofsko in posebno za dialektično teorijo znanosti (in zgodovine znanosti) pri nekaterih vodilnih teoretikih te smeri. S tem pa se tudi podira analitična paradigma znanosti, kot smo jo očrtali na začetku, ki je ob vsej možni pozitivnosti le predstavljala morda predvsem obrambo pred refleksijo celotne teoretske, zgodovinske in družbene dejavnosti znanosti in znanstvenikov našega časa in je seveda s tem načelno preprečevala dialektično mišljenje v znanostih.

Ob tem bi seveda morali pregledati, kaj je bilo storjenega v marksizmu, kjer so na veliko operirali z dialektiko, dialektično logiko in znanostjo in tu moramo ugotoviti, da še vedno obstaja nihanje med shematskim diamatskim »dialektičnim« pristopom k znanostim in med zavračanjem znanosti sploh, ker jo poistovetijo s pozitivistično interpretacijo in »produkcijo« znanosti (npr. pri nekaterih avtorjih »kritične teorije družbe« oz. »neomarksizma«, kot popularno imenujejo na zahodu novi kritični, nedogmatski marksizem). To pa je že druga tema!

UPORABLJENA LITERATURA

1. Karel Popper, Logika naučnog otkrića, Nolit, Beograd 1973
2. Karel R. Popper, Logik der Forschung (LF), J. C. B. Mohr, Tübingen, 1973
3. Thomas Kuhn, Struktura naučnih revolucija, Nolit, Beograd 1974
4. Journal for General Philosophy of Science (Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie), Čand III, Heft 2, 1972, Franz Steiner Vrl., Wiesbaden
5. Grundfragen der Wissenschaften und ihre Wurzeln in der Methaphysik (izd. Paul Weingartner), Universitätsverlag, Salzburg, München, 1967
6. Problems in the Philosophy of Science (izd. Imre Lakatos in Alan Musgrave), North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1968
7. The critical Approach to Science and Philosophy (izd. Mario Bunge), Collier — Macmillan Limited, London 1964

Nekaj problemov širjenja rezultatov naravoslovnih raziskav

dr. IVAN KREFT
Biotehniška fakulteta, Agronomski oddelek, Ljubljana

Rezultati naravoslovnih raziskav se širijo predvsem na tele načine:

— s tem, da seznanjamo z rezultati tiste, ki so za raziskave neposredno zainteresirani;

— z vzgojno-izobraževalnim procesom, vključno z raznimi oblikami stalnega ali občasnega dopolnilnega in izpopolnjevalnega izobraževanja odraslih;

— s poljudnoznanstvenim, informativnim ter »zabavnim« tiskom, RTV oddajami, filmi, predavanji in podobnim.

Ti načini, ki se v praksi pogosto prepletajo, so v svojih konkretnih oblikah družbeno določeni ter močno odvisni od gospodarskih, političnih in ideoloških razmer ter od dogajanj in nasprotij v določenih okoljih. Pri uporabi rezultatov raziskav poizkušajo uveljavljati razredne, skupinske in posamične interese.

I.

Interesi so navzoči zlasti pri usmerjanju raziskav. Kdor daje sredstva za raziskave, poskuša raziskovalno delo tudi usmerjati v skladu s svojimi potrebami in željami, kar pa mu zaradi hkratne navzočnosti raznih drugih interesov le redko v celoti uspe. Tu imajo seveda pomembno vlogo raziskovalci sami, ki poznajo možnosti in potencialen pomen svojih raziskav. Ta pomen lahko včasih prikazujejo tudi zelo enostransko in tendenciozno, da bi tako varovali posebne interese raziskovalnih inštitucij, skupin ali posameznikov.

V državah z visoko razvito raziskovalno dejavnostjo se šolajo raziskovalci iz manjših držav in dežel v razvoju. Ugledni laboratoriji v razvitih državah prirejajo mednarodna posvetovanja in tečaje, izdajajo mednarodne znanstvene revije, usmerjajo sistem recenziranja in izbiranja prispevkov, usmerjajo kandidate iz dežel v razvoju v določene teme za doktorske in postdoktorske raziskave in specializacije ter imajo pomembno vlogo pri odločitvah o tem, katere raziskovalne metode so zanesljive in mednarodno priznane. Raziskovalci iz manjših držav in držav v razvoju so pogosto neposredno ali posredno vezani na laboratorije v večjih razvitih državah, od te povezave je odvisno vse od izbire teme doktorske disertacije

in metodološkega prijema pa do napredovanja (recenziranje del za objavo v mednarodnih revijah) in včasih celo financiranje (mednarodni projekti). To daje velikim razvitim državam možnosti, da ne usmerjajo in uspešno ne uporabljajo samo rezultatov svojih raziskav, temveč da v skladu s svojimi interesi pomembno vplivajo na usmerjenost raziskav tudi v drugih državah. Pogosto zaradi take povezanosti in odvisnosti raziskave dežel v razvoju niso med seboj povezane in tudi nimajo kake pomembnejše zveze z realnostjo gospodarstva in družbe v svojem okolju. Pogosto imajo le laboratoriji visoko razvitih držav možnosti za poglobljeno sintezo številnih posamičnih raziskav, kar lahko pripelje do novih kompleksnih tehnoloških rešitev. V deželah v razvoju pa v najboljšem primeru posamezne raziskave prispevajo le k manjšim prilagoditvam in zboljšavam že obstoječih tehnologij. Na bolj ali manj zavestno, odkrito ali prikrito hegemonistično politiko seveda ne moremo odgovarjati z izolacionizmom, temveč tako, da se tega zavedamo in da čim bolj preprečujemo negativne posledice.

Pri urejanju razmer na področju raziskovalne dejavnosti pri nas je izredno pomembno, da z rezultati raziskav seznanjamo širši krog potencialnih uporabnikov na čim bolj pregleden in lahko razumljiv način. Na ta način omogočimo vzvratno povezavo nadzora in vpliva na usmerjenost raziskav. To bi v načelu moralo veljati tudi za temeljne raziskave, le da bi bili tam »uporabniki« pretežno raziskovalci drugih bližnjih, zlasti aplikativnih raziskovalnih področij.

II.

Ko poudarjajo uporabnost raziskav, pogosto ne upoštevajo, da je izobraževanje pomembno področje za aplikacijo novih znanstvenih spoznanj. To je eno izmed posebno zahtevnih področij, saj rezultatov raziskovanj ne moremo nuditi neposredno, tako kot so nastajali, temveč moremo izbirati in povzemati najpomembnejše stvari tako po vsebinski, kot po metodološki plati.

Dalj časa smo pri nas opažali, da zanemarjajo pomen pedagoške dejavnosti, tako na univerzitetni ravni kot na drugih ravneh. Akademizem oziroma težnje po »visoki znanosti« ne povzročajo veliko škode samo zaradi odtujenosti in izoliranosti, temveč zlasti zaradi podcenjevanja pomena pedagoških dejavnosti, pa tudi zaradi umetnega »višanja ravni« v učbenikih in pedagoških priročnikih s številnimi zahtevnimi podrobnostmi, prenatrpanostjo, pretirano uporabo strokovnih izrazov, s pozitivističnim prijemom ter z včasih kar naivno »nevtralnostjo« in »apolitičnostjo«.

Pri vzgoji in izobraževanju moramo vse od začetnih faz do dopolnilnega izobraževanja in izpopolnjevanja na delovnih mestih upoštevati, da ne usposabljamo samo delavca za neko določeno delovno mesto, temveč da formiramo samoupravljalca, za katerega sicer ni niti možno niti potrebno, da se spozna na vsako podrobnost tehnološkega procesa, mora pa dobro poznati osnovne zakonitosti in dileme, da bi lahko odločal o alternativah ter ocenjeval možne posledice, ki jih imajo tehnologije na delovni proces, na delavca, na ekonomiko delovne organizacije, na trg, na porabnike in na okolje.

III.

Poljudnoznanstvena literatura je pomembno dopolnilo organiziranemu izobraževalnemu procesu, včasih pa se v ta proces celo vključuje. Pri nas imamo nekaj kvalitetnih mladinskih in drugih poljudnoznanstvenih revij ter kvalitetne oddaje na radiu in televiziji, včasih pa tudi informativen in »zabavni« tisk objavita ustrezne poljudnoznanstvene prispevke. To dejavnost bi morali podpirati še bolj aktivno kot doslej, jo koordinirati, da bi čim bolje izkoristili svoje skromne kadrovske in materialne možnosti ter poudarili družbeni pomen vključevanja raziskovalcev na to delovno področje.

Zaskrbljujoče pa je, da so bralci naših časopisov izpostavljeni množici »znanstveno« obarvanih informacij, ki jih s premajhno kritičnostjo prevajamo in prepisujemo iz svetovnega tiska. Del teh informacij je vsaj odkrito komercialno-propagandne narave, nekateri prispevki pa prinašajo s seboj tudi bolj ali manj prikrite težnje ali sporočila komercialne, družbenopolitične ali idejne narave.

Za primer bi navedel, kako imajo lahko tudi na videz preproste vesti skrite tendence.

Nadnacionalne družbe so, ko so vlagale znatna sredstva v prenovo plantaž v južni in jugovzhodni Afriki, organizirale informacijsko kampanjo, ki naj bi pripravila teren za prodajo pridelkov in proizvodov. Kot odmevi »informativne« poplave so se tudi v našem tisku pojavile hvalnice o novih plantažah in čudovitih rastlinah, ki dajejo naravne insekticide. Iniciatorji in financerji kampanje so gotovo imeli razloge, da zamolčijo, da ta rastlina izvira iz Jugoslavije, kjer daje tudi najkvalitetnejše pridelke. Mi pa nasedamo propagandnim prijemom, če pri prevodu takega članka ne dodamo kratke informacije, da je hvaljena insekticidna rastlina doma pri nas in znana po imenu dalmatinski bolhač.

Tu ne moremo omenjati vseh namernih in nenamernih nesmislov, ki se pod preobleko poljudne znanosti pojavljajo v našem informativnem in zabavnem tisku, od japonskih magnetnih zapestnic in licenčnega šampona, ki mora biti ravno iz finskih brez, prek rastlinskih psihologij do banalnih modrovanj o parapsiholoških čudežih varietejskih rokohitrecev. Večini prispevkov pa je skupno, da prinašajo vnaprej postavljeno stališče, ki ga skušajo vsiliti bralcem, s primerno količino »znanstvenosti« pa ta stališča podkrepiti. Za to rabi izbrano in zapleteno izrazoslovje, sklicevanja na to, da so poiskusi »uradno« preverjeni, ter na slavo in ugled posameznikov in institucij, pa tudi presenetljiva »globina« razglabljanj. Včasih so taki članki tako pretirano opremljeni s pisanim perjem, da postajajo že prava karikatura »visoke znanosti«.

Raziskovalci moramo vsekakor prispevati, da se poljudno znanstveni prispevki v našem tisku zboljšajo in ustrezno družbeno angažirajo. Polemika s tendencioznimi in psevdoznanstvenimi časopisnimi prispevki, ki jih pretežno zasnujejo v tujini in ki se ob pretirani ideološko-politični toleranci uredništev od časa do časa pojavljajo tudi v našem tisku, pa je razsipavanje sil za bitke, ki smo jih že izbojevali.

Znanost in znanstveniki — etika in morala

mag. JOŽE ŠTER
CK ZKS, Ljubljana

Odkar obstaja človek kot zavestno bitje, odkar se človek zaveda svojega bivanja in zavestno ureja odnose s sočlovekom, obstaja tudi morala in moralni problemi. S pojavom znanosti se pojavi ne le vprašanje odnosa znanstvenik — morala kot odnos posebnega, specifičnega proizvajalca in morale, temveč tudi vprašanje razmerja med znanostjo in etiko kot teorijo morale. Ta problematika postaja še posebej pomembna danes in morda ne le pomembna, temveč celo usodna za bodočnost človeštva.

V prid tej trditvi govori več dejstev:

— izredno hitro naraščanje znanstvenega kadra v zadnjih desetletjih (od vseh doslej živečih znanstvenikov jih 90 % ustvarja še danes);

— temu primerna je seveda tudi znanstvena produkcija (nove revije, knjige, odkritja, patenti itd.);

— in ne zadnje, temveč celo najpomembnejše pa je dejstvo, da nove in nove strahotne moči (pa naj gre za jedrsko fiziko in atomsko energijo, za akustiko in ultrazvok, ali pa za elektroniko in daljinsko prisluškovanje, za genetiko in odkrivanje dednega koda, za hibernacijo ali proizvodnjo novih virusov, za zdravljenje raka ali vesoljske polete . . .);

— četrtič, specializacija raziskovalcev se vse bolj oži, še večje in pomembnejše pa je poglabljanje delitve dela med skupino ljudi, ki odkriva nove zakonitosti sveta in jih ustvarjalno projektira ter na drugi strani skupino ljudi, ki odloča o uporabi teh novih odkritij.

Zaradi vseh teh dejstev, se postavlja usodno vprašanje, ali se bodo te novoodkrite moči uporabljale moralno ali nemoralno, v dobro človeštva ali v užitek in naslado le ozkega kroga izbrancev ter v nesrečo večine človeštva, ali se bodo uporabile v dobre ali pa zgolj koristne namene?

No, morda je vse to le namišljen, nestvaren, skonstruiran problem, ker morala ali sploh ne obstaja, ali pa obstaja, a se o njej kot voljno-čustvenem pojavu ne da reči nič znanstvenega ter nima znanost nikakršnega vpliva nanjo, morala pa ne na znanost, ker sta si to dve povsem različni sferi; eno je znanost kot področje racionalnega dokazovanja, drugo pa morala kot področje subjektivnega okusa. Tako je prepričanje mnogih naravoslovcev, pa tudi nemalo filozofov in etikov ter družboslovcev dokazuje prav take teze.

1. ZNANOST IN MORALA

Najbolj dosledni negatorji morale so *absolutni deterministi*, kajti z zanikanjem svobode je zanikana tudi morala; če človek nima nikakršne svobode tudi nobeno njegovo dejanje ni znotrajmoralno.

Absolutni determinizem se danes seveda praviloma ne pojavlja več v naivni teološki ali pa naravoslovni obliki (npr. newtonovski), kakršne poznamo iz prejšnjih stoletij. Danes ga srečujemo v višji obliki, obliki, ki kot determinanto vključuje tudi človeka in njegovo dejavnost. Človekovo ravnanje — pravijo — usmerjajo njegove potrebe, interesi, motivi, čustva, hotenja itn., kar vse je produkt bioloških in družbenih zakonitosti. Vsa človekova dejanja so torej nujna, neizbežna in zato posameznik ne more biti odgovoren za posledice teh dejanj.

Če se k temu pojmovanju pogosto nagibajo različni naravoslovci, to gotovo ni golo naključje, temveč je treba iskati korene teh nagibov v značilnostih njihovega dela. Ena najpomembnejših značilnosti naravoslovca pa je odkrivanje zakonitosti (torej nujnih odnosov) na nekem zelo ozkem področju sveta. To pa seveda ustvarja vtis absolutnega determinizma. Če se temu pridruži še največkrat nezavedno prenašanje izkušenj iz lastne dejavnosti na druga področja (a to ljudje nenehno počnemo), v tem primeru na družbena dogajanja, je prepričanje o absolutni determiniranosti človekovega ravnanja skoraj gotovo.

Iz najnovejših odkritij kvantne mehanike (nezakonitost gibanja kvantov) so mnogi — zlasti naravoslovci — prišli do popolnoma nasprotne teorije, do *absolutnega indeterminizma*. Za moralo pa ima ta teorija enake konsekvence kot absolutni determinizem. Če namreč v svetu ni nikakršne nujnosti (zakonitosti), tedaj tudi ni možno nikakršno racionalno predvidevanje, če pa ne moremo predvideti posledic svojega ravnanja, tudi ne moremo biti moralno odgovorni za te posledice.

Tako po eni kot po drugi teoriji torej morale dejansko ni, če pa že obstaja, je pač le izmišljotina in strašilno sredstvo ideologov.

2. ZNANSTVENOST NORMATIVNE ETIKE

Bolj kot te popolne negacije morale so — zlasti pri nas — razširjene koncepcije, ki zanikajo le *možnost znanstvenosti morale* oziroma normativne etike. Seveda se tudi te koncepcije pojavljajo v različnih oblikah in z različnimi argumenti. Poglejmo nekaj tipičnih:

— Vrednostne sodbe se ne morejo nikakor izpeljati iz stvarnosti oz. iz sodb o stvarnosti (Kangrga, Lukić).

— Moralne norme govore o bodočnosti, o tem, kar še ni, zato jih ni mogoče verificirati (Kangrga).

— Vrednostne sodbe izražajo le afektivno-voljni odnos subjekta do nekega objekta (Tanović).

— Katera morala je najmoralnejša ni mogoče znanstveno določiti (Lukić).

— Od teoretičnega znanja in poznavanja ni nikakršne logične poti do aksioloških sodb (Frichand).

— Bistvo morale je v absolutnem nasprotju med je in naj (med Sein in Sollen) (Kangrga, Životić).

— Nobena vrhovna vrednota nima teoretičnega značaja, zato se ne da vsebinsko določiti in dokazati in je zato vedno le izventeoretična predpostavka (Kangrga).

Vse te koncepcije v večji ali manjši meri, zavestno ali ne, izhajajo iz Kantovega dualizma, pri tem pa ne smemo pozabiti, da je Kant to razdvajanje zelo jasno razložil: omejil sem moč razuma, da bi ostalo mesta za vero.

Ta ostra razdvajanja morale in normativne etike od teorije in znanosti neizbežno vodijo v *popolni moralni relativizem* (to pa pomeni tudi svetovno nazorski subjektivizem, estetski relativizem, politični liberalizem itd.).

Vprašanje je, če so res bit in najstvo, dejstva in vrednote (norme), indikativne in normativne sodbe tako absolutno razdvojene, kot ti dualisti dokazujejo. Človeško izkustvo doslej ni uspelo znanstveno vereficirano ugotoviti *nobenih popolnoma različnih stvari* v svetu. Že zaradi tega lahko podvomimo v to absolutno razdvajanje znanosti in normativne etike.

Da bi dokazali netočnost te koncepcije, se ni treba spuščati v celotno teorijo tega dualizma, dovolj je, če se zadržimo nekoliko pri opredelitvi vrednot oziroma vrednostnih (normativnih) sodb na eni strani in znanstvenih (indikativnih) sodb na drugi strani. Iz teh opredelitev namreč bolj ali manj logično nujno sledijo takšni ali drugačni sklepi o teoretičnosti ali neteoretičnosti normativne etike.

Če ni dokazana absolutna različnost bitij sveta, tedaj tudi za *vrednote veljajo iste najsplošnejše zakonitosti in struktura kot za vsa ostala materialna bitja* (npr. prostor, čas, protislovnost, enotnost, različnosti, minljivost, možnost, dejanskost, občost, nujnost itn.). *Specifičnost vrednot* pa je v tem, da so to odnosi pospeševanja, prevladovanja, pomanjkanja ali odprave razvojnih nesorazmerij enega bitja po drugem (V. Rus, *Etika in socializem,* 1976. str. 320).

Iz te opredelitve vrednot izhaja, da vrednostna spoznanja (sodbe) glede izkustvene preverljivosti niso drugačne od katerekoli indikativne sodbe (prav tam, str. 345).

Če se moralno (vrednostno) spoznanje v čem razlikuje od znanstvenega spoznanja, potem se v tem, da ne ostaja le pri ugotovitvi in deskripciji dejstev in zakonitosti neke specifične konkretne situacije (kar pogosto počno znanosti), temveč *vedno* vključuje tudi projekcijo (zamisel) spremembe tega obstoječega.

Vsaka situacija ima mnoštvo bolj ali manj realnih možnosti. Vsaka znanost odkriva dejstva in zakonitosti na specifičnem področju sveta; s tem pa odkriva tudi nove možnosti (torej nove vrednote), utemeljuje (posredno ali neposredno) večjo ali manjšo realnost raznih možnosti (torej izreka vrednostne sodbe). Prav sodbe, ki se izrekajo za eno od možnosti in ki utemeljujejo to možnost, so po svoji vsebini ravno vrednostne sodbe.

Če je temeljni cilj vsake znanosti odkrivanje resnice, ne pa neresnice ali laži, tedaj je tudi očitno, da je temelj vse znanosti vrednostna sodba, vrednostna odločitev in utemeljitev (za resnico).

Iz povedanega mislim, da — vsaj za naš namen — dovolj jasno izhaja, da ni nikakršne absolutne razlike, popolne meje med znanostjo in normativno etiko, med deskriptivnim in normativnim, med znanstvenim in moralnim spoznanjem.

3. *ZNANSTVENIKI IN MORALA*

Dualizem absolutnega razdvajanja deskriptivnega in normativnega se pojavlja tudi na drugi ravni. Mnogi znanstveniki z velikim žarom oznanjajo prepričanje: *naša naloga je odkrivanje zakonitosti sveta, stvar politikov ali gospodarstvenikov idr. pa je odločanje o uporabi teh odkritij.* Ni težko spregledati tehnokratskega izvora tega stališča. Enako prozoren je tudi cilj takih pojmovanj: znanstvenik nima nikakršne moralne odgovornosti za posledice svojih odkritij. Še več: namen znanstvenika je bil plemenit (odkritje neke resnice, torej bogatitev človeka), če pa se to odkritje uporablja v nehumane namene, so krivi drugi.

Ni mogoče zanikati, da mnogi[1] znanstveniki dobronamerno razdvajajo odkrivanje in uporabo teh odkritij. Vendar ti pozabljajo, da znanstvena dejavnost ni že sama po sebi moralno pozitivna. *Znanstvena dejavnost postane moralna dejavnost šele, ko se znanstvenik zaveda, ko v svoj projekt vključi tudi družbene posledice svojih odkritij.* Pri tem ne smemo pozabiti, da znanstvena dejavnost poteka vedno v čisto določeni družbeni (in s tem moralni) situaciji.

Danes je na poti k temu spoznanju večina znanstvenikov (zlasti naravoslovcev) prišla šele — lahko bi rekel — do utopistične pozicije, to je do ,ostre in tudi točne, a ne zadostne, kritike nemoralne uporabe znanstvenih odkritij. To je v sodobnem svetu ozke specializacije seveda razumljivo, ne pa tudi opravičljivo. Skrajni čas je, da znanstveniki, ne zgolj kot posamezni ljudje, temveč kot ljudje-znanstveniki presežejo to svojo specialnost, in da njihove znanstvene zamisli postanejo hkrati tudi moralne zamisli. Skrajni čas zato, ker so moči, ki jih znanstveniki ponujajo človeštvu, vse silnejše.

Prepozno bo razmišljati o integraciji znanstvene in moralne dejavnosti v vsakem znanstveniku takrat, ko bo, recimo, odkrit antivoljni virus (virus, ki ubija vsakršno samostojnost človekove volje).

LITERATURA:

1. Frichand M., Etička misao mladoga Marxa, 1966
2. Kangrga M., Etički problem u djelu K. Marxa, 1964
4. Kant E., Kritik der praktischen Vernunft
4. Lukić R., Sociologija morala, 1975
5. Rus V., Etika in socializem, 1976
6. Šešić B., Stojković A., Dijalektički materijalizam, 1967
7. Tanović A., Vrijednost i vrednovanje, 1972
8. Tehnološki jaz, OECD, 1966
9. Životić M., Čovek i vrednosti, 1969

Prispevek k razpravi o etiki raziskovalca

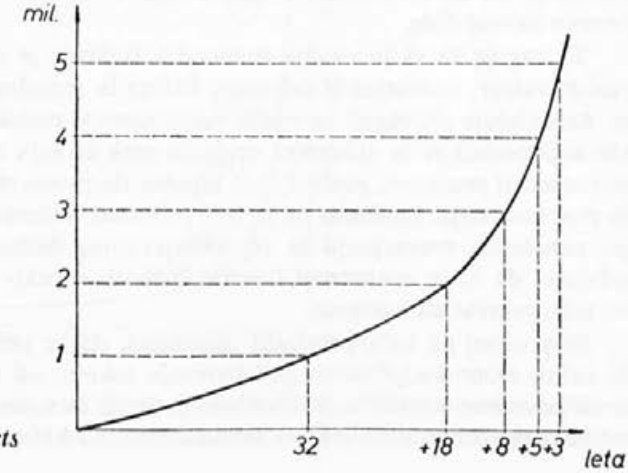
dr. ALEKSANDRA KORNHAUSER
FNT, Oddelek za kemijo, Ljubljana

Ko naravoslovci in tehnologi prebiramo filozofsko-družboslovne študije, navadno občutimo dvoje. Najprej je tu občutek pomanjkljivega poznavanja filozofskih osnov, ki nas velikokrat hromi v želji, da bi se udeležili razprav. Po drugi strani pa skoraj ob vsaki filozofski postavki najdemo tudi sebe, primer na svojem področju, ki govori v prid, kdaj pa kdaj pa tudi nasprotuje filozofski trditvi. To vzbuja potrebo po povezovanju — in edinole v skupnem delu naravoslovcev, tehnologov in družboslovcev si lahko obetamo uspeh pri naporih za manj razkosano, torej bolj celovito, bolj popolno poznavanje narave in družbe.

Ta prispevek skuša opozoriti na nekatere ključne probleme, ki jih čutimo na področju naravoslovja in tehnologije kot občečloveške, take, ki terjajo, da o njih ne le skupaj spregovorimo, temveč da se tudi dogovorimo za delo. Kajti znanost postane sila napredka šele, ko se z voljo sodelovati in z željo pomagati vključi v življenje.

ZNANOST — »RELIGIJA 20. STOLETJA«?

Vse, kar je v človeku tuje, nerazumljivo, za kar ne pozna vzrokov, lahko tisti, ki bi mu želeli vladati, izrabijo proti njemu. Nedoumljivost je osnova vseh religij.



Časovno obdobje za milijon Chemical Abstracts

Znanost napreduje v našem času skokovito. Njen obseg lahko ponazori diagram izvlečkov iz poročil o znanstvenih dosežkih na področju kemije (Chemical Abstracts — J. S. Mattson, 1974) (— gl. diagram na str. 93.)

Rast poročil o znanstvenih dosežkih je eksponencialna. Obseg — če bi ostali pri težnji po spoznavanju dejstev — prehaja že dolgo tega prek resničnih možnosti človeka. Temu se pridružuje vse večja abstraktnost naravoslovnih opredelitev zakonitosti, ki so zato vse teže razumljive za večino ljudi.

Pa vendar je bilo široko poznavanje znanstvenih dosežkov od nekdaj pogoj svobode vseh ljudi, odtujevanje znanosti od množice pa izrabljano za njeno zasužnjevanje, pa naj iščemo primere v antiki ali v našem stoletju.

Načela samoupravnega socializma dajejo osnovo za osvobajanje človeka: zagotavljajo mu pravico, da ustvarja in presoja ter soodloča o izboru med različnimi možnostmi v življenju, pa naj bo pri delu ali doma, v svoji ožji ali širši skupnosti, ne nazadnje tudi v celotni usmeritvi naše dežele v svetovnih dogajanjih.

Toda resnično lahko presoja in soodloča le tisti, ki možnosti pozna. Pravica in dolžnost obenem je za vsakogar, da pozna človekove možnosti v sedanjem obdobju, ki ga imenujemo tudi obdobje znanstvene revolucije. Ne brez razloga, kajti odkritja zadnjega četrt stoletja presegajo odkritja celotnega človekovega ustvarjanja pred tem. Vzrok zato je v veliki meri eksperimentalna znanost, ki povezuje znanje s teoretskimi napovedmi in predpostavke eksperimentalno preverja, dopolnjuje.

Če primerjamo čas celotnega človekovega razvoja z visokim stolpom, lahko predstavimo obdobje eksperimentalne znanosti komaj s prevleko na njegovi vrhnji ploščadi; če pa primerjamo znanstvene dosežke v obeh obdobjih, bi predstavo skoraj lahko obrnili.

Kaj je tedaj dolžnost raziskovalca, znanstvenega delavca?

Znanost, kakorkoli bo že napredovala, mora ostati razumljiva ljudem. Od vsega začetka njihovega življenja jim mora biti posredovana na način, ki bo doumljiv, na tak način, da jo bodo sprejeli kot svojo in želeli globlje spoznavati ter prispevati k njenemu razvoju, na način, ki jih bo spodbujal, da bodo dosežke znanosti uveljavljali v življenju ter jih dopolnjevali s praktičnimi izkušnjami. Kajti razvoj je bil in bo štafeta, v kateri ima vsak človek in vsaka generacija svoje pravice in svoj dolg.

Ta vzgoja za vključevanje znanosti v življenje je dolžnost vseh, še posebej pa raziskovalcev, znanstvenih delavcev. Etična in moralna obveznost vsakega od njih je, da sodeluje pri vzgoji in vnaša vanjo metode raziskovalnega dela — od načina zbiranja podatkov in njihovega urejanja prek iskanja zvez med njimi, ugotavljanja povezanosti procesov, postavljanja hipotez do preverjanja hipotez, iskanja analogij in posploševanja. Dolžnost pa je tudi prikazati nedorečenost odkritega ter potrebo po nenehnem preverjanju in izpopolnjevanju; dolžnost je upiranje dogmam in težnjam, da bi se znanstveni dosežki izolirali v ozko področje in gledali statično ter tako pretvarjali v dogme.

Še posebej pa kaže poudariti obveznost, da ne prikazujemo polovičnih resnic. In ozko, monodisciplinarno prikazovanje zakonitosti naravnih procesov brez njihove povezave s stališča družboslovnih, širših naravoslovnih in tehničnih dognanj ter brez povezave z življenjem lahko označimo kot polovično resnico. Ker pa sta

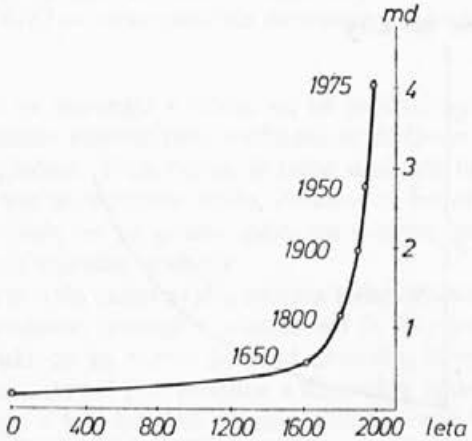
obseg in raven znanja danes že tako visoka, da takih povezav posameznik ne zmore, iz tega nujno sledi zahteva po skupinskem, interdisciplinarno povezanem delu tako pri izobraževaju kot pri raziskovanju. Le v tesnem sodelovanju se lahko približamo znanstveni resnici in uresničevanju vzgojnih ciljev.

Kot bistveno sestavino etike raziskovalca in učitelja moramo tedaj šteti njegovo odgovornost do kompleksne resnice, kamor sodi tudi njena humana komponenta. Njegova moralna dolžnost je razvijanje znanstveno zasnovane metodologije izobraževanja in raziskovanja in iskanje načinov, znanstvenih in poljudno-znanstvenih, s katerimi bo prispeval k temu, da bosta človek in znanost ostala en organizem. Zapiranje v elitistične skupine in prepuščanje znanosti tehnokratom ne pomenita le udarca proti svobodi ljudi, v enaki meri pomenita konec znanosti. Še vsak sistem, ki se je zaprl, je degeneriral. To je osnovni zakon narave.

ZNANOST — RAZISKOVALEC — KLJUČNI PROBLEMI ČLOVEŠTVA

Številni dokumenti, med njimi zlasti resolucije UNESCO, opozarjajo na osebno odgovornost raziskovalca za napačno, človeku škodljivo uporabo dosežkov njegovega raziskovalnega dela. Večina pozna zločinsko izkoriščanje znanstvenih dosežkov s področja fizike, kemije, biologije in medicine v vojne namene — od uporabe jedrskih reakcij prek vseh vrst strupov za uničevanje človekovega zdravja, vključno z njegovo voljo, do uporabe in celo snovanja najhujših povzročiteljev epidemij.

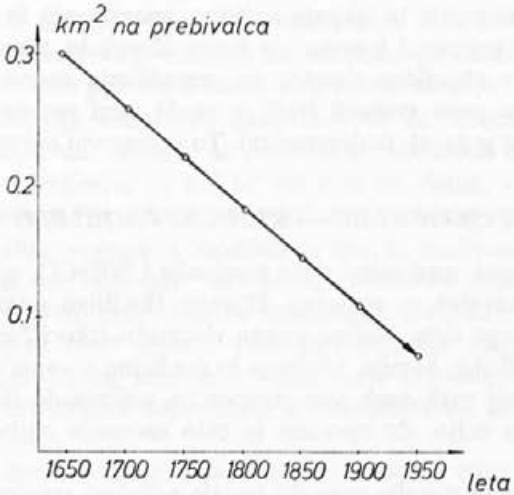
Četudi ta področja zlorabe znanosti terjajo nenehno poudarjanje odgovornosti posameznega raziskovalca in raziskovalne dejavnosti v celoti, vendarle ne gre pozabiti, da to niso najhujši človekovi problemi. Vrsta hujših obstaja, čeprav so na videz vsakdanji in komaj zabeležimo, da zaradi njih umira enako ali celo več ljudi in da prizadevajo večino svetovnega prebivalstva. Pri tem pa bi bilo naivno misliti, da so ti problemi le značilnost nerazvitih — v bližnji prihodnosti se jim utegnemo pridružiti vsi. Naj jih omenim le nekaj.



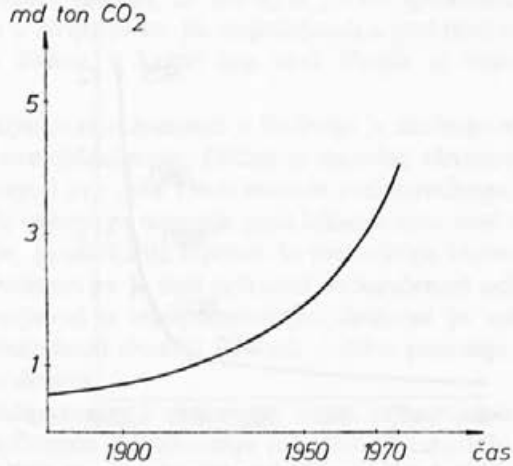
Eden najhujših človekovih problemov je neuravnana rast prebivalstva. Skica, ki prikazuje krivuljo rasti prebivalstva skozi stoletja, kaže njeno eksponencialno

rast. Dokumenti UNESCO ji upravičeno dajejo vzdevek »eksplozija prebivalstva«, saj je krivulja tipična za eksplozivni potek. Če bi računsko ekstrapolirali to rast v 21. stoletje, bi lahko ugotovili, da bi nastala prostorska stiska najhujše vrste, če bi že vse drugo nekako rešili.

Tesno s tem je povezan problem prostora za človekovo bivanje, ki je skozi stoletja hitro padal.



Problem onesnaženja okolja s strupenimi snovmi in odpadki, pa naj gre za zemljo, vodo ali zrak, je večini znan. Manj pa se zavedamo toplotnega onesnaženja. V ozračje pošiljamo vrsto odpadnih plinov, posebej ogljikov dioksid. Ta narašča čez dopustne meje. Spet gre za eksponencialno rast.

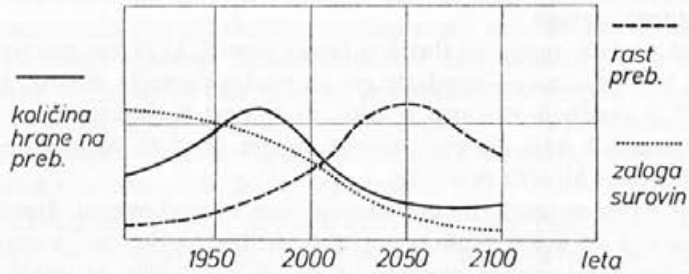


Porast ogljikovega dioksida v atmosferi (A. Campbelll, 1970)

Ogljikov dioksid je glavni krivec »toplotnega onesnaževanja«: prepušča večino sončnih žarkov, ki ogrejejo Zemljo. Ko ta oddaja toploto nazaj v ozračje, jo ogljikov dioksid zadržuje. Posledice so že tu: v zadnji polovici stoletja je porasla povprečna temperatura Zemlje za 0,2° C in temperatura stratosfere za 2° C (A. Campbell, 1970). Nadaljevanje tega procesa — tako napovedujejo — bi privedlo do taljenja polarnih ledenih kap, posledica bi bila porast gladine morske vode in poplave predelov, kjer živi večina svetovnega prebivalstva.

Naj med temi problemi omenim še prehrano. Po podatkih UNESCO danes strada polovica svetovnega prebivalstva. Nekateri menijo, da bomo pri neomejeni rasti prebivalstva že leta 2000 stradali vsi. To prikazujejo s krvuljo, ki kot model upošteva prirastek prebivalstva po sedanji stopnji ter predvideno relativno količino hrane na človeka.

Ta model vključuje tudi vprašanje surovinskih virov: izkoriščanje le-teh povzroča, da ponekod človek in narava nista več v ravnotežju. Nekatere naravne vire izkoriščamo mnogo hitreje, kot bi bilo to dopustno za posamezno generacijo. Nekatere napovedi opozarjajo na nevaren padec surovinskih virov v prihodnjem stoletju, če bomo nadaljevali porabo po sedanji stopnji rasti.



Soodvisnost rasti prebivalstva, količine hrane na prebivalca in zaloge surovin (J. B. Donnet, 1976) — ekstrapolacija na osnovi predvidenih stopenj rasti

Ti modeli gotovo ne ustrezajo v celoti, saj ne predvidevajo epohalnih odkritij, ki bi bistveno spremenila stopnje rasti možnosti za življenje. Zato jim lahko očitamo določeno črnogledost. Toda očitek je treba nasloviti tudi na tiste, ki trdijo, da bo znanost sama vse te probleme rešila. Znanost ni čudotvorna religija dvajsetega stoletja. Čeprav duh res ne pozna meja, pa postane znanost gonilo razvoja šele tedaj, ko se vključi v družbene akcije.

Osnovna etika in morala raziskovalca morata tedaj odsevati ne le v poznavanju in tolmačenju teh procesov, temveč v odločenosti in pripravljenosti, da poseže v tokove in predlaga ukrepe za razvoj in proti grozečim nevarnostim z občutkom neprenosljive dolžnosti, da pri tem sodeluje s čim večjo množico ljudi, da jih prepriča, pridobi — samo v tem bo moč njegove akcije, v tem bo tudi rastoča vloga znanosti.

Ne le torej, česa ne sme, temveč predvsem, kaj mora storiti raziskovalec, je njegova etika in njegova morala!

Naraščanje deleža znanja v strukturi dela ne pomeni le večje avtomatizacije, izboljšanja proizvodnje, boljšega izkoriščanja surovin. Človeka osvobaja od težaških del, veča mu možnosti ustvarjalnega delovnega in družbenega udejstvovanja.

Mednarodna menjava znanja je pri tem neogibni pogoj. Zlasti na področju tehnologije pa prinaša s seboj tudi vrsto nevarnosti in raziskovalec se pri tem ne more otresti svoje odgovornosti.

Najprej gre za kritično presojo prenosa tehnologije. Vse prepogosto se dogaja, da umazana tehnologija — tudi ob soglasju in sodelovanju raziskovalcev — prehaja v manj razvite dežele, kjer bo lahko še naprej bolj ali manj nemoteno uničevala okolje, morda eno redkih bogastev teh dežel. Etična dolžnost raziskovalcev je upirati se takemu prenosu in terjati, da se problemi umazane tehnologije rešijo s pomočjo raziskav predvsem s sodobnejšimi postopki, tudi za ceno zmanjševanja dobička.

Licenčni prenos tehnologije vse prevečkrat uveljavlja skoraj kolonialne odnose: kupcu vsiljuje že amortizirane postopke, veže ga na uvoz materiala, omejuje njegovo tržišče. Najhujša vrzel pa nastaja zaradi zaviranja razvojnih možnosti domačih ljudi, ki so večinoma vključeni le kot delovna sila brez načrtno zasnovanih možnosti lastnega razvoja.

Čeprav se ne kaže predajati iluziji o lastni pameti, ki bi vse pokrivala — taka usmeritev bi bila nevarna — vendarle gre za enakopravnejše odnose, ki jih moramo terjati. Prav področje znanosti je tisto, ki ima pri tem posebne naloge, pa naj gre za uvoz znanja k nam ali izvoz našega znanja. V obeh primerih bosta znanje in etika raziskovalca ključna postavka.

Posebej je treba opozoriti na neokolonializem v raziskovanju. Številne raziskovalne organizacije po svetu skušajo prevaliti stroške za del svojih raziskav, zlasti tistih dragih, na manj razvite, posebej na dežele v razvoju, ki imajo pravico do mednarodnih skladov. Po svojih nekdanjih študentih, zdaj raziskovalcih v teh deželah, predlagajo financiranje dela svojih raziskav in pri tem tudi posredno in neposredno poberejo velik del sredstev.

Tako ravnanje je nekajkratni zločin: najprej odvzemajo sredstva, ki so namenjena razvoju možnosti za življenje ljudi v teh večinoma prenaseljenih deželah; raziskovalce usmerijo k problemom, ki niso bistveni za njihove dežele; ker ti raziskovalci večinoma niso opremljeni za take raziskave, ostajajo nenehno odvisni od velikih inštitutov v tujini; pri tem dobijo občutek lastne nesposobnosti in podrejenosti, ki negativno odseva v njihovi ustvarjalnosti. Še več: raziskovalce odvrnejo od problemov njihove dežele, ker jim vcepijo občutek, da gre pri njih za primitivne, resnične znanosti nevredne raziskave. Priča smo celi verigi odtujevanja, povzročeni z dobičkarskimi težnjami, pred katerimi tudi raziskovalna dejavnost ni imuna.

Izmed kopice drugih naj vsaj bežno omenim še začarani krog proizvodnje in porabe. Kjer ni zadostnega vpliva družbe na proizvodne procese, kjer pri upravljanju le-teh ne sodeluje celotno združeno delo, tam teče proizvodnja tudi mimo interesov človeka: v izdelke, ki bi s svojo kvaliteto lahko povečali trajanje uporabe, se načrtno vgrajujejo sestavine, ki jim slabšajo kvaliteto in skrajšujejo dobo tra-

janja. Zaradi dobička se veča delež dela, kup odpadkov, onesnaženje zraka in vode. Raziskovalci pri tem niso brez krivde.

Naivno bi bilo misliti, da bi samo osebna etika raziskovalca lahko odstranila te procese, vodene k dobičku. Prešibak je, pa naj bo sam ali v svoji skupini. Le povezovanje z drugimi delavci mu lahko zagotovi moč. Osveščenost delavcev je prvi pogoj družbenih sprememb, združeno delo v vsej globini ustavne zasnove pa edini porok zanje. In obenem tudi okvir dejavnosti in etike raziskovalca.

USTVARJALNOST KOT OSEBNO IN DRUŽBENO BOGASTVO

Elitistično pojmovanje ustvarjalnosti, posebej na področju znanosti, pripisuje ustvarjalnost določenemu statusu, opredeljenem s šolanjem in nazivi. Ne gre zanikati, da je šola eden najbolj pomembnih posredovalcev znanja, vendarle diploma ni edini pogoj in kriterij za ustvarjalnost. Odklanjati pa kaže tudi šarlatansko miselnost, da znanje za ustvarjalnost ni potrebno.

Osnovno izhodišče je prav gotovo, da je ustvarjalnost težnja vsakega človeka in v samoupravnem sistemu tudi njegova pravica. Na raziskovalnem področju to ne pomeni le zahteve po skupinskem delu, temveč tudi novo opredelitev nosilca: to ni več posameznik, temveč skupina enakopravnih sodelavcev. To seveda ne pomeni uravnilovskega enačenja različne kvalitete dela, pomeni le, da vnaprej nima nihče primarne vloge, da je teža vsakega posameznika v skupini in vsake skupine kot celote le rezultat obsega in kvalitete opravljenega — in ne napovedovanega — dela, ne pa položaja v skupini. Če bomo vrednotili rezultate, bodo lahko osebnostne ustvarjalne kvalitete prišle do polnega izraza.

To ustvarjalno sodelovanje se mora širiti tudi zunaj raziskovalne skupine: pri prenosu dosežkov raziskovalnega dela v prakso vsak delavec s svojimi zamislimi in predlogi ter s svojim delom soustvarja dosežke in nemalokrat daje pobude za nove raziskave. Princip združenega dela v raziskovanju kaže tolmačiti tudi kot združevanje dela in idej pri raziskovanju in uresničevanju njegovih dosežkov.

Kakšne posebne pravice sme terjati človek v svojem okolju, če se posebej odlikuje z znanjem in sposobnostmi? Odgovor je preprost: pravice iz dela! Družba mu je omogočila, da si je pridobil znanje, to največje bogastvo. Z znanjem lahko bolj ustvarjalno dela — to je že samo po sebi velika prednost. Ostaja še intelekt. Čigava last je? Prav gotovo se je v znatni meri razvil kot posledica načrtnega dela in pogojev življenja, še bolj kot to pa je dar narave. Za to, kar nudi narava, smo se po večini že dogovorili, da je skupna last, pa naj gre za rude, premog, nafto, vodo, plodno zemljo. Vsakdo ve, da to pripada vsem.

Ali ne bi mogli predpostaviti, da je tudi prirojeni intelekt dar narave, ki naj koristi vsem? Ali ne kaže postaviti moralno obveznost človeka, ki mu je bil prirojen v večji meri, da ga posveti v korist vseh ljudi. Njegovo delo pa vrednotiti po dosežkih v skladu z družbenimi merili, tako moralnimi kot materialnimi.

Raziskovalec, znanstvenik — kdo je to danes, jutri — posebej v samoupravnem socialističnem sistemu, v združenem delu? To je delavec med delavci, človek med ljudmi. Posebej dolžan, da išče nove poti duha prav na razpotjih človeštva.

Celoten prispevek govori o etiki raziskovalca glede na probleme vsega človeštva. Kje so naše težave?

Tudi mi smo svet v malem, in če bomo probleme smotrno prenesli v naše življenje, če jih bomo pošteno opredelili, bomo našli tudi svoj sklop dosežkov, nasprotij in iskanj.

LITERATURA

1. A. Campbell, Chemical Systems, W. H. Freeman, San Francisco 1970
2. J. N. Donnet, Evolution de la société en développement technologique — interrogation et perspective, UNESCO-seminar, Tunis oktober 1976
3. A. N. Kholodilin, UNESCO-Science in the Contemporary World Programme, The Role of Scientists in the Human Implications of Scientific Advance, 1976
4. Mattson, J. S. et. et al., Computer — Assisted Instriction in Chemistry, New York, Marcel Dekker., 1974
5. UNESCO — Recommandation concernant la condition des chercheurs scientifiques, Paris, november 1974
6. UNESCO — Final Report on Meeting of Experts on the Ethical Problems Posed by Recent Progress in Biology, Varna 1975
7. UNESCO — Symposium on the Socio-Cultural Aspects of Science and Technology,
8. UNESCO — Human Implications in Scientfiic Advance, Paris 1975.
9. UNESCO-seminar Tunis 1976:

R. Luft: Reflections on the Conditions of Reduction of the Scientific Gap Between the Highly Technological Countries and the Developing Countries.

Filozofsko znanstveni vidiki svetovnega nazora

dr. ILIJA MRMAK
Filozofska fakulteta, Ljubljana

O BISTVU SVETOVNEGA NAZORA

Svetovni nazor izraža celokupnost človekovih pojmovanj narave, družbe in samega sebe, oziroma, celote sveta, ki mu lahko služijo za orientacijo v svetu in opora v praktični dejavnosti. Osrednje mesto človekovega svetovnega nazora zavzemajo odgovori na vprašanja o izvoru in položaju človeka v naravi in družbi, o lastnem bistvu in o smislu bivanja.

V svetovnem nazoru se izraža temeljno protislovje človeka kot subjekta in objekta, protislovje med njegovo univerzalno in istočasno individualno, človeško naravo. Človek, ki biva v celoti sveta kot posameznik svet ne samo sprejema, temveč je obenem sposoben odločati o tem svetu in o sebi kot elementu tega sveta. Prav zaradi takega položaja, v katerem se istočasno kaže kot subjekt, objekt in merilo vrednotenja, gre razvoj človeka in njegova spoznanja o bistvu narave, družbe in samega sebe počasneje in po spiralnih poteh, s tem, da se v vsaki novi fazi utemeljuje na varnejših osnovah tako, da vrednoti in prevrednoti svoja spoznanja o svetu in o samem sebi.

V celotnem razvoju človek spoznava in istočasno izraža elemente pa tudi totaliteto sveta. »Narava se odraža v človeku«, toda tudi človek se lahko spozna le v naravi. Ta odnos človeka in narave, pojmovan kot celotna materialna bit, utemeljuje v človeku celovito sliko vsega obstoječega. Ta slika ni le senca ali samo izraz objektivne biti v človeku, temveč to sliko, zahvaljujoč svojemu spoznanju, praksi in ustvarjalnosti, človek oblikuje, modelira in gradi, ter tako izraža na svoj subjektivni način objektivno realnost, v kateri se spoznava. Tako je človekova slika sveta subjektivno-objektivni izraz obstoječega; istočasno je tudi merilo človekovih moči, tako v smislu človekovega prodora v bistvo obstoječega in spoznanja neznanega kot tudi v smislu, da vse to vrednoti in da nova spoznanja vgradi in poveže v celotni, že zgrajeni fond spoznanj, ter da na razširjenih osnovah poda novo sliko sveta.

Človek je prisiljen, da v vsakem trenutku svojega razvoja vzpostavlja določen odnos s celoto sveta; ker pa je omejen s subjektivno-objektivnimi možnostmi, lahko izdela določene, bolj ali manj ustrezne, celovite slike sveta, kar je odvisno od napredovanja spoznanja še nepoznanega. Te predstave in ideje uporablja predvsem kot splošne oporne točke, da se lažje znajde v tem svetu vse dotlej, ko postanejo tako ozke, neustrezne in neuporabne, da so prej ali slej zavora in ne opo-

ra njegovemu napredovanju. Tedaj se ponovno pojavi nujnost vzpostavljanja nove slike sveta, ki naj bi bila resničnejši izraz in bi omogočila človekov razvoj na širši in temeljitejši podlagi. Nove predstave in ideje, kot izraz progresivne rasti človeka, bi bile tudi po vsebini bolj objektivne, posebno še, če bo človek v svojo predstavo sveta vnašal več bistvenih spoznanj, in če bo njegova slika sveta vsebovala več elementov, ki jih je mogoče znanstveno dokazati, popolneje povezovati in ustvarjalno oblikovati. Tako se bo človek osvobajal splošnih nedokazanih, v mnogočem iluzornih in lažnih predstav in idej o tem svetu, njegova spoznanja pa bodo postala adekvatnejša. Seveda, to človekovo prizadevanje ne bo nikoli končano, saj človek-subjekt kot del univerzuma, s svojim mišljenjem in svojimi spoznanji ne bo nikoli mogel zajeti vsega univerzuma, še manj pa spoznati vse njegove dele; njegovo spoznanje se bo sicer asimptotično gibalo k temu, toda vseskozi bo ostajalo v svojem gibanju omejeno.

Ta protislovnost narave in človekovega položaja, tj., da je bil človek — ne da bi spoznal univerzum in tudi sam del tega univerzuma — od prvih začetkov svojega »očlovečenja«, svoje »proizvodnje življenja« vseeno prisiljen ustvarjati predstave o tem univerzumu in ga tudi razlagati, sledi iz splošnega protislovja med človekom kot elementom narave in celote narave, med posameznikom in celokupnostjo. Ta posameznik, ki se v svoji »proizvodnji življenja« vse bolj zaveda samega sebe, mora določati svoja razmerja do te celokupnosti, ker se brez teh ne more znajti, ne more delati, se pravi, razvijati se kot človek. Te težnje ne vzpodbuja samo želja in subjektivno zanimanje, temveč je izraz človekovega ustvarjalnega bistva.

S tem, da človek vzpostavlja svoje odnose s svetom in konstituira »celotnost odnosov«, se ne naslanja le na dosedanja, že preverjena in ustaljena spoznanja temveč tudi na zamisli — na tisto, kar je izraz njegovega splošnega dojemanja sveta. Eno in drugo vzpostavlja enotnost, se medsebojno pogojuje in dopolnjuje. Kolikor je področje spoznanega širše in poglobljeno, toliko bo v človekovih občih in konkretnih pojmovanjih in v njegovi splošni in konkretni sliki sveta več objektivnega in narobe. V tem smislu je mogoče slediti človekovemu napredovanju od mistično-religioznih prek teogonskih in kozmogonskih do antropogonskih pojmovanj sveta, čigar elementi si v človekovi zgodovini že dolgo sledijo in prepletajo, ter so vzporedno prežeti z zdravo-razumskimi poskusi njegove razlage. Človek je vedno poskušal odgovoriti na vprašanje, kaj je in kakšen je njegov odnos do ostalih elementov sveta, kaj je namen in bistvo njegove biti.

OBČE IN POSEBNO V SVETOVNEM NAZORU

V svetovnem nazoru se ne izraža le skupni, temveč tudi konkretni človekov odnos do sveta, kar pomeni, da je tudi njegovo pojmovanje sveta sestavljeno ne samo iz občih, temveč tudi iz posebnih delov, v katerih se izražajo konkretni človekovi odnosi do sveta. Z drugimi besedami, svetovni nazor obsega tudi posebne, specifične sisteme mišljenja, stališča — poglede (naravoslovne, estetske, etične idr.), ki bolje določajo človekov odnos do sveta ali do posameznih razsežnosti in elementov sveta. Razvitost občega nazora je odvisna tudi od razvitosti človekovega znanja in izkustva ter razvitosti specifičnih pogledov na svet in narobe. V člove-

kovem občem svetovnem nazoru se izražajo tipična dejstva in razumevanja specialnih nazorov, kjer se, seveda, obči nazor ne zoži le na njihovo eklektično vsoto niti ne na povprečje. Svetovni nazor je lahko v svojih posameznih razsežnostih bolj ali manj razvit, lahko je v mnogočem tudi protisloven, kar je odvisno prav od razvitosti posameznih dimenzij in njihove spoznavne utemeljenosti. V nekaterih dimenzijah, npr., v odnosu do narave, lahko svetovni nazor izraža globlji smisel in širše poznavanje zakonitosti, medtem ko lahko nasproti družbi izraža le nekatere ali samo ozke dimenzije in površna spoznanja.

V kakšni meri lahko svetovni nazor izrazi vsako od teh razsežnosti odnosa človeka do sveta, je odvisno od tega, v kolikšni meri ta odnos temelji na znanstvenih spoznanjih. Če gledamo s stališča posameznika so lahko ta spoznanja zelo globoka in obsežna, drugače pa so lahko relativno ozka in površna. To je tudi vzrok, zakaj imajo nekateri pomembni znanstveniki svoj svetovni nazor razvit le s stališča te znanosti, medtem ko je na drugih področjih njihov nazor ostal na ravni zdravo-razumskega ali celo na ravni mistično-religioznega odnosa do sveta.

Prav zato, ker so vse bistvene dimenzije človekovega odnosa do sveta predmet njegove posebne pozornosti (so predmet preučevanja naravoslovnih, družbenih ali psiholoških znanosti), so tudi predmet posebnega znanstvenega proučevanja. V teh konkretnih odnosih vsaka znanost pride do določenega spoznanja, gradi svoje trditve in odnos do sveta in zato lahko rečemo, da vsaka znanost gradi svoje pojmovanje sveta, ki pa se mnogokrat močno razlikuje od tistega, ki se izgrajuje s proučevanjem drugih znanosti. To je tudi naravno, saj vsaka znanost obravnava svet s *svojega* stališča in je zanjo nujna naloga zgraditi *svojo* sliko sveta, tako kakor ga sama vidi in spoznava. Tako ima fizika drugačen pristop k proučevanju sveta od kemije, biologije ali kake druge naravoslovne znanosti. Podobno velja tudi za družbene znanosti. To pomeni, da vsaka od teh znanosti osvetli samo en pristop k svetu in s tega stališča podaja določena spoznanja. To je tudi omogočilo, da se poglablja spoznanje sveta. Kot je delitev v materialni proizvodnji prispevala k hitrejšemu razvoju in napredku proizvodnje, tako je delitev dela prispevala k napredku duhovne »proizvodnje«. Sicer to ne pomeni, da ni več potrebe po univerzalnem pristopu, temveč pomeni le to, da je do univerzalnega pristopa moralo priti prek posebnih. Ta posebnost, kot je poudaril Marx, nujno vodi k omejenosti in postane v določenem trenutku zavora vsestranskega razvoja. Takrat se pojavi potreba po univerzalnosti, po celovitem pristopu, ker je lahko pristop zgolj z vidika posameznih pojmovanj zavora nadaljnjemu razvoju. Danes smo v obdobju, ko je celovitost pristopa pogoj za nadaljnji znanstveni razvoj, v prihodnosti pa lahko pričakujemo — v zvezi z nadaljnjimi procesi globalizacije dela — tudi potrebo po ne samo interdisciplinarnem, temveč tudi enotnem pristopu k spoznavanju sveta. To nam potrjuje tudi dejstvo, da se danes pri oblikovanju predstave sveta naravoslovnih znanosti, tehnike in tehnologije ne da ločevati ali obravnavati ločeno od družbenih in psiholoških znanosti, saj se tudi človekov odnos do narave ne more obravnavati ločeno od njegovega družbenega odnosa in stopnje njegovega razvoja. Naravni, psihološki in človekov osebni razvoj so v medsebojni zvezi in samo kot taki se lahko proučujejo. Sodoben razvoj znanosti gre vse bolj k njeni integralnosti, kar je treba upoštevati tudi ko govorimo o oblikovanju človekovega svetovnega nazora.

Tako so bili naravoslovni, družbeno-znanstveni kot tudi osebni človekov razvoj, zgodovinsko gledano, med seboj vedno povezani in ta povezava je vidna tudi v samem zgodovinskem razvoju. Človekov odnos do narave je bil vedno družben odnos (saj drugačen niti ni mogel biti). Ta odnos do narave je bil vedno določen s človekovim splošnim proizvodnim odnosom. Svoj družbeni odnos pa je človek vgrajeval ne samo v preoblikovanje predmeta narave, temveč tudi v svoje spoznavanje narave. Torej, naravni zakoni se ne morejo opazovati neodvisno od njihove spoznave s strani človeka in stopnje njegovega zgodovinskega oz. družbenega razvoja. Poskusi, da bi ločili eno od drugega so se vedno končali z ločevanjem pa tudi z zoperstavljanjem narave in človeka.

ZNANSTVENO V SVETOVNEM NAZORU

Človekov svetovni nazor se gradi na njegovih lastnih spoznanjih o svetu, pri tem pa so znanstvena spoznanja (ne glede na današnje pojmovanje znanosti) osnova tega razumevanja. Razen znanstvenih pa na pojmovanje sveta vplivajo tudi druga človekova spoznanja, ki niso znanstvena, ki dograjujejo znanstvena spoznanja, ali pa jim služijo kot znanstvene predpostavke. Predvsem mislim tu na razne hipoteze, teorije, nauke, ki širijo osnove znanosti in predstavljajo področje njenega nadaljnega raziskovanja in preverjanja. Kar je še važnejše, te hipoteze, teorije, in nauki povezujejo znanstvene zakone, principe in dejstva v določene celote, s tem pa, na subjektivni osnovi, dajejo tudi celovitejše prikaze, sisteme idej in na ta način omogočajo globlje spoznanje in izgradnjo celotnejšega in poglobljenega razumevanja sveta. Hipoteze, teorije in nauki so torej idejna osnova, predpostavka in dopolnilo znanosti; omogočajo razlago celokupnosti sveta in osnovanje človekovega odnosa do sveta v celoti. Zato tudi naše razumevanje sveta ni samo izraz naših znanstvenih spoznanj (zakonov, dejstev), temveč vsebuje tudi hipoteze, teorije, nauke — bolj ali manj povezan in koherenten sistem idej, ki so izraz našega razumevanja in našega odnosa do totalitete sveta. Pri tem je predstava te totalitete in odnosi, ki se vzpostavljajo bistveno, toda ne izključno odvisna od zastopanosti in kvalitete naših znanstvenih dognanj, ki se vgrajujejo v našo celoto predstav in idej o svetu.

Znanost — kot spoznavanje zakonov in dejstev proučevanih pojavov in načinov njihovega izražanja — torej ne izključuje, temveč predvideva obstoj širših filozofsko-ideoloških predpostavk — sistem idej in celotnih teorij, ki so osnova našemu razumevanju sveta in odnosa do sveta. Znanost je spoznani in preverjeni temelj, na katerega se naslanjajo in dograjujejo predstave, prepostavke, ideje in teorije o svetu. Zato se tudi ne moremo strinjati s pozitivisti in scientisti, ki s tem, da »visoko cenijo vrednote znanosti«, ki jo štejejo za »objektivno« in »nevtralno«, poudarjajo, da razvoj znanosti vodi do popolne odstranitve subjektivizma v človekovem odnosu do sveta — do odstranitve hipotez, teorij in drugih ideoloških predpostavk — skratka, do »osvoboditve« znanosti od ideologije«.
Marksizmu je imanentno pojmovanje, da ima znanost veliko vlogo pri vzpostavljanju človekovega odnosa do sveta. Toda marksizem človekovega odnosa do sveta ne zožuje le na znanstveno-objektivni odnos, temveč meni, da ima tudi svojo širšo, subjektivno osnovo. V svojem odnosu do sveta se človek ne more osvoboditi

»subjektivnega«. Ne gre le za posamezne ideje in stališča, gre tudi za njihove sinteze — sisteme, ker ima človek poleg drugih tudi to sposobnost, da o stvareh okrog sebe in o pojavih v sebi daje določene sintetične sodbe, ki se oblikujejo po določenih, za človeka značilnih zakonih mišljenja. Sodbe in ideje, ki jih človek tvori, so veljavne ali pa tudi ne za objektivni svet (toliko bolj so veljavne, kolikor več resnice o svetu vsebujejo). Te sodbe in ideje združujejo in oblikujejo celokupnost idej in pojmovanj, ki v teoretični, bolj ali manj sistematizirani obliki izražajo odnos ljudi do realnosti, ki jih obkroža, odnos enega do drugega in do samega sebe.

V okviru celote človekovega svetovnega nazora so tudi širša pojmovanja sveta in nazori o svetu, pa tudi želje in zamisli človeka (razreda, grupe itd.), »razredne sanje« o tem, kar naj pride, za kar si prizadeva, ideali, napori, da se ti ideali uresničijo — kar pa ni nujno tudi znanstveno utemeljeno. Znanost se namreč naslanja na (relativno) uveljavljene resnice in dejstva in ne izhaja iz okvirov določenih zakonitosti. Znanost človeku pomaga spoznati zakonitosti, ki vladajo v naravi, družbi in mišljenju in jih izkoriščati za človekovo blagostanje, vendar pri tem ne prestopa meja objektivno preverljivega. Če se znanstveniki tudi spuščajo v taka raziskovanja, tedaj pravzaprav zapuščajo področje same znanosti in vstopajo v območje znanstvenega predvidevanja, ki pa je, čeprav temelji v znanosti in znanstvenih zakonih, po svoji naravi in preverljivosti bližje ideologiji kot znanosti.

Znanost je usmerjena v analizo dejstev (stvari, pojavov). Zato tudi pravimo, da je funkcija znanosti spoznati kakšno je tisto nekaj, kako se je to nekaj razvijalo, kateri dejavniki so ga določali, oz. ga še določajo. Na taki osnovi si znanost prizadeva ugotoviti določene zakonitosti, ki bi lahko bile podlaga za pojasnjevanje realnosti in za praktično dejavnost ljudi. Če govorimo o naravoslovni znanosti, lahko mnoge od teh zakonitosti in dejstva zaradi svoje relativno majhne spremenljivosti, rabijo (bolj kot zakonitosti družbenih znanosti) kot osnova za znanstveno prizadevanje praktične dejavnosti ljudi. Treba je spoznati, da že sama nujna opredeljenost znanosti kot preučevanje dejstev (stvari, pojavov), omejuje možnosti znanosti tako, da znanost sama ne more dati celovitih pogledov v globalnih razsežnostih, če ni povezana s splošnejšimi pogledi in idejami, ki se seveda ne morejo znanstveno preverjati, čeprav ni nujno, da so na vsak način neobjektivna stran realnosti. V tem smislu daje ideologija, pojmovana kot obči sistem mišljenja, znanosti nujno širšo osnovo za boljše razumevanje in razlago realnosti, seveda, če ideologija tudi sama vsebuje znanstvene zakonitosti.[1]

---

[1] V tem smislu je potrebno posebej upoštevati možnosti posameznih znanosti za razvijanje občega svetovnega nazora. Ne da bi širše obravnavali odnos posebno-znanstvenega (svetovnega nazora, ki se razvija na temelju preučevanja posameznih znanosti) in občega svetovnega nazora, je potrebno poudariti, da je razvoj posameznih znanosti zelo pomemben za razvoj znanosti in da je enako razvoj občega svetovnega nazora s svoje strani vplival in še vpliva na razvoj znanosti. Posebno-znanstveni svetovni nazor, brez povezave s celoto bi ostal preveč parcialen in ne bi bil dovolj močna opora človeku v njegovem širšem odnosu do sveta, prav tako pa bi tudi obči svetovni nazor, ki ne bi temeljil na bistvenih rezultatih znanosti, ne bi bil dovolj sodoben in progresiven. Zato se mora tudi odnos med posebno-znanstvenim in občim neprestano usklajevati. To seveda ne pomeni, da tudi proučevanje posameznih znanosti ne more veliko pripsevati k razvijanju celote človekoga razumevanja sveta; vendar pa kaže na potrebo, da se mora tudi pri proučevanju posameznih znanosti zavestno prizadevati, da se kar najbolj neposredno naslonijo na svoje obče (ideološke in druge) temelje — na celoto človekovega teoretičnega razumevanja sveta in njegovih posameznih občih elementov.

Na osnovi znanstvenih spoznanj o tem, kako se je nekaj razvijalo in kako se je manifestiralo v preteklosti in kako se manifestira v sedanjosti, je nadaljni razvoj mogoče znanstveno predvidevati. Toda prihodnosti se ne da znanstveno raziskovati. Razen tega pa so predstave o prihodnosti, ki jih daje znanost in ki so zasnovane na znanstvenih principih, dejstvih in zakonih, fragmentarne in se redkokdaj povezujejo v znanstvene sisteme in tudi kadar tvorijo sisteme, imajo le-ti največkrat svojo ideološko osnovo. Zato tudi pravimo, da ima pri napovedovanju prihodnosti ideologija veliko vlogo, ker nam nudi široke poglede in ker lahko zaobjame in izrazi globalne projekcije. Seveda, pri tem ne mislimo na ideologijo, ki bi bila izkrivljena slika stvarnosti ali ideologijo, ki bi vsebovala parcialne interese tega ali onega razreda ali celo ideologijo, ki bi predstavljala svojevoljno celoto idej, razumevanj, teženj določene skupine, razreda ipd., ki so neposredno povezane in se opirajo na objektivno spoznanje dejstev, na objektivno znanstveno analizo, na razumevanje zakonitosti in njihovih manifestacij; torej, na ideologijo kot koherenten sistem idej, ki vsebuje spoznane resnice in zakonitosti preteklosti in sedanjosti, da bi na njihovi osnovi postavila projekcijo prihodnosti.

Svetovni nazor se v svoji celoti ne zožuje na znanost in znanstveno spoznanje. Znanstvena spoznanja so samo jedro in osnova svetovnega nazora. Če sta krog in domet znanstveno preverjenih idej večja, bo celota pojmovanj, razumevanj in stališč bolj objektivna. Toda, ne samo da bo človeku vedno ostajalo določeno področje kroga in dometa njegovih idej, pojmovanj in stališč, ki ne bodo mogli biti objektivno preverjeni in utemeljeni, ampak se bo tudi ta krog njegovih pojmovanj, trditev in idej neprestano širil, vzporedno s širitvijo kroga njegovih znanstvenih spoznanj. Zato tudi lahko rečemo, da se z razvojem znanosti in znanstvenih spoznanj, s širjenjem kroga človekovih znanstvenih spoznanj, vzporedno razvija tudi obči krog idej, pojmovanj, stališč. Do tega pride prav pod vplivom novih znanstvenih spoznanj.

SVETOVNI NAZOR — OSNOVA ČLOVEKOVE PRAKTIČNE DEJAVNOSTI

Svetovni nazor združuje v sebi teorijo (znanstveno in tisto, ki je z njo povezana) in metodo. Svetovni nazor predstavlja celotnost razumevanj narave, družbe in človeka, ki človeku služijo kot orientacija v svetu, pa tudi kot opredelitev in opora v praktični dejavnosti. Ta teorija je lahko bolj ali manj znanstvena, kot je tudi sama praksa lahko bolj ali manj razvita in dosledna sprejetemu svetovnemu nazoru, oziroma izvor novih spoznanj, ki bodo razvijala in izpopolnjevala svetovni nazor. Če je ta enotnost popolnejša, lahko pričakujemo tudi večje praktične rezultate. Seveda je treba pripomniti, da take idealne enotnosti ni in se je tudi ne da uresničiti; v teh razlikah in protislovnostih pa se pogosto skrivajo tudi klice novega spoznanja in nove prakse, ki lahko vodi k napredku samega pojmovanja sveta kot tudi same prakse.

Marksistični svetovni nazor se nujno naslanja in v sebi vsebuje enotnost znanstvene teorije in ideologije, tesno povezane z revolucionarno prakso. V nasprotnem primeru marksizem ne bi imel revolucionarne vsebine, saj jo je vedno izgubljal

takrat, kadar je do take neenotnosti prišlo. Kajti od teorije, ki ni znanstveno utemeljena, ne moremo pričakovati progresivne spremembe sveta.

Taka teorija ne vsebuje zakonitosti objektivnega sveta; tudi se ne more ravnati po teh zakonitostih, kar pomeni, da je prej plod fantazije, slutenj in želja, kakor pa izraz realnih potreb in možnosti.

Toda tudi čista znanost (ki brez primesi drugih elementov sploh ne obstoji) ne more biti osnova kreiranju realnosti, saj sama na sebi ne more biti nosilec revolucionarnega. Šele z združitvijo želja, fantazije, hotenj, in interesov, s celotnim idejnim sistemom, postane znanost družbeno angažirana (to je sicer vedno, celo kadar to zanika). Ta angažiranost je lahko progresivna ali nazadnjaška, niso pa redki primeri, ko se znanost postavi na stališče nevtralne družbene misli.[2]

Popolne »osvoboditve« znanstvenih elementov od ideoloških ni mogoče doseči v nobeni družbeni ali naravoslovni teoriji. V marksizmu bi to lahko vodilo k izločanju ali fiksiranju posameznih znanstvenih dejstev in zakonitosti ter k zanemarjanju celotne perspektive. Toda prav v tej sferi celote perspektive, tesno naslonjene na znanost in znanstveno spoznanje, se nahajajo želje, hotenja, ideali, prav tisto, kar tvori bistvene osnove vsake revolucionarne teorije.

Marksizem kot revolucionarna teorija v sebi nujno združuje znanstvene dosežke in napredne idejne opredelitve — želje in hotenja naprednih družbenih sil, ki so pripravljene na revolucionarno akcijo. Če bi se marksizem omejil le na znanstvena spoznanja, bi se omejil le na razlago sveta — ne bi mogel vključevati naprednih želja in hotenj in ne bi mogel nakazovati, kakšen naj bi svet bil, v kakšni smeri je potrebno usmerjati človekove moči, da bi dosegali bolj humane cilje življenja. Odstraniti iz marksistične teorije celoto progresivne perspektive in obdržati samo marksistično znanost, bi pomenilo odreči se njeni revolucionarni vsebini, torej prav tistemu, kar je za marksizem bistveno.

Marksizem bi tedaj prenehal biti privlačna družbena misel, ki privlači napredne družbene sile, saj v njem ne bi več našle osnove za svojo ustvarjalno akcijo.

Marksizem ni zaprta znanstvena teorija, ni zaprt in enkrat za vselej oblikovan znanstveni sistem. Marksizem je znanstvena teorija in nanjo oprta progresivna ideologija, ki, imanentno sebi, razumeva svoje permanentno znanstveno izpopolnjevanje in preseganje, večno vključevanje novih znanstvenih spoznanj in zavračanje onih, ki so že zastarela. Če bi ta proces prenehal, če bi marksizem izgubil interes za nova znanstvena spoznanja, bi postal sistem, že vnaprej obsojen na preseganje, ki bi bil zgodovinsko omejen in omrtvičen; toda, pravi duh marksizma je v dialektiki gibanja, v razvojnosti. Marksizem je znanstvena teorija, katere zgodovinska karakteristika je, da se odlikuje s svojo odprtostjo do znanosti, kritike in razvoja; je misel in teorija, ki se zaveda tega, da bo prenehala biti napredna takoj, ko ne bo več sprejemala novih človekovih stvaritev in ko ne bo več vklju-

---

[2] Velikokrat marksistično pojmovanje sveta povezujemo samo z družbo in z družbenimi odnosi in ga poudarjamo le kot metodo pristopa k družbenim pojavom. Pri tem pozabljamo, da sta Marx in Engels dialektični materializem kot osnovo marksističnega pojmovanja sveta, razvijala tudi na proučevanju zakonitosti narave in je tako dialektični materializem univerzalni marksistični pristop k svetu in pojavom sveta in, da se tudi danes lahko razvija in napreduje samo kot celovita teorija, metoda in pogled na svet; za njegov razvoj so torej enako pomembni dosežki tako družbenih kot tudi naravoslovnih znanosti.

čevala vseh progresivnih spoznanj človekovega duha in to ne samo družbenih, temveč tudi naravoslovnih znanosti, tehnike in tehnologije.

Tudi marksistična ideologija ne predstavlja nekega zaprtega »korpusa idej«, ki bi bile za vedno spoznane in doktrinarno urejene. To je ideologija, ki se neposredno opira na znanost in razvija z znanostjo in se tako samo neprestano presega, menja in dopolnjuje, kar je ravno jedro revolucionarnosti marksistične ideologije. Nova znanstvena spoznanja ne zožujejo, temveč vseskozi širijo celotno idejno sfero marksističnega pojmovanja sveta, saj vseskozi spodbujajo človeški duh za boljše, popolnejše in širše pojmovanje narave, družbe in človeka. Ta znanstvena spoznanja so neusahljiv vir novih želj, hotenj, novih idej in teorij, ki rastejo in se večajo s povečanjem človekovih spoznanj. Zato je praktična dejavnost, delo, »proizvodnja življenja« bistvena opredelitev marksistične misli in marksističnega spoznanja. Vse to kaže, da moramo tudi na marksistično pojmovanje sveta gledati kot na enotnost znanstvene teorije in metode, ki sta neposredno oprti na človekovo revolucionarno dejavnost in z njo povezani v njegovem odnosu do narave, v družbi in v razvijanju samega sebe.

Politična osveščenost poleg znanosti in v znanosti

mag. RUDOLF RIZMAN
Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, Ljubljana

Razmišljanje o političnih, ideoloških in družbenih implikacijah naravoslovnih znanj se v aktualnih razpravah o razmerju med družbo in znanostjo postavlja vse bolj v ospredje. Bolj kot načelna potrjevanja omenjene odvisnosti so za nas zanimivi tisti razmisleki, ki sistematično razčlenjujejo ali vsaj beležijo vpliv zunaj teoretičnih, predvsem političnih, moralnih ali ideoloških prepričanj na sprejemanje določenih teorij tako v družbenih kot tudi v naravoslovnih znanostih. Niso redke tudi študije, ki prepričljivo in vestno analizirajo odvisnost teoretične usmerjenosti znanstvenikov in njihovo družbeno selekcijo od njihovega razrednega izvora.[1] Sklepi takih študij se običajno zavzamejo za to, da bi naravoslovna in tehnična inteligenca intenzivneje in izrecneje reflektirala družbeno-politične učinke svojega dela. Nekateri znanstveniki jemljejo takšna sklepanja za čisti »politični pritisk«, za poskus ogrožanja svobode raziskovanja v znanosti, ne pa nasprotno za pozive, ki lahko v bistvu prispevajo k širjenju raziskovalnega obzorja, k premagovanju parohializma in zgolj rutiniranosti v znanosti, in s tem k resničnejši in polnejši svobodi raziskovanja.

Razprava o družbenih predpostavkah in učinkih naravoslovnih in tehničnih znanosti pa ni šele od včeraj, temveč ima za seboj že dolgo pot. Čeprav se na tem mestu ne moremo spuščati v konkretnejše zgodovinsko razčlenjanje, pa želimo opozoriti na specifičnost zgodovinskih poudarkov v obravnavah razmerja med znanostjo in družbo. Galileo in Oppenheimer, če vzamemo kot značilna primera samo ta dva velika znanstvenika, sta prav gotovo otroka dveh obdobij: v prvem se je ustvarjalna znanost bojevala proti dogmatični politični družbi, ki je preprečevala njen razvoj, medtem ko je Oppenheimer že znanilec novega poudarka, ki postaja vse bolj aktualen — je tudi pogoj za obstoj sodobne civilizacije — in ki postavlja pred znanstvenike imperative znanstvenega samoobvladovanja ali moratorija za tista znanstvena raziskovanja, ki prinašajo družbeno tveganje in katastrofalne posledice za civilizacijo (na primer na področju uporabe nuklearne fuzije, nadzvočnega prometa, genetičnih študij itn.).

Danes je zato toliko bolj anahronistično, v bistvu pa tudi neznanstveno stališče, ki se opira na načelo »nevtralnosti«, »objektivnosti« ter zahteva moratorij

[1] S. Stewart West, »Class Origin of Scientists«, *Sociometry*, Vol. 24. No. » (September, 1961), str. 251-208.

za zastavljanje kakršnihkoli vprašanj, ki so povezana z družbeno, politično, moralno ali ideološko implikacijo naravoslovnega in tehničnega strokovnega delovanja. Ravetz[2] v kritiki »družbenega in moralnega nevtralizma« nekaterih znanstvenikov sodi, da je argument »nevtralistov«, češ da orožje ne more biti odgovorno za zločin, vrhunec neumnosti. Primer Lisenka sicer lahko navajajo kot opravičilo za bojazen pred čezmerno prisotnostjo izključno političnega kriterija v znanosti, s tem pa mehanično izenačijo dva kvalitativno različna poziva: to je poziv k politični podrejenosti znanosti s pozivom, naj se znanstveniki zavedajo družbenopolitičnih in moralnih učinkov ter predpostavk svojega raziskovanja. Čeprav se branilci »nevtralizma« na videz upirajo »lisenkizmu« in »macarthyzmu« v znanosti, pa ni mogoče spregledati, da je »apolitična politika« v drugačni preobleki nadaljevanje politike v znanosti, ki se utemeljuje in »živi« ob teh »negativno« deklariranih prednikih.

Ob tem pa je treba opozoriti, da je lahko kritika politike znanstvene »nepristranosti« ali »apolitičnosti« intelektualno učinkovita in zgodovinsko smiselna le, če se z enako vztrajnostjo spopade tudi s tistimi pragmatičnimi silami, ki morda ne toliko teoretično, temveč predvsem praktično vzdržujejo odnose »neznanstvenosti« oziroma »nepristranski« odnos do znanosti. Pravzaprav ne govorimo o ničemer drugem kot o demokratizaciji znanosti, ki je obenem posebni vidik demokratizacije družbe, kot prvem pogoju za razrešitev tiste usodne svetovne zagate, ki je v tem, da se metabolizem družbe ne more več kosati z vedno hitreje naraščajočimi apetiti znanosti.

Očiten padec zanimanja za naravoslovne in tehnične vede v svetu, še posebej pa v skoraj vseh »metropolah« znanosti v šestdesetih letih, je mogoče iskati predvsem v družbeno nereflektirani znanosti oziroma predvsem v razlogu, ki ga je utemeljil politolog Christian Bay, češ da mladi ljudje pogrešajo pregled nad tem, kam gre civilizacija, in perspektivo življenja.[3]

Verjetno ni znanstvenika, ki bi si upal zanikati, da je usoda človeštva in ljudi močno odvisna od znanstveno-tehničnega razvoja, žal pa se takšna ugotovitev tudi ne steka v demokratično spoznanje, da imajo ljudje pravico do odločanja o globalnih usmeritvah znanstvenega raziskovanja in njegovih družbenih posledicah. David Lilienthal ugotavlja, da je znanost vse bolj zapletena in sestavljena, da so tudi sami znanstveniki kaj kmalu laiki zunaj področja svoje ožje strokovnosti. Toda biti laik še ne pomeni, da si oropan za bistveno, temveč je lahko to prednost, kajti prihodnji razvoj znanosti ne bo mogel več temeljiti toliko na razumevanju kompleksne tehnične vsebine kot na razumevanju temeljnih ciljev znanosti kot izrazov globoke človekove potrebe po znanju.[4] To, da se neko znanstveno sporočilo omejuje na ozko tehnično podrobnost, celo zamegljuje njegovo totalnost, kot nam sporoča demograf Kuczynski, ki pravi, da nam podatki o rojstvih še ničesar ne povedo o številu otrok, ki se niso nikoli rodili! Znanstveno raziskovanje

---

[2] Jerome R. Ravetz, *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Clarendon Press, Oxford, str. 415.

[3] Christian Bay,« A Social Theory of Intellectual Development«, v Nevitt Sanford, ed., *The American College: A Psychological and Social Interpretation of the Higher Learning*, New York, John Wiley, 1962, str. 1003.

[4] David E. Lilienthal, *Change, Hope and the Bomb*, 1963.

je tedaj paralizirano, če se omejuje izključno na zaprti krog logičnega razčlenjevanja in razpravljanje »čistega« znanstvenega argumenta.

Marksistično razumevanje vloge naravoslovnotehnične inteligence pa se ne more zadovoljiti samo s trditvijo o družbeno-političnih predpostavkah in učinkih, temveč predpostavlja tudi revolucionarno, dialektično razumevanje razmerja med družbo in znanostjo. Razčlemba razmerja med znanstvenimi idejami ter politiko in moralo v zgodovini človeške družbe nas mora nujno pripeljati do spoznanja, da so znanstvene ideje lahko pospeševale tako demokratična in revolucionarna gibanja kot tudi protirevolucionarna oziroma reakcionarna gibanja. Med bolj znanimi je prav gotovo nazoren primer pozitivizma v naravoslovnih vedah, ki se je razširil v 19. stoletju še na družbene vede in na politični svet ter sprožal vse prej kot demokratične posledice. Na drugi strani so znanstvene ideje Condorceta, Descartesa in Darwina sprožile številne premike — revolucionarne premike v teoriji in praksi družbenega, političnega in moralnega razvoja. Engels je na Marxovem grobu poudaril, da je Marx, tako kot je Darwin odkril zakon razvoja organske narave, odkril zakon razvoja človeške zgodovine. S to mislijo je Engels podčrtal tesno zvezo med najbolj revolucionarnimi spoznanji naravoslovni znanosti ter revolucionarno družbeno mislijo.

Ali je mogoče tedaj na osnovi povedanega opredeliti merila revolucionarnosti naravoslovno-tehnične inteligence v celoti kot tudi za posameznika — intelektualca?

Alvin Gouldner[5] ponuja kriterij, ki izhaja iz delitve izobraženstva na inteligenco in intelektualce. Pripadniki inteligence so v bistvu tehniki, ki raziskujejo le znotraj raziskovalnega okvira etablirane paradigme v znanosti in kvečjemu razširjajo njeno uporabnost na nova področja. Njihova oblika intelektualne proizvodnje ne prestopa jasno začrtanih meja in se sooča le s pozitivnim in gotovim.

Intelektualci pa so nasprotno revolucionarji, ki na svojem strokovnem področju premagujejo eklekticizem inteligence, ki se spogledava z različnimi vidiki določenega problema, ne da bi vse te posamezne vidike reintegrirala v celovito strukturo. Intelektualec ni le žanjec, je tudi sejalec, ki prestopa meje »normalnega znanja«. Ključno merilo intelektualca nista kompetentnost in kvantiteta, marveč družbena relevantnost (tudi smiselnost) in kvaliteta. Lukàcs[6] bi dodal, da so lahko intelektualci revolucionarni le kot individui: da pa bi lahko sodelovali v razredni borbi proletariata, morajo izstopiti iz svojega razreda. Revolucionarnost intelektualca v naravoslovnih in humanističnih vedah se kaže predvsem v njegovem resničnem prizadevanju za demitologizacijo družbene delitve dela, tedaj tudi v demitologizaciji njegovega lastnega družbenega položaja. Demitologizacijo družbene delitve dela lahko za začetek izenačimo z demokratizacijo in družbenim verificiranjem znanosti, kar pomeni, da širša družba na neposreden način vpliva na njene razvojne cilje ter se odloča o njenih (takšnih ali drugačnih) učinkih na globalno družbo.

Omemba Lukàcsovega stališča nas zavezuje, da spregovorimo še o problemu, ki je deležen majhne, pravzaprav premajhne pozornosti naravoslovno-tehnične

---

[5] Alvin Gouldner, »Prologue to a Theory of Revolutionary Intellectuals«, *Telos*, No. 26, Winter, 1975-76, str. 3-36.

inteligence — gre za vprašanje razrednega izvora znanstvenikov. Študije tega vprašanja, ki jih pri nas žal zaenkrat še ni, bi nam lahko veliko povedale o vlogi razrednega izvora v selekciji, napredovanju in intelektualnem razvoju naravoslovno-tehnične inteligence. Tuje študije[7] ugotavljajo, da je vpliv razrednega izvora daleč najusodnejši in da celo vpliva na to, da otroci (kasnejši znanstveniki) iz revnejših slojev v kapitalistični družbi težje razvijejo abstraktne, objektivne in avtonomne miselne vzorce. Tudi sprejemanje takšnih ali drugačnih znanstvenih spoznanj se tedaj veže na povsem zunajteoretične razloge, z nič manjšim, če ne celo večjim vplivom, kot ga imajo »čisti« znanstveni argumenti. Vprašanja političnosti v znanosti in zunaj nje ni mogoče prepustiti poenostavljenemu mehaničnemu razumevanju, češ da lahko obstoji političnost le zunaj znanosti (in jo je torej treba od zunaj pripeljati v znanost), oziroma v drugem primeru, da je političnost imanentna znanosti, tako da je odveč vsakršno dialektično vzpostavljanje razmerja takšne v znanost obrnjene političnosti do globalne družbene političnosti in izsledkov drugih specialnih naravoslovnih in družbenih disciplin. V tem zadnjem primeru gre za posebno obliko stehnokratizirane miselnosti, ki se na koncu nujno ujame s tezo, da lahko znanost brez ostanka nadomesti politiko.

Glede na naraščajoči pomen in vlogo znanstvenih in tehničnih spoznanj za družbeno življenje in njegove institucije lahko upravičeno sklepamo, da bo merilo progresivnosti nekega političnega sistema vedno bolj odvisno od stopnje družbene osveščenosti znanosti, da ne služi privilegiranim interesom, in njenega premagovanja ozke specialnosti, ki ne prevzema nikakršne odgovornosti za družbene »učinke« in večdimenzionalno, polivalentno mišljenje. Kvaliteta večdimenzionalnega in polivalentnega znanstvenega mišljenja se kaže konkretno tako, da postavi znanstvenik pred družbo več alternativ ter nakaže morebitna družbena tveganja ali skupno korist.

Alvin Weinberg se v svojem razmišljanju sicer izogiba dosledni uporabi pojma političnosti, ki ga je raje nadomestil s pojmom trans-znanstvenosti; ta pojem po njegovem omogoča, da zastavimo in odgovorimo na vprašanja, ki jih znanost sicer zastavlja, vendar sama nanje ne more odgovoriti.

Seveda ni mogoče natančno definirati meje med trans-znanostjo in znanostjo, kakor tudi ne meje med znanostjo na eni strani in družbo ter politiko na drugi. Tako se najrazličnejše trditve, češ zdaj razmišljam oz. nastopam kot fizik in zdaj spet kot politik ali filozof (velja pa seveda tudi narobe — za filozofa), pokažejo zelo klavrne, prej zideologizirane kot pa »čiste« znanstveno utemeljene trditve. Ni se mogoče torej zadovoljiti s tem, da bi se družbena in politična osveščenost znanstveno-tehnične inteligence merila izključno in samo s številom družbenih funkcij, pisanjem političnih pisem na družbene forume,[9] ne bila bi pa sestavina celotnega znanstveno-raziskovalnega dela.

---

[6] Georg Lukàcs, »Kommunismus«, *Zeitschrift der Kommunistischen Internationale für Ländes Südeuropas*, Wien, 1920, str. 18.

[7] Že omenjena študija pod 1).

[8] Albin M. Weinberg, »Science and Trans-Science«, *Minerva*, vol. X, št. 2, 1972, str. 209-222.

[9] Tu mislim na prispevek N. V.: Blakenshipa, »The Scientist as a political Man«, *The British Journal of Sociology*, vol. XXIV, No. 3, 1973, str. 269-287.

Za naloge, ki jih je André Gorz postavil pred tehnično inteligenco meščanske družbe, bi lahko rekli, da so aktualne tudi v naših družbenih razmerah:

1. intelektualci morajo v svojem delu ločiti posebna tehnična znanja od svoje vloge v vzdrževanju hierarhične delitve dela;

2. prizadevati si je treba za podružbljanje tehnične kompetentnosti; poiskati je treba načine in pogoje kolektivnega obvladovanja tehnične kompetence, da bi prenehala biti zgolj poklicni privilegij nekaterih;

3. zavračati je treba družbene privilegije in hierarhičnost, ki predpostavljajo meščanski družbi predvsem profesionalno opravljanje tehničnih in intelektualnih funkcij.[10]

Morda bo kdo pripomnil, da smo problemu političnosti pripisali preveliko težo, toda v takem primeru takšna pripomba odpravlja možnost, da bi si lahko sploh kdajkoli pojasnili politične in znanstvene razloge, ki so na primer vodili takšna misleca kakršna sta Einstein in Russell, pri njunem intenzivnem političnem delovanju. Odpira pa seveda možnost, da v večji ali manjši meri »prispeva« h katastrofalni razrešitvi nakopičenih problemov v odnosu med (planetarno in nacionalno) družbo in znanostjo, ki po pesimističnih Russellovih besedah[11] vodijo do kataklizme in pepela, iz katerega bo šele lahko vzniknila nova civilizacija s svežimi upanji?

---

[10] André Gorz, »Tehnika, tehničari i klasna borba«, *Marksizam u svetu*, št. 3, marec 1974, str. 53.

[11] Noam Chomsky, *Problems of Knowlege and Freedom, The Russel Lectures, Vintage* Books, 1971, str. 111.

Nekatere oblike protislovij v družbenih sistemih

mag. JOSIP MAJSKI
»Energoinvest«, Sarajevo — Ljubljana

1. UVOD

Osvojeni cilji našega življenjskega delovanja, zapisani v novi ustavi, zahtevajo od vsakega posameznika in sistema novo kvaliteto obnašanja. Ta kvaliteta naj bi bila v lastnostih ter prek praktičnega delovanja v odnosih do sočloveka, družbe in narave. Za uspešno realizacijo nove kvalitete delovanja moramo najprej temeljito analizirati lastnosti in odnose v strukturi organiziranosti sistemov, s katerimi živimo in v katerih delamo, ter lastnosti njihovih povezav z drugimi sistemi, ki sestavljajo naš celotni družbeni sistem.

V tem prispevku želimo pokazati samo nekatera protislovja, ki se v večji ali manjši meri izražajo v vseh kompleksnih sistemih in njihovih podsistemih. Dolžnost vseh nas je, da ugotavljamo, katera so bistvena protislovja v nas in v našem sistemu in da jih korak za korakom uspešno razrešujemo. Ne smemo dovoliti, da spoznana protislovja razdirajo sisteme, v katerih živimo in delamo, in na ta način naš družbeni sistem kot celoto, temveč moramo njihovo razreševanje usmerjati v nastajanje potrebnih novih kvalitet. Prvo, česar pri tem ne smemo izgubiti spred oči je, da protislovnosti ne smemo razlagati idealistično, tj. da jih ni mogoče razreševati, ali kot nekaj slabega. Tega idealističnega, konzervativnega ter reakcionarnega mišljenja je med nami in v nas še veliko in je tudi po svoje dialektično pogojeno.

Pristop pri spoznavanju in razreševanju sistemskih protislovij mora temeljiti na materialističnem — dialektičnem načinu mišljenja, ker »vsak razvojni predmet, vsaka stvar — proces, vključuje tudi procese in oblike mišljenja, vsebuje medsebojno zvezane pogojene in prehodne protislovne dejavnike«.[1] Marksistična znanost nas torej uči, da imamo splošno protislovje kot notranjo vsebino gibanja procesa in razvoja v vseh stvareh — procesih ter pri vseh razvojnih predmetih. Iz tega sledi, da so v vseh nas določena protislovja in da vedno nastajajo tudi nova. Protislovnosti, ki so v nas, se ni treba bati, temveč jih moramo, ko jih spoznavamo, znati razlagati in razreševati; a to je osnovna naloga znanosti.

Globoko reakcionarna so stališča tistih, ki pravijo, da pri nas v podsistemih in družbenem sistemu kot celoti ni nobenih problemov ter da je edini problem, ki ga imamo, da nam včasih manjka denarja za nove investicije ali nakupe novih

tehnologij in licenc. Takšna stališča zgovorno kažejo, da takšni posamezniki ali grupacije ne poznajo dialektike v naši življenjski stvarnosti. Za njih lahko povemo, da so po svojem načinu mišljenja, tj. po svojem filozofskem pogledu na svet zelo blizu religioznih dogem. Takšna stališča moramo odločno zavreči in ocenjevati naše delovanje s pozicij dialektičnega materializma ter njegovih osnovnih zakonov:

a) zakona o enotnosti nasprotij,
b) zakona prehajanja iz kvantitete v kvaliteto in narobe,
c) zakona negacije — negacije.

Ti zakoni veljajo za vse žive in odprte sisteme v naravi. Samo na temeljih praktične uporabe teh zakonov bomo pridobili večjo stopnjo spoznanja o zvezah, odnosih in lastnostih ter delovanju sistema ter ocenili njegovo vlogo in pomen v naši socialistični in samoupravni družbi.

Izhajajoč iz našega praktičnega delovanja, moramo torej spremljati in temeljito analizirati čim več teh dialektičnih procesov, ki potekajo v naravi, v naši družbi ter njenih sistemih in podsistemih, ker so to bistveni elementi, ki nam omogočajo, da spoznavamo lastnosti živih in odprtih sistemov ter tako smisel našega življenja.

Osnovni cilj pisanja tega referata je, da spoznavamo lastnosti, o katerih ne razmišljamo veliko in še manj pišemo.

Ta prispevek si moramo razlagati samo kot opis dela problematike, ki je v sistemih, in katerega moramo temeljito spoznati, da bi lahko bolj uspešno realizirali cilje naše družbe.

2. *O NEKATERIH PROTISLOVJIH V SISTEMIH*

Določene protislovnosti, ki jih bomo navedli, so raziskane v nekaterih sistemih. Te raziskave moramo spoznati ter ugotavljati stopnjo njihove specifičnosti in prisotnosti v sistemih (ter njihovih podsistemih), v katerih živimo in delujemo.

Protislovnosti, ki prihajajo zaradi različnih tehnologij dela

Pri ugotavljanju »tehnoloških« protislovnosti, ki se kažejo v določenem sistemu, bomo izhajali iz Marxove definicije tehnologije: »Tehnologija odkriva aktivno razmerje človeka do narave, neposreden proizvoden proces njegovega življenja in njegovih družbenih življenjskih pogojev in duhovnih predstav, ki iz njih izhajajo«.

Če je omenjena Marxova definicija tehnologije sprejemljiva (osebno sem prepričan, da je), potem lahko sklepamo, da velik del protislovij v našem življenjskem delovanju izhaja s področja tehnologij oz. ciljev, ki jih te tehnološke različnosti zasledujejo.

Vsakdo, ki pozna različne tehnološke postopke za pridobivanje različnih dobrin, ve, da ima vsak tehnološki postopek svoj cilj glede na končni namen, ki mu služi, in tudi stranske nezaželene učinke.

To pomeni, da pogojuje vsak tehnološki postopek tudi svoj način mišljenja, ki se vedno na nek način odraža tudi na proces upravljanja. Toda človek v svojem mišljenju in delovanju ni vedno racionalen in prav tako ni vedno racionalen v svojih ciljih oziroma ni dovolj kritičen do stranskih tehnoloških učinkov. To pomeni, da je odnos človeka do sočloveka, do družbe, do narave v določenih življenjskih pogojih lahko iracionalen in brutalen.

Vidimo torej, da kompleksnost človeškega delovanja odseva delno tudi kompleksnost različnih tehnologij. Obstajajo različni primeri izredno racionalnih tehnologij, ki jih v določenih časih v veliki meri uporabljamo v iracionalne namene.

Vzemimo za primer sodobno telekomunikacijsko tehnologijo. Glede njenih samih tehnoloških lastnosti lahko trdimo, da je ena izmed najbolj racionalnih tehnologij, ki jih ima na voljo človeštvo. Glavne karakteristike racionalnosti te tehnologije so zelo visoka stopnja avtomatizacije, zelo majhna poraba energije za obratovanje ter visoka stopnja zanesljivosti obratovanja. Ne bomo navajali širše in kompleksne analize o vplivu tehnologije na naravo in naše življenjsko delovanje. Omeniti pa moramo, da se je tisoče let človeštvo vzgajalo tako, da je vsakdo iskal samo koristi, ki jih lahko prinese določena tehnologija. Redkokdo pa se je spraševal o stranskih učinkih in sekundarnih posledicah te tehnologije. Sodoben razvoj civilizacije pa je v sedanjem času prišel do takšne stopnje razvoja, da si z vso ostrino postavljamo tudi vprašanje o posledicah ali protislovjih, ki jih rojeva določena tehnologija.[3] Vidimo torej, da sama narava našega dela poraja določena protislovja, ki se kažejo, ko zasledujemo različne cilje, ki jih želimo doseči pri svojem delovanju.

Če ta razmišljanja prenesemo npr. na strukturo PTT sistema in če vzamemo, da je telekomunikacijska tehnologija samo podsistem tega sistema, lahko ugotovimo, da obstaja cel spekter različnih protislovij, kot npr.:

pojavljajo se določena protislovja med delovnimi in organizacijskimi cilji delavcev, ki delajo na področju klasične poštne in na področju telekomunikacijske tehnologije. Obstajajo tudi določena, sicer manj izražena protislovja med cilji delavcev posameznih podsistemov telekomunikacijske tehnologije, tj. med kablarji, VF, ATC, ATgC, TT servisom itd.

Predvsem želim poudariti protislovja, do katerih prihaja med poštno tehnologijo in telekomunikacijsko tehnologijo. Ta protislovja vidimo za zdaj predvsem v obliki delno različnih ekonomskih interesov ter upravljalnih problemov in se v večji meri izražajo tako pri upravnih in strokovnih strukturah, kakor pri večini delavcev (pri slednjih so resnično veliko manj izražena).

Prej smo omenili, kakšne lastnosti ima telekomunikacijska tehnologija. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da sodobna telekomunikacijska tehnologija pri svojem delovanju vse bolj uporablja tudi računalnike, ki po svojih tehnoloških lastnostih predstavljajo eno od velikih tvorb človeške ustvarjalnosti.

Napredek na tem kot na mnogih drugih področjih človekovega delovanja je torej povezan z rešitvijo problema avtomatizacije procesa obdelave in preoblikovanja različnih informacij.

Na podlagi tega vidimo, da uspešno delo na področju telekomunikacij zahteva od delavcev velikansko truda, da spoznajo in da zasledujejo ta kompleksni

tehnološki proces, ki se poleg tega še izredno in vsestransko razvija, in to zelo hitro. Vse to zahteva od tehničnega strokovnega kadra, da se nenehno izobražuje, tj. da prehaja od starega sistema šolanja, ki je temeljil na principu — enkrat za vedno, na nov princip, ki temelji na stalnem izobraževanju kot celotnem življenjskem procesu. To je potrebno, da spoznamo ter razumemo položaj tehničnega strokovnega kadra v kompleksnem sistemu, ki vključuje enostavne in zapletene postopke, da ne bo prihajalo do vedno hujših konfliktov in protislovij.

Vidna je izredno visoka stopnja tehnoloških različnosti v podsistemih, med katerimi prihaja do sistemskih povezav v še večje sistemske povezave v celotnem družbenem sistemu. Zahteva po razumevanju tega postavlja pred tehnično inteligenco kot nujnost ustrezen nivo filozofske izobraženosti, tj. da z ustrezno širino spoznava sistemske in družbene probleme, protislovja v njih ter načine njihovega razreševanja.

Protislovja, ki izvirajo iz neprofesionalnega načina upravljanja

Videli smo, da sama tehnologija dela v določni meri že določa tudi način upravljanja. Torej tehnološka racionalnost in zanesljivost dohodka ob nerazumevanju svoje vloge posameznika v podjetju in širše vzeto — v družbi, lahko ustvari zelo negativne posledice za posameznike in celoto. Naštel bom določeno število negativnosti, ki jih osebno vidim, katerih stopnjo objektivnosti pa bi morali vsi delavci in komunisti tudi objektivno raziskati, ker je to način, da premagamo določne naše slabosti in naša protislovja ter ustvarimo boljše pogoje za jutrišnje bolj uspešno delovanje.

Kot primer spet vzemimo PTT sistem, o katerem je možno razmišljati takole:

Ker se zaradi monopolnega položaja PTT dejavnosti ni treba preveč truditi za ustvarjanje dohodka, obstaja verjetnost, da delovna storilnost in usposobljenost določenih človeških grupacij ne bo rastla.

Neustvarjalnost in padec delovnega nivoja določenih struktur v delovnih organizacijah lahko pripelje do nizkega delovnega, strokovnega in s tem človeškega nivoja. Zapažam, da so tisti ljudje (velja za vsa delovna mesta), ki svojih osebnih dohodkov ne bi mogli opravičiti z rezultati svojega dela, pogosto objekt manipulacije. Odnos do dela in ustvarjalnosti je zelo dobro merilo za ocenjevanje lastnosti človeškega obnašanja. Če postanejo življenjski pogoji v podjetju takšni, da se lahko uporablja sistem negativne selekcije v kadrovski politiki, potem se ti ljudje ne počutijo odgovorni niti družbi, niti partiji, niti podjetju, ampak tistim, ki jim »dajejo položaje« in večje osebne dohodke. Potem se z veliko verjetnostjo lahko zgodi, da imamo po podjetjih nekemu posamezniku podrejene delavce, člane partije in v najbolj nesrečnem trenutku nekemu posamezniku podrejen celo delček interesov sistema kot celote. Tako se ustvarjajo zelo negativni soodvisni odnosi, ki so v nasprotju s človeškimi in delavskimi odnosi, ki jih narekuje naša socialistična in samoupravna praksa in zakonodaja.

Te negativne soodvisne odnose vidimo, ko določeni posamezniki in grupacije uporabljajo najbolj brutalna sredstva za degradacijo posameznikov, ki so kritični

do določenega negativnega delovanja in ostajajo tisti, ki so »dobili položaje«, indiferentni. Tu nastane vprašanje: če slučajno niso vzrok negativni soodvisni odnosi, kakšni so potem drugi interesi in cilji takšnega delovanja posameznikov in grupacij?

(Mislim, da mi tu ni treba posebej pojasnjevati, kaj so to negativni soodvisni odnosi ter na kakšnih ciljih in interesih temeljijo in kaj so to pozitivni človeški, tovariški in na praktičnem delovanju ustvarjeni odnosi v združenem delu.)

Vidimo torej, da zahvaljujoč se zanesljivemu dohodku, ki ga prinaša izredno zanesljiva tehnologija in monopol, prihaja do določene verjetnosti, da se v posameznih primerih ohranja neprofesionalno ali nekompetentno vodstvo, ki mu ni potrebno preveč skrbeti za optimizacijo pri reševanju družbenih ciljev.

Na teh osnovah lahko raste protislovje, ko se na eni strani povečuje stopnja tehnološke racionalnosti, zanesljivosti obratovanja in monopolnost položaja zaradi razvoja same tehnologije, se pa na drugi strani ustvarja pri določenih grupacijah določena stopnja udobnosti, neustvarjalnosti in soodvisnosti.

Protislovja, ki peljejo v zaprtost sistema

Izredno pomembna so tudi protislovja, ki zaradi neprofesionalnega upravljanja peljejo sistem v zaprtost. Nad tem problemom se moramo zamisliti, ker so sociološke raziskave, narejene v naši družbi,[2] podale takšne rezultate:

Neprofesionalna uprava, ki uporablja dokaj primitivno tehniko komuniciranja in odločanja pri vodenju ne postavlja službam in strokovnjakom takih nalog, ki bi jim bili kos samo visoko kvalificirani kadri, tako po strokovnosti kot po osebnih lastnostih. Po drugi strani neprofesionalna uprava osvobaja ljudi vsake dejanske odgovornosti, ker jim omogoča, da za vsako zgrešeno in neuspešno akcijo najdejo formalno kritje.

Če vodilni delavec ne odgovarja za rezultate svojega dela, lahko na tako mesto postavimo tudi človeka, ki nima potrebnih kvalifikacij niti človeških lastnosti, da bi bil uspešen voditelj v kolektivu. Postavlja se vprašanje, ali je struktura vodilnih delavcev funkcionalno povezana z neprofesionalnim načinom upravljanja. Znano je, da neprofesionalno upravljanje omogoča ljudem, ki niso pristojni, da bi ostali na vodilnih mestih v delovni organizaciji, od koder na vse načine poskušajo zadržati status quo.

Tu lepo vidimo zaprt sistem obnašanja, v katerem se deli sistema podpirajo med seboj in učvrščujejo (za tako zaprto obnašanje lahko krivimo tudi dolgoletno tradicijo, ki izvira še iz prejšnjih družbenih sistemov, in formiran birokratski stil upravljanja). Pokazati pa je potrebno na element, ki še bolj učvrščuje tak zaprt sistem obnašanja. Namreč, ne glede na to, koliko je posamezen vodilni delavec kvalificiran za svoje delo, mu njegova lokacija v organizacijski strukturi daje strateško vlogo v sistemu kolektivne aktivnosti.

Strateška vloga mu daje zelo pomembno družbeno moč v organizaciji. Študije, ki so bile narejene v naši družbi, so dale pogosto rezultat: da so vodilni delavci vedno na vrhu lestvice družbene moči v organizaciji in da so skupina, ki ima največ vpliva.[2] Toda ta moč ni legitimna z institucionalnega stališča niti s social-

no-psihološkega stališča. Pomanjkanje »legitimnosti« faktične moči je dejavnik, ki naredi vodilne delavce zelo ranljive za zunanje intervencije in notranje pritiske, to pa ustvarja močan občutek negotovosti. Negotovost pa izziva obrambne reakcije, v prvi vrsti reakcije proti spremembam v organizaciji, kajti vsaka sprememba ustvarja negotovost. Če je človek negotov že nasplošno, potem sprememba njegovo negotovost še poveča. Tu se začne ustvarjati konservativna mentaliteta, ki še bolj učvrščuje zaprt sistem obnašanja.

Konservativizem in odpor proti spremembam je potrebno pričakovati pri nekompetentnih vodilnih delavcih tudi tam, kjer nastopajo velike tehnološke spremembe. Če pa se temu pridruži še psihična negotovost, ki izhaja iz tega, da njihova nemajhna moč ni »legitimna«, potem lahko dobijo odpori proti spremembam tudi krčevito zadrževanje »statusa quo«, zelo velik obseg.[2]

Pri tem protislovju se postavljata dve naslednji vprašanji:

1. Kako se zaprta struktura obnaša in varuje?
2. Kako sistem višjega nivoja skuša reševati probleme zaprtega obnašanja?

Ad 1. Vsak živ sistem je odprt. Toda določena »struktura močnih v takem sistemu želi imeti stopnjo odprtosti pred svojo kontrolo, pogosto prek ustrezne kadrovske selekcije na ta način, da za stike s sistemi v okolju postavlja »svoje« ljudi, ki imajo nalogo, da »manipulirajo« z okoljem. Spekter te manipulacije je izredno širok. Najprej ima manipulacija obliko, da se hvalijo in tako skušajo vsiliti okolju mnenje o svojih »velikih uspehih« in zaslugah. Vse prikazujejo v najlepši luči, in sicer: pri vseh novih in pozitivnih spremembah v družbi so med prvimi; obljubljajo velike načrte, ki jih po navadi ne morejo realizirati. Pri nerealizaciji teh načrtov se zavarujejo tako, da zahtevajo povečanje cen za svoje usluge ali proizvode (ko se načrti ne realizirajo, je za to kriva širša družbena skupnost, ki jim ni zagotovila zahtevana finančna sredstva in podobno). Ko pa okolje sistema spozna, da v tem ni vse tako kot se prikazuje, »struktura močnih« začne uporabljati nove in vse bolj drzne metode manipulacije.

Pri vodenju take zaprte politike opazimo dva obraza, in sicer: obraz smehljaja in obljub okolju ter obraz intrig in nasilja sistemu znotraj za vse tiste elemente ali podsisteme, ki želijo, da se sistem odpre okolju.

Sistem mora biti deloma zaprt in deloma odprt, toda med stopnjo odprtosti, ki jo zahteva družba, in tisto, ki si jo želi določen del sistema, je lahko protislovje, ki se za »strukturo močnih« kaže v vprašanju, koliko se je potrebno odpreti nasproti okolju, tj. družbi, da se zaradi stopnje odprtosti »močna struktura« znotraj sistema ne bi bistveno spremenila, tj. da njeni interesi in cilji ne bi bili ogroženi. Jasno se pokažejo protislovja, ko določena struktura v samem sistemu poskuša ohraniti svoje lastne ali kakšne druge cilje in interese, medtem ko okolje sistema (ali družbe) poskuša, da se obnaša (in dela) ta sistem v skladu z zastavljenimi cilji družbe kot celote.

Ad 2. Okolje sistema (ali družbeni sistem višjega nivoja) poskuša reševati protislovja zaprtega sistema delovanja na naslednji način:

Po navadi ta problem rešujejo tako, da poskušajo zamenjati »najmočnejšo« ali najbolj »vplivno« vodilno osebnost določene sistemske strukture.

Pred tako postavljenim človekom takoj nastane naslednja alternativa: da začne z določenimi spremembami v strukturi vodilnih, tj. »močnih« osebnosti in začne

na ta način zavestno konfliktno delovati. To delo je zelo težko in odgovorno, ker zahteva od postavljene osebnosti izredno visoko stopnjo tehnološkega znanja, etike ter obvladovanja konfliktnega obnašanja. Ko se konflikti začnejo, jih je treba dialektično tako obvladati, da bistveno ne ogrožajo delovanja sistema kot celote.

Če pa postavljena »močna« osebnost ni pripravljena iti v konflikt, temveč se skuša sporazumeti z obstoječo strukturo, tj. da svoje osebne cilje in interese tudi usklaja z interesi in cilji obstoječe strukture ter na ta način pristaja na oportunistično delovanje, nastopijo kot logična posledica še hujše sistemske protislovnosti ter posledice (tj. še lepši in boljši na zunaj in bolj nasilni znotraj). Torej vidimo, da v tem primeru nastopa protislovje, ki poteka v procesu boja za pozitivne spremembe sistema pri realizaciji družbenih ciljev in oportunizma naproti družbi kot celoti.

Protislovje sistemske hierarhičnosti

V procesu delovanja, ko želimo uspešno razreševati določene naloge in spoznavati bistvo problemov, je bistvena slika podsistema v sistem.

Protislovje hierarhičnosti izraža bistvo principa hierarhičnosti ustroja sistema. Po tem principu lahko ustrezno razumemo dani sistem samo v primeru, če ga raziskujemo kot element širšega sistema, vendar tako raziskovanje predpostavlja, da imamo na voljo ustrezno znanje o danem širšem sistemu kot takem.

Protislovje hierarhičnosti potemtakem v svojem bistvu predstavlja ugotovitev o medsebojni pogojenosti rešitve dveh nalog: spoznanja sistema kot takega in spoznanja tega sistema kot elementa širšega sistema. Zaključen logičen krog v tej medsebojni pogojenosti je temelj tega protislovja. To protislovnost navajamo zaradi tega, ker se velikokrat dogaja, da ljudje ne poznajo ciljev širših (ali višjih) družbenih sistemov niti sistema, v katerem delajo. Ker tega ne poznajo, določeni posamezniki vsiljujejo svoje osebne cilje kot cilje sistema in višjega družbenega sistema (tj. nastaja proces, ko se cilji podsistema vsiljujejo širšim interesom. Na podlagi tega jasno vidimo, da takšno delovanje izredno razdira ali destruktivno deluje na vse podsisteme, sisteme in družbeni sistem kot celoto).[4]

Protislovje sistemske celovitosti

Poznavanje sistema kot celote očitno ni možno brez »poglobitve v sistem«, tj. brez analize njegovih delov. Stara zgodovinska filozofska tradicija govori o tem, da v načelu dopuščamo dva polarna načina razdelitve celega sistema: pri enem dobljeni elementi ali deli nimajo, kot pravimo, celovitih lastnosti izhodiščnega sistema, pri drugem pa se dejansko jemljejo deli celega sistema, tj. elementarne tvorbe, ki v specifični formi ohranjajo svojstva izhodiščnega sistema kot celote. Pogojno bomo imenovali drug način dekompozicije sistema, »celostna« razdelitev na dele. Sedaj lahko formuliramo protislovje celovitosti. Rešitev naloge opisa danega sistema kot celote je možna samo ob pogoju, da je možna »celostna« raz-

delitev danega sistema na dele, rešitev naloge celostnostne razdelitve danega sistema na dele pa je možna samo pri eksistenci rešitve naloge opisa danega sistema kot neke celote.[4]

To protislovje navajamo zaradi tega, da vidimo, kako se izredno povečujejo protislovja, če temeljito ne poznamo ciljev in delovanja podsistemov in sistema kot celote. Omenjeno protislovje med drugim vidimo pri upravljanju s sistemom, o čemer smo prej govorili. To protislovje najbolj nazorno vidimo v dnevni praksi, ko se posamezniki ali grupacije »zapičijo« v detajlček in skozi njega ali svojo tehnologijo in cilje opazujejo sistem kot celoto.

Sistemsko metodološko protislovje

Jasno je, da sistemsko mišljenje kot posebni znanstveni vzorec (ali zgled) potrebuje specifično metodološko koncepcijo, ki opisuje njegove lastnosti. V zvezi s tem pridemo do sistemsko metodološkega protislovja, ki ga lahko opredelimo takole: »Rešitev naloge, da si pridobimo ustrezno znanje o konkretnih sistemih, je možna samo na podlagi izdelave metodologije sistemskega raziskovanja. Tako metodologijo pa je možno zgraditi samo na temelju ustreznega opisovanja konkretnih sistemov, ki realizira potrebo po sistemski metodologiji«.[4]

Kot v prejšnjih primerih hierarhičnosti in celovitosti je protislovje v medsebojni pogojenosti dveh nalog: opis (ali spoznanje) konkretnega sistema in postavitev metodologije sistemskega raziskovanja, neobhoden pogoj za rešitev prve naloge je eksistenca rešitve druge, rešitev druge naloge pa je možna pri rešitvi prve. Potrebno pa je upoštevati še čas, da se ne bi vrteli v krogu, temveč v spirali.

Celota sistemskih metod raziskovanja, ali z drugimi besedami, sistemsko mišljenje v najbolj splošnem in širokem pomenu, načeloma tudi predstavlja *določen sistem,* ki ga je potrebno teoretsko raziskati.

Sistemsko metodološko protislovje najlažje vidimo na konkretnem primeru, in sicer: domnevamo, da nek zunanji sistem želi pridobiti znanje o bistvenih odnosih in lastnostih obnašanja PTT sistema. Znano je, da je PTT sistem izredno zaprt (to je ugotovila tudi komisija CK). Videli smo, kako zaprtost sistema ustvarja obrambne mehanizme (ali pogoje) in da se bo verjetno naredila takšna kadrovska selekcija, ki bo v stikih s predstavniki drugega sistema skušala prikazati lastnosti in obnašanje PTT sistema v takšni obliki, da bo to ustrezalo interesom ter ciljem delovanja njihove določne strukture.

Če se zunanji sistem omeji samo na takšne stike, je logično, da ne more objektivno spoznati bistvenih lastnosti PTT sistema.

Iz tega izhaja, da mora zunanji sistem, ki želi spoznati bistvene lastnosti PTT sistema, napraviti s pomočjo ustrezne metodološke sistemske raziskave detajlno analizo PTT sistema, začenši od TOZD, OOZK, tehnoloških grupacij do posameznih delavcev na vseh nivojih.

Pri tem ne smemo pozabiti, da lastnosti sistema niso enostavno vsota lastnosti njegovih elementov ali podsistemov, temveč jih določajo tudi odnosi med elementi oziroma podsistemi, tj. takšni odnosi, ki integrirajo lastnosti sistema v določeno celoto.

Protislovje med širino spoznavne baze in globino spoznanja sistema

Empirične raziskave so pokazale, da so bolj ustvarjalni tisti posamezniki ali skupine, ki imajo širšo interesno osnovo svojega delovanja, tj. širšo bazo spoznanja. Iz tega izhaja, če želimo doseči večjo globino spoznanja sistema, moramo imeti za to ustrezno širino spoznavne baze. Toda v procesu ustvarjanja širine baze nastopa čas kot eden bistvenih omejevalnih elementov, tj. da ni mogoče širiti bazo, kolikor bi želeli ali kolikor je potrebno za dosego cilja, ki se nahaja v določeni globini sistema. (Čas kot omejevalnik je predvsem pomemben pri življenju posameznikov.) Nastopa torej dialektični proces iskanja, ustrezne ali »optimalne« (ali racionalne) baze, ki ji odgovarja določena globina spoznanja.

To sistemsko protislovje lahko izoblikujemo v naslednji obliki: »Vsaki globini spoznanja ustreza določena širina potrebne spoznavne baze, ali pri vsaki širini baze lahko dosežemo samo ustrezno globino spoznanja, tj. globine spoznanja sistema ni mogoče doseči brez ustreznega širšega znanja o sistemu«.

3. KAKO RAZREŠEVATI SISTEMSKA PROTISLOVJA

Ko smo našteli in delno analizirali določene protislovnosti, se zdaj postavlja kot temeljno vprašanje, kako in na kakšen način jih lahko razrešujemo. Natančen odgovor na to je zelo težko podati. Toda brez ozira na težave moramo podati določen odgovor ali razlago.

Skoraj vsa sodobna sredstva spoznanja so zgrajena na podlagi klasične znanstvene metodologije, ki ima izredno izraženo analitično naravo. Takšen klasični znanstveni aparat ni v večji stopnji uporaben, ko razrešujemo protislovne procese, ki potekajo v družbi in naravi. Problematika protislovnih sistemskih procesov je še veliko težja, če se loteva analize protislovij, ki jih prinaša različnost tehnologij dela, celovitosti, hierarhičnosti sistemskega ustroja ter drugih najpomembnejših karakteristik, ki ustvarjajo bistvo samega opazovanega sistema.

Pri tem moramo poudariti, da se procesi protislovij razvijajo v času, da ne izginjajo, temveč dobivajo vedno nove oblike in lastnosti. Protislovnosti sistemskih procesov ni mogoče razreševati v absolutnem smislu, vendar se v procesu razvoja protislovnosti sistemskega delovanja in mišljenja razrešujejo po delčkih. Vsak korak, ki ga naredimo pri raziskovanju neke sistemske naloge, ki je povezana z raziskovanjem ustroja nekega danega sistema, se lahko opira na predpostavljeno ali postulirano rešitev naloge opisa danega sistema kot elemente širšega sistema. Posledica le-tega je, da je tudi rešitev naloge opisa danega sistema realizirana na osnovi predpostavljenih in delnih podatkov.

Način razreševanja sistemskih protislovij lahko korak za korakom simbolično napišemo na naslednji način:

$$\ldots \vdash A_i \vdash B_j \vdash A_k \vdash B_l \vdash A_m \vdash B_n \ldots$$

Pri tem vidimo, da so A-ji vedno različni med seboj, tj. vsak korak pri razreševanju protislovij je vedno različen od predhodnega. Vidimo tudi to, da so A-ji in B-ji medsebojno pogojeni.

Mimogrede naj omenimo, da je eden največjih problemov našega življenja, da nezadostno poznamo njegovo dialektiko. Po navadi ljudje, ki imajo v večji stopnji izražen idealistični filozofski pogled na svet, absolutizirajo en odsek ali korak spoznavalnega protislovnega procesa in takšnim ljudem po navadi pravimo, da »mislijo binarno«.

4. *SKLEPNE MISLI*

Navedena protislovja predstavljajo samo nekaj od večjega števila teh, ki so v nas, v naših delovnih organizacijah, v družbi in naravi. Izbor opisa omenjenih protislovij je nastal kot produkt določene dialektične enotnosti med teorijo in (osebno) življenjsko prakso, za katero obstajajo ustrezni materialni dokazi. Logično je potem, da omenjena protislovja predstavljajo neko njihovo bistvo, ki smo ga spoznali v tem trenutku našega življenskega delovanja.

Pri tem se moramo zavedati, da obstaja določeno bistvo sistemskih protislovij, ki ni istočasno bistvo samega sistema kot celote. Protislovja so njegov dialektični sestavni del. Izredno pomembni sestavni del je ustvarjalna rezultanta delovanja vseh njegovih elementov ali podsistemov.

Če želimo imeti bolj ustvarjalen, bolj human in bolj človeški družbeni sistem, potem je prvo in osnovno, kar moramo narediti, da obvladamo bistvo njegovega procesa protislovij, ki razdirajo sistem kot celoto. Ko razumsko in ustvarjalno obvladamo določena bistvena protislovja in ko jih znamo korak za korakom razreševati, takrat pride v ospredje ustvarjalno delovanje. Da obvladamo določen sistem, moramo torej imeti izdelan sistemski pristop, brez tega namreč ni mogoče razreševati določenih protislovij.

LITERATURA

1 Bogdan Šešić: Osnovi logike, izd. Naučna knjiga, Beograd
2 Josip Županov: Industrijska sociologija, Biblioteka Naših tem, Zagreb 1971
3 Josip Majski: Kibernetizacija telekomunikacijskih sistemov, Zbornik del VII. Jugoslovanskega simpozija o telekomunikacijah, Ljubljana, Oktober 1973
4 V. M. Sadovskij: Osnovania obščej teoriji sistem, izd. Nauka, Moskva 1974

Nekateri pogledi na upravljanje velikih tehničnih sistemov

mag. JURE MRZEL
Elektroinštitut »Milan Vidmar«, Ljubljana

Veliki tehnični sistemi, ki so se pojavili z razvojem hitrih elektronskih računalnikov, se razlikujejo od klasičnih avtonomnih tehničnih sistemov po obsegu in velikosti, predvsem pa po kvaliteti: po višji stopnji organizacije in po bolj kompleksni funkcionalni povezavi posameznih delov sistema. Osnovne in glavne karakteristike velikih tehničnih sistemov so naslednje:

— velike dimenzije (po številu elementov, parametrov delovanja, po številu vhodov);

— organska povezanost elementov, enoten cilj delovanja sistema;

— zapletenost delovanja: sprememba enega od parametrov povzroči spremembo več drugih parametrov;

— visoka stopnja avtomatizacije, široka uporaba računalnikov;

— stohastični karakter motenj in prognoziranja obremenitev;

— tesna povezanost z drugimi velikimi sistemi;

— obstoj notranjih medsebojno nasprotujočih si tendenc.

Ena od najvažnejših nalog raziskovanja na področju velikih tehničnih sistemov je, kako reševati probleme avtomatskega vodenja ali upravljanja sistema. Avtomatski sistem vodenja je superponiran osnovnemu sistemu in tvori z njim neločljivo celoto.

Probleme upravljanja ločimo pogojno lahko v dve skupini: neposredno upravljanje ali vodenje, in planiranje s prognoziranjem. Problemi prve skupine so problemi upravljanja procesov v realnem času, njih reševanje pa je opazovanje dinamičnih spremenljivk sistema, njihovo primerjanje z zahtevanimi vrednostmi in upoštevanje motilnih faktorjev. Tok informacij ima pri tem regularni karakter.

Važno orodje neposrednega upravljanja sistemov je matematično modeliranje. Model sistema je podoben originalnemu sistemu, če so fizikalni procesi opisani z identičnimi matematičnimi enačbami. Po (1) opišemo lahko z identičnimi matematičnimi izrazi takšen sistem, za katerega so znani fizikalni zakoni reguliranja delovanja sistema in za katerega je značilna odsotnost človeka v procesu vodenja. Odstopanje od podobnosti bo tem večje, čim večja bo vloga človeka v upravljanju sistema. Vrsta problemov neposrednega upravljanja je takšnih, pri katerih človek v procesu upravljanja v glavnem kontrolira operativno funkcioniranje zveznega tehnološkega procesa. Primer sistema, pri katerem so znani zakoni reguliranja

delovanja in je neposredno upravljanje lahko brez prisotnosti človeka (z izjemo kontrole procesa), je elektroenergetski sistem.

Matematično modeliranje ima pri reševanju problemov druge skupine upravljanja — problemov planiranja in prognoziranja ter tehnično ekonomskega upravljanja sistemov — povsem drugačno vlogo kot pri neposrednem upravljanju. Probleme te skupine upravljanja rešujemo v neoperativnem času, tj. v času, ki ni povezan s časom tehnološkega procesa, tok informacij pa ima lahko neregularni značaj. Zadevne naloge se rešujejo za različne časovne prereze: dnevne, tedenske, mesečne, letne, desetletne, pri reševanju pa ima seveda poglavitno besedo človek. Torej na tem področju v nobenem primeru ne moremo govoriti o adekvatnosti matematičnega modela in upravljanega sistema. Matematični model lahko le približno opisuje upravljani sistem, zato model ne more biti samostojno sredstvo upravljanja. V tej skupini problemov je matematično modeliranje močan, vendar pomožni aparat, ki izpolnjuje lahko svojo vlogo v sodelovanju z inženirsko intuicijo in s pomočjo spoznavanja fizikalne strani procesa.

Sistem, ki ima možnost razvoja v času, ki ima avtomatsko regulacijo svojih procesov, ki je povezan z drugimi sistemi in ki ima možnost sistemske optimizacije v svojem obratovanju, je sistem kibernetskega tipa. Primer sistema kibernetskega tipa je človeški organizem. Sedanji elektroenergetski sistemi še ne zadoščajo vsem pogojem sistemov kibernetskega tipa, vendar gre razvoj v tej smeri. V današnjih elektroenergetskih sistemih je avtomatsko reguliranje procesov v normalnih obratovalnih režimih (področje zanesljivosti obratovanja) praktično realiziran problem. Drugače je s problemom upravljanja procesov v prehodnih (havarijskih in posthavarijskih) režimih (področje sigurnosti obratovanja), ko digitalni procesni računalniki odpovedo, ker ne morejo slediti hitrim spremembam parametrov. V takšnih primerih imajo pri upravljanju važno vlogo dinamični modeli in analogni računalniki. Iz reševanja problemov upravljanja hitrih prehodnih režimov izhaja ideja o upravljanju v zgoščenem času (2), tj. o upravljanju na podlagi modelne simulacije, katere hitrost za velikostni razred presega hitrost procesa samega. S tem je podana možnost vplivati na motnjo v trenutku njenega nastanka.

Tako kot pri vseh prirodnih sistemih in pri živih organizmih zasledimo tudi v razvoju velikih tehničnih sistemov osnovne zakonitosti dialektike prirode. Živalski organizem je v svojem razvoju od preprostega enoceličnega organizma prek organskega tkiva do najvišje stopnje — do organskega bitja z zelo zapleteno organizacijo funkcij — prešel celo vrsto razvojnih stopenj. Analogijo razvoju živalskega organizma najdemo pri razvoju tehničnih sistemov, ki so se razvijali od prirodno oblikovanega kamna kot orodja pračloveka prek kamnitega orodja jamskega človeka, prek preprostih ročnih aparatov do najenostavnejših strojev, do avtonomnih avtomatiziranih sistemov in končno do velikih tehničnih sistemov.

Univerzalne zakone dialektike prirode zasledimo tako v procesu razvoja tehničnega sistema kot tudi v procesu neposrednega vodenja sistema. Poglejmo osnovni tehnološki proces elektroenergetskega sistema! Ta proces je sestavljen iz vrste transformacij oblik energije. Vsaka transformacija energije je v bistvu kvalitetno — kvantitetni skok (sprememba nivoja) in negacija negacije. To je preobrazba kemijske energije prirodnega goriva v potencialno — toplotno energijo v kotlu termoelektrične centrale. To so nadaljnje transformacije oblik energije iz

toplotne v mehansko, iz mehanske v električno, iz električne ponovno v mehansko ali toplotno ali kemijsko energijo do poslednje preobrazbe, ki je (potem ko je energija opravila svoj namen) nova akumulacija energije ali pa sprostitev energije v obliki otoplitve zemeljske atmosfere. Z drugimi besedami: primarna energija prirodnega goriva, tj. akumulirana sončna energija (če govorimo le o klasičnih izvorih energije, ne pa tudi o nuklearnih) v tehnološkem procesu mnogih preobrazb opravi koristno funkcijo. Temu osnovnemu tehnološkemu procesu z vsemi karakteristikami dialektike prirode je superponiran proces upravljanja, tj. proces neposrednega upravljanja in proces posrednega upravljanja ali planiranja s prognoziranjem. Vsak od teh procesov ima svoje specifične karakteristike. Poglejmo proces planiranja razvoja sistema! Projektantu in planerju je znano, da večja kapitalna vlaganja zagotavljajo večjo zanesljivost tehnološkega procesa. To je značilni primer prehoda kvantitete v kvaliteto. Istočasno se s povečanjem kapitalnega vlaganja dviga stopnja avtomatizacije in se zmanjšujejo izgube zaradi delovanja. Torej kapitalna vlaganja negirajo sebe, vendar le do določene meje. To mejo imenujemo običajno optimum ali ekstrem. V točki ekstrema prevlada efekt, ki se mu izogibamo, nad efektom, ki ga želimo uveljaviti. Proces menja predznak in kvaliteta preide v kvantiteto.

S primerom kapitalnih vlaganj in zanesljivosti smo se dotaknili zelo važne lastnosti velikih tehničnih sistemov: obstoja notranjih medsebojnih nasprotujočih si tendenc, ki so kot enotnost nasprotij značilne za vsako dialektično predstavo pojavov v prirodi. Enotnost nasprotij predstavljajo tri osnovne dialektične kategorije: istovetnost, razlika in protislovje. Nauk o teh kategorijah uči, da je pozitivno in negativno eno in isto, pri čemer označuje »pozitivno« ali »negativno« kot abstrakcijo, ustvarjeno s subjektivnim nasiljem. To zelo važno trditev je možno zapisati z drugimi besedami: konkretni objekt vsebuje pozitivno in negativno v neločljivi celoti. Razpravljanje o pozitivnem ali o negativnem kot o neodvisnih lastnostih privede do subjektivno popačenih rezultatov. Smisel razumevanja enotnosti nasprotij je treba iskati predvsem v dejstvu, da so notranja nasprotja in nasprotujoče si tendence prirojena lastnost vseh objektov. Notranja nasprotja so neločljivi atribut vsakega objekta in procesa. Pri tem ima vsak objekt ali proces ali sistem svoja lastna specifična notranja nasprotja, ki jih je treba analizirati ali pa jih s pomočjo analize definirati. Zelo važno je, da upoštevamo pri analizah karakter povezav in medsebojnih vplivov med nasprotji.

Enotnost nasprotij med konkurirajočimi si tendencami, enotnost nasprotij med rastočim in padajočim, med negativnim in pozitivnim, razvoj kot medsebojni boj nasprotij, stanje medsebojne povezanosti in medsebojnega zanikanja — tako bi lahko kratko opisali osnovne karakteristike upravljanih sistemov in sistemov upravljanja. Fundamentalno dialektično kategorijo enotnosti nasprotij med nasprotujočimi si tendencami je možno zaslediti praktično v vsakem prirodnem ali družbenem pojavu in procesu. Razvoj civilizacije je družbeni proces, ki se odvija v stalni dialektični enotnosti nasprotij. Posebno očitno se podreja zakonom dialektike stik človeka s prirodo in človekov vdor v prirodo. Človek se bori proti prirodi za svoj obstoj. Vendar se moramo vprašati, kaj pomenijo, tako imenovane zmage človeka nad prirodo. Engels je opozarjal, da se ne bi smeli preveč ponašati s premočjo človeka nad prirodo (3). Za vsako zmago nad prirodo se nam priroda

maščuje. Resda prinaša zmaga nad prirodo v prvi vrsti zaželene posledice, na kakršne smo računali vnaprej. Kot sekundarni efekti pa se pojavljajo posledice, ki zelo pogosto razvrednotijo pomen prvih. Pripadnikom mogočnih civilizacij, ki so pred tisočletji krčili gozdove v Mezopotamiji in si s tem pridobivali orno zemljo, se niti sanjalo ni, da so s tem povzročili nastanek puščave. Iz tega sledi, da stihijsko upravljanje pušča za seboj pustinjo ne pa zavestno upravljanje.

Ena od najpomembnejših lastnosti velikih sistemov, ki je večkrat premalo poudarjena, je odvisnost: vsak sistem je bolj ali manj tesno povezan z drugimi sistemi, hkrati pa je vsak sistem integralni del nekega nadrejenega ali superponiranega sistema. V strokovni terminologiji pogosto uporabljamo izraza podsistem in sistem. Z enako pravico bi lahko govorili o sistemih in nadsistemih. Absolutnega, vseobsežnega sistema ni. Še pred kratkim je prevladovalo mnenje, da predstavlja pojem družba nekaj, kar je absolutno sistemsko. Danes, ko smo na začetku obdobja osvajanja kozmosa, ki je družbeni proces v najširšem pomenu besede, takšno mnenje demantiramo. Nov družbenosistemski pristop ustvarja nove znanstvene panoge kot so vesoljsko prirodoznanstvo, vesoljsko gradbeništvo, vesoljska ekologija. Možno je trditi, da ideja absolutnega sistema nasprotuje Leninovi ideji o neskončnem progresu.

Elektroenergetski sistem je sistem, ki obsega procese proizvodnje, prenosa, razdeljevanja in porabe električne energije. Tem procesom je superponiran proces upravljanja, ki se imenuje avtomatizirani sistem upravljanja (ASU). Prav pri projektiranju ASU je treba upoštevati dejstvo, da elektroenergetski sistem ni vase zaključeni absolutni sistem s svojimi lastnimi zakonitostmi upravljanja, temveč je le podsistem v hierarhiji družbene strukture. Očitne so povezave elektroenergetskega sistema s sistemom primarnih energetskih virov, s transportnim sistemom, s sistemom vodnega gospodarstva, z biosfero, s sistemom socialnih odnosov itd. (slika). Elektroenergetski sistem ima kot podsistem opisanega globalnega sistema direktne in povratne zveze z vsemi ostalimi podsistemi, ki jih proces upravljanja upošteva. Zveze med podsistemi so lahko materialne, upravljalne in informacijske. Sprememba stanja v kateremkoli podsistemu se odraža na celotno strukturo. Razvoj elektroenergetskega sistema je torej tesno povezan z razvojem ostalih podsistemov družbene strukture in vsak nov elektroenergetski objekt vpliva direktno na razmere v drugih podsistemih.

Medsebojna povezanost je ena od lastnosti sistemov kibernetskega tipa. ASU elektroenergetskega sistema zahteva, da se izpolnijo še vrste drugih pogojev, kot npr.:

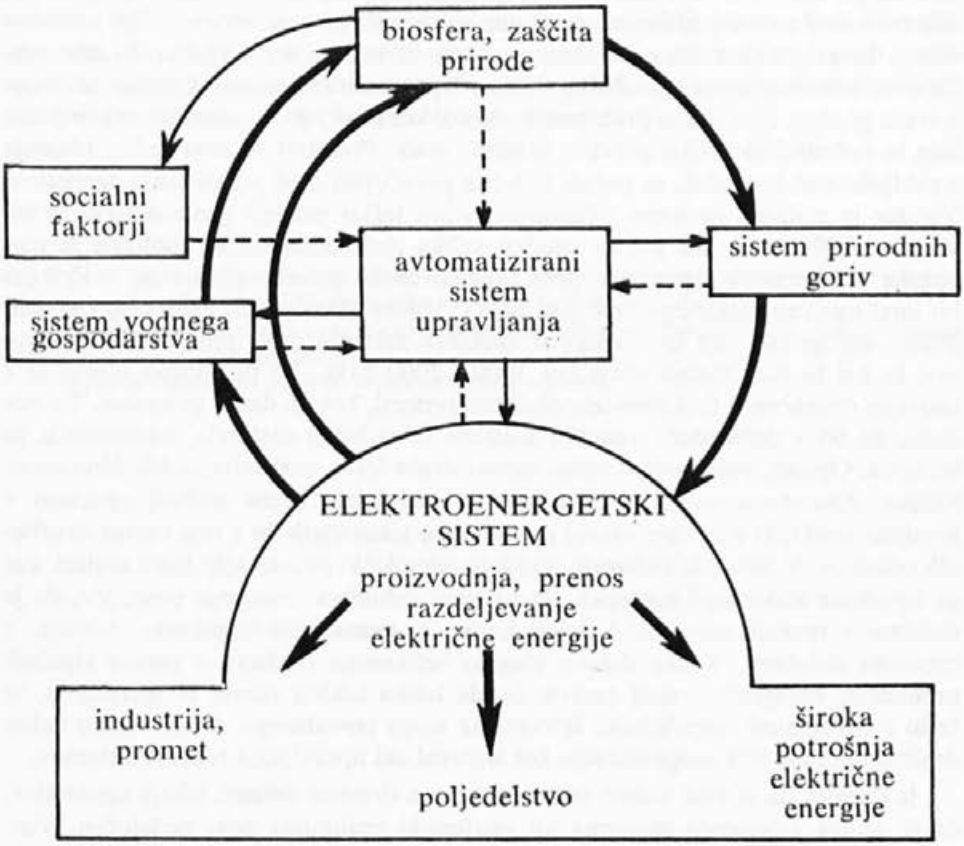
— obstoj globalnega kriterija optimalnosti pri upoštevanju tehničnih omejitev;

— tesna povezava cilja upravljanja z globalnim kriterijem optimalnosti;

— sposobnost adaptiranja sistema k spreminjajočim se zunanjim in notranjim vplivom.

Vse naštete lastnosti predstavljajo bistvo sistemskega pristopa k upravljanju in imajo velik družbeni pomen. Za sistemski pristop k upravljanju z upoštevanjem družbenih interesov najdemo v literaturi včasih izraz »optimalno izkoriščanje prirodnih bogastev«.

Kot primer medsebojne odvisnosti sistemov družbene strukture vzemimo povezavo upravljanja razvoja elektroenergetskega sistema s prirodnim okoljem in



Elektroenergetski sistem kot podsistem v družbeni strukturi

energetske povezave
upravljalne povezave
informacijske povezave

posredno s sistemom socialnih odnosov. Primer ilustrirajmo s podatki iz (2). Če bi v SSSR nadaljevali z gradnjo klasičnih termoelektrarn z močjo posameznih agregatov do 200 MW, bi potrebovali zanje leta 2000 površino 25.000 km² (ki je enaka površini Slovenije), za hlajenje termoelektrarn bi potrebovali 40.000 m³ vode na sekundo (medtem ko znašajo zlivi vseh rek v SZ 49.000 m³sek.). Potrebna zemeljska dela pri izgradnji vseh elektrarn do l. 12000 bi zajela 35 milijard m³, kar je 220-krat več, kot je zahtevala gradnja Panamskega prekopa. Termoelektrarne bi v letu 2000 izbruhale 360 milijonov ton pepela in saj. Razvoj elektroenergetskega sistema po klasičnih metodah, s klasično tehnologijo in če ne bi upoštevali direktnih zvez med vsemi podsistemi družbene strukture (v kateri mora dobiti prirodno okolje in ekološka zaščita poseben pomen), bi tak razvoj pripeljal do absurda. Zato so potrebne nove tehnološke rešitve. Nuklearne elektrarne, kakršne se danes v svetu gradijo, rešujejo te probleme le delno, ker prav tako zavzemajo velike površine in potrebujejo veliko količino hladilne vode. Potrebni so novi načini hlajenja z zaključenimi krogotoki in potem je treba povečevati moč posameznih agregatov. Vendar je z danes poznano tehnologijo silno težko izdelati generator, ki bi bil večji od 1000 MW, ker gre za izredno velike elektrodinamične, toplotne in mehanske obremenitve (generator prve jugoslovanske jedrske elektrarne v Krškem bo imel nazivno električno moč 632 MW). V letu 2000 pa bo zahtevala smotrno graditi energetske vire in upoštevati ekološke faktorje moči posameznih agregatov, ki naj bi bile znatno večje kot 1000—2000 MW. To bo možno doseči le z bistveno drugačnimi fizikalno-tehnološkimi procesi, kot jih danes poznamo. To pomeni, da bo v določenem trenutku klasična tehnologija zastarela, nadomestila jo bo nova. Opisani pojav popolnoma verno odraža izraz »znanstveno-tehnična revolucija«. Znanstveno-tehnično revolucijo v sodobnem svetu najbolj opazimo v kemijski stroki, ki narekuje razvoj kompleksne tehnologije in s tem razvoj družbenih odnosov. V kemijski industriji sodoben tehnološki proces zelo hitro zastari, ker ga izpodrine sodobnejši postopek. Znanstveno-tehnična revolucija povzroča, da je deželam v razvoju zelo težko držati korak v znanstveno-tehničnem razvoju z razvitimi deželami. Velike države vlagajo velikanska sredstva v razvoj ključnih problemov energetike, manj razvite dežele lahko takšen razvoj le spremljajo, in še to z ogromnimi materialnimi žrtvami. Iz vsega povedanega vidimo, kako važen družbeni pomen ima prognoziranje kot sestavni del upravljanja razvoja sistemov.

Iz dejstva, da je vsak sistem tesno povezan z drugimi sistemi, izhaja ugotovitev, da je pojem »sistemski ekstrem« ali »sistemski optimum« zelo nedoločen. Vsakemu kriteriju optimalnosti je možno namreč superponirati bolj splošen, širši kriterij optimalnosti. Pojem optimizacije, ki so ga prevzeli tehniki od matematikov, v literaturi dostikrat zlorabljajo. Delovanje tehničnega sistema je lahko optimalno v pravem pomenu besede le v primeru, če zadovoljuje kriterijem optimalnosti globalnega sistema. Praktično pojmovano je globalni sistem družba. Torej je optimalno za sistem to, kar je optimalno za družbo ali za globalno strukturo sistemov, kakršno prikazujemo na sliki na strani 129. Če govorimo o optimizaciji posameznih objektov ali posameznih ozko omejenih sistemov ali posameznih področij, nima to nič skupnega z optimizacijo upravljanja družbe kot globalnega sistema. Ilustrirajmo to ugotovitev na primeru objekta za proizvodnjo električne energije! Če pristopimo k projektiranju elektrarne na podlagi abstraktne lokalne omejene ali re-

gionalne optimizacije (na podlagi lokalnih zalog goriva, lokalnih potreb po energiji, lokalnih kadrovskih problemov), se lahko zgodi, da bo objekt prispeval k izboljšanju ekonomskih kazalcev regije, celotni družbi pa bo povzročil izgubo, ker lokacija objekta ni smotrno odrejena (zaradi česar bodo potrebna večja vlaganja v transport), zaradi onesnaženja okolja, zaradi prizadetih prirodnih in kulturnih spomenikov in podobno.

S tem seveda ni rečeno, da delna, lokalna optimizacija ni dopustna. Mi jo lahko vršimo, vendar rezultatov ne smemo prikazovati kot optimalne, temveč kot optimalne pri takšnih in drugačnih pogojih in omejitvah.

Čim širše, konkretneje gledamo na sistem, tem globlji bo pogojni sistemski optimum. Sistemski pristop k optimizaciji v upravljanju ponazorimo lahko s prispodobo raziskovanja zemeljske skorje iz vesolja: čim više se vzpenja opazovalec, tem širši pogled ima in tem globlje vidi v zemeljsko strukturo.

LITERATURA

1 L. Melentjev: O roli matematičeskih modelej i informacii v upravljenii boljšimi sistemami v energetike. »Izvestija AN. Energetika i transport«, 1969, N°5.

2 V. Venikov: Kibernetizacija elektroenergetskih sistemov. Predavanje v Elektroinštitutu »Milan Vidmar«, Ljubljana, 1971.

3 Engels: Dijalektika prirode. »Kultura«, Beograd, 1951.

Nekaj vprašanj o vlogi matematike v družbenih znanostih

dr. ALOJZIJ VADNAL
Ekonomska fakulteta, Ljubljana

UVOD

Ko sem prejel povabilo na to posvetovanje, sem se znašel najprej v zadregi. Ali lahko kaj vrednega prispevam? Ali lahko sprožim na posvetovanju razpravo o nekaterih vprašanjih, ki me kot matematika že dolgo vznemirjajo?

Kljub temu, da je bil na začetku predvideni delovni program dokaj nedoločen, sem sodil, da kaže pred takim forumom opozoriti na nekatere pojave v naši družbi in sprožiti nekaj vprašanj, ki zadevajo uporabno matematiko in na katera še nimam povsem zadovoljivih odgovorov. Prepričan sem, da tako posvetovanje lahko mnogo prispeva k razčiščevanju te problematike.

V referatu se bom dotaknil dveh kompleksov vprašanj. Najprej bom obravnaval ožjo problematiko, ki zadeva matematično modeliranje v družbenih znanostih, in nato še širšo problematiko o vlogi uporabne matematike v družbenih znanostih. Obe temi želim obravnavati bolj kot pobudo za dialog in manj kot teze, ki bi jih hotel za vsako ceno zagovarjati.

O ZNANSTVENI VREDNOSTI IN NEVARNOSTIH MATEMATIČNEGA MODELIRANJA V DRUŽBENIH ZNANOSTIH

Matematično modeliranje se je pokazalo za koristno in uspešno raziskovalno sredstvo najprej v astronomiji, fiziki in tehniki. Uspehi na teh znanstvenih področjih so zbujali hotenja, da bi ga uporabili tudi na področju družbenih znanosti. Problematika matematizacije družbenih znanosti pa je neprimerno bolj zapletena kot v naravoslovnih znanostih; prav ta problematika je predmet naših razmišljanj.

V ta namen si najprej oglejmo bistvo matematičnega modeliranja v vseh znanostih in ne samo v družbenih. Idejna shema matematičnega modeliranja je dokaj enostavna. Pri matematičnem modeliranju realnega sistema R priredimo vsakemu realnemu objektu ustrezen matematičen objekt in vsakemu odnosu med realnimi objekti ustrezno matematično relacijo. Tako dobimo realnemu sistemu R ustrezen matematičen model $M(R)$. Nato obravnavamo tako skonstruirani matematični

model s formalnimi matematičnimi dedukcijami in izvedemo zanj veljavne ugotovitve in rezultate. Končno se vrnemo k originalnemu realnemu sistemu in vzamemo, da veljajo tudi zanj vse ugotovitve in rezultati, ki smo jih deducirali v matematičnem modelu.

Pri povratku z matematičnega modela na originalni realni sistem pa trčimo na občutljiva in številna vprašanja. Ali ni tako obravnavanje realnega sistema preveč formalistično? Kakšen je pravzaprav dejanski odnos med realnim sistemom R in njegovim matematičnim modelom $M(R)$? Ali je sploh, in če je, v kolikšni meri je matematični model $M(R)$ *adekvaten originalnemu realnemu sistemu* R?

Naš namen je prej taka vprašanja zastavljati kot pa nanje zadovoljivo in izčrpno odgovarjati. Hkrati želimo še opozoriti na nevarnosti, ki lahko spremljajo matematično modeliranje v družbenih znanostih.

Realni sistemi s področja družbenih znanosti so navadno izredno kompleksni in prepleteni. V njih nastopajo poleg kvantitativnih kategorij, ki jih je mogoče kakorkoli meriti in zato matematično obravnavati, tudi kvalitativne kategorije, katerih kvantifikacija in zato tudi matematična obravnava je načelno nemogoča. V realnih sistemih s področja družbenih znanosti se pogosto prepletajo deterministični in stohastični pojavi; zato imajo v njih zakonitosti marsikdaj naravo statističnih zakonitosti. Zaradi navedenih pa tudi še drugih okoliščin je realne sisteme s področja družbenih znanosti praktično nemogoče preslikati v povsem adekvatne matematične modele.

V taki zagati moramo realni sistem, ki ga želimo matematično modelirati, na kak način zožiti v tolikšni meri, da ga usposobimo za matematično obravnavanje. Do potrebne zožitve pridemo tako, da uvedemo kakšne privzetke.

Pri konstruiranju matematičnega modela realnega sistema so najbolj problematični privzetki, katerih glavna vloga tiči v tem, da z njimi zožimo realni sistem v uporaben model, ki dopušča matematično obravnavanje. Privzetki lahko vsebujejo marsikatere pomanjkljivosti vseh mogočih vrst. Včasih ne upoštevajo v zadostni meri empiričnih dejstev in postanejo zaradi tega preveč subjektivni in svojevoljni. Šibka stran privzetkov je tudi v tem, da ostajajo stabilni in nespremenljivi, česar ni mogoče trditi o ustrezajočih družbenih kategorijah. Realnega sistema tudi ni mogoče imeti za zaprt sistem, ampak ga je treba jemati kot sistem, potopljen v družbeno okolje, ki se samo spreminja in lahko povratno učinkuje na sistem.

Vseh takih in podobnih motilnih okoliščin pri matematizaciji ni mogoče povsem izčrpno upoštevati. Zato ostaja sistem privzetkov pri matematičnem modeliranju v družbenih znanostih vedno bolj ali manj nepopoln; to pa vpliva na stopnjo adekvatnosti matematičnega modela realnemu sistemu.

Mnogo manj problematična, kot so privzetki, je na njih temelječa matematična dedukcija; vendar je tudi pri njej stalno odprto vprašanje, ali so uporabljena matematična sredstva ustrezna, zadostna ali odvečna. Če upoštevamo veliko kompleksnost in prepletenost realnih družbenih sistemov, skoraj lahko za mnoge domnevamo, da jim tudi moderna matematika še ni dorasla, in to kljub najbolj moderni elektronski računalniški tehniki.

V zadnjih desetletjih se vedno bolj pogosto in neredko tudi uspešno uveljavlja raba matematičnih modelov v družbenih znanostih. Ta težnja izvira iz nekaterih določenih razlogov. Matematika je razvila nekaj novejših panog, kot npr. ma-

tematično teorijo sistemov, teorijo strateških iger itn., panog, ki dajejo večje možnosti za uporabo matematike pri raziskovanju pojavov v družbi. Nadalje, pojavili so se zelo zmogljivi elektronski računalniki; ti omogočajo, da zajamemo in obdelamo velike množine podatkov in vmesnih rezultatov. Vse te novosti lahko dosti pripomorejo k višanju stopnje adekvatnosti matematičnih modelov v družbenih znanostih.

Matematične modele s področja družbenih znanosti marsikdaj negativno kritiziramo; ta kritika je utemeljena, če so v modelu kake nejasnosti, pomanjkljivosti in napake; nikakor pa ni mogoče kritike utemeljevati z golim očitkom, da so v njih uporabljene matematične metode.

Oglejmo si nekaj pomanjkljivosti matematičnega modeliranja na področju družbenih znanosti. Zelo pogosta, pa tudi vsebinsko najbolj tehtna pomanjkljivost matematičnih modelov v družbenih znanostih je v tem, da nimajo razčiščene osnovne vsebinske zasnove. Celo za tako eksaktno znanost, kakršna je fizika, je A. Einstein za matematične modele poudarjal, da je treba najprej temeljito in do dna izkristalizirati osnovno fizikalno idejo, in se šele nato lotiti matematizacije. Brez izkristalizirane osnovne vsebinske ideje postane vsak poskus matematizacije v vseh znanostih — kaj šele v družbenih znanostih — jalov in prazen matematičen formalizem. Tak način matematizacije je neznanstven in zasluži odklonilno kritiko ne glede na to, kako spretno so uporabljena matematična sredstva; odklanjanje takih formalističnih matematičnih modelov v družbenih znanostih je neizbežno in nujno.

Zaradi tolikšne problematičnosti uporabe matematičnega modeliranja v družbenih znanostih vznikne pri vsakem primeru vprašanje o znanstveni vrednosti in zadostni adekvatnosti izdelanega matematičnega modela. Kakšen kriterij naj vzamemo pri tem vrednotenju? Matematična pravilnost in neprotislovnost ne moreta biti kriterij za presojo znanstvene vrednosti modela; ta je namreč lahko z vidika matematike neoporečen, je pa kljub temu brez znanstvene vrednosti zaradi neprimerno, premalo natančno ali napačno zajete vsebinske zasnove.

Tudi v družbenih znanostih kaže, kakor povsod drugod, vzeti za kriterij znanstvene vrednosti matematičnega modela njegov odnos do prakse; pri tem pa je treba razumeti prakso dovolj široko. Če naj ima matematični model kakega realnega sistema s področja družbenih znanosti objektivno znanstveno vrednost in če naj ne bo samo formalno pravilna igra z matematično simboliko, ga mora potrditi praksa. Če matematični model ne vzdrži preveritve v praksi, postane sam sebi namen ne glede na to, kakšen družbeni pojav opisuje in kakšna so v njem uporabljena matematična sredstva. Prav zato, ker poznamo kriterij za vrednotenje matematičnih modelov pri raziskovalnem delu na področju družbenih znanosti, modelov tudi na tem področju ne kaže načelno odklanjati. Moramo pa razločevati zrno od plev, kar pa ni vedno lahko.

Poleg resnega znastvenega prizadevanja, da bi pojave v družbenih znanostih proučevali s kolikor mogoče adekvatnimi in neformalističnimi matematičnimi modeli, se pojavljajo včasih tudi modeli, ki so formalistični in ki nimajo nikakršne znanstvene vrednosti. Takim modelom se kaj rado posreči, da se izmuznejo objektivni znanstveni kritiki; matematik jih namreč težko razkrinka, ker premalo pozna vsebinsko družbeno idejo modela, strokovnjaku s področja družbene znanosti

pa je vsebinsko jedro rado zastrto s celo goro težko razumljive matematične simbolike. Taki modeli se tudi pogosto izognejo konfrontaciji s prakso, ker so ali hipotetične narave ali pa jih bo praksa lahko potrdila ali ovrgla v preveč oddaljeni prihodnosti.

Taki z znanstvenega vidika malo vredni matematični modeli družbenih pojavov poganjajo zadnje čase kakor gobe po dežju; lahko se celo strinjamo s hudomušnim mnenjem V. Leontijeva, da deluje dandanes cela industrija matematičnih modelov, ki uživa ponekod velik ugled, ki pa zaradi svoje znanstvene malovrednosti močno škoduje resnim in objektivnim prizadevanjem za uvajanje kvantitativnih raziskovalnih metod v družbenih znanostih.

Lep primer zlorabe matematičnega modeliranja v družbenih znanostih je model, prikazan v knjigi Meje rasti (Cankarjeva založba, Ljubljana 1974). Ta model je del naše kritike razmeroma pohvalno sprejel. Sam sem ta model negativno ocenil v Naših razgledih (22. 11. 1974) in se zato tu ne bi ponavljal. Ta model je poučen primer, kako je mogoče matematiko kot nevtralno raziskovalno sredstvo zlorabiti za propagiranje raznih neznanstvenih idej.

BISTVO MATEMATIČNIH METOD V DRUŽBENIH ZNANOSTIH

Prehajam na širšo problematiko, ki zadeva bistvo uporabe matematičnih metod v družbenih znanostih. Od časa do časa se pojavljajo glede uporabe matematičnih metod v družbenih znanostih razni pomisleki. Ti pomisleki ne temelje na kakšnih zgrešenih ali ponesrečenih primerih uporabe; v takih primerih bi bili ti pomisleki utemeljeni in zato ustrezni. Dejansko pa so taki pomisleki splošni in zadevajo tako zgrešeno kakor tudi pravilno rabo matematičnih metod v družbenih znanostih.

Take pomisleke utemeljujejo radi s kakimi svetovno nazorskimi argumenti, pri nas npr., da se izrazim konkretno, z argumentom, da je uporaba matematike v družbenih znanostih usmerjena proti dialektičnemu materializmu.

Vsako argumentiranje pomislekov proti korektni in pravilni rabi matematike v družbenih znanostih je neutemeljeno in izvira iz globokega nerazumevanja bistva uporabne matematike kot raziskovalnega sredstva. Matematika kot raziskovalno sredstvo v družbenih znanostih ni po svojem bistvu nič drugega kot samo *orodje;* to orodje lahko raziskovalec uporabi ali ne, če ga pa uporabi, ga lahko uporabi korektno ali pa ga lahko zlorabi v namene, ki se matematike ne tičejo.

Pri uporabi matematike v družbenih znanostih se lahko postavlja vprašanje o pravilnosti, korektnosti in smotrnosti rabe tega orodja; vprašanje o pravilnosti in objektivni vrednosti dobljenih rezultatov pa ne spada več v matematiko, ampak spada izključno na delovno področje prizadete družbene znanosti.

Vsakršno drugačno pojmovanje uporabe matematičnih metod v družbenih znanostih, pojmovanje, ki bi menilo, da matematika ni samo orodje, je napačno in neznanstveno; včasih je tudi lahko zlonamerno, še posebno, če hoče kdo vso stvar prevesti na svetovnonazorsko področje.

V ponazoritev, do kako osupljivih sklepov lahko privede napačno in nedosledno pojmovanje bistva uporabe matematike v družbenih zanostih, navajam

nekaj zanimivosti iz razprave o gospodarskem planiranju; o tem sem svoj čas razpravljal v Ekonomski reviji (XXIV—1973: 4, str.392—394), in sicer v zvezi s kritiko študije o gospodarskem sistemu SFRJ.

V študiji naletim na trditev: »Logika mnogih od teh metod implicira elemente in ostanke centralističnega pristopa.« Ta trditev kaže popolno nerazumevanje bistva matematičnih metod pri ekonomskih raziskavah. Ne smemo namreč matematične metode grajati, če je kdaj kdo z njo utemeljeval svoje centralistične nakane. S podobno matematično metodo je namreč mogoče modelirati centralistični kakor tudi samoupravni družbeni sistem. O tem ne odloča metoda, ampak raziskovalec, ki ima navadno v družbi kake svoje subjektivne namene. Vzemimo za primer matematično teorijo sistemov; z njo je mogoče enako adekvatno modelirati najbolj diktatorsko družbeno strukturo, seveda pa tudi vsako drugo, torej tudi samoupravno družbeno ureditev.

V svoje začudenje najdemo v študiji, da sta iz splošne obsodbe matematičnih metod zaradi nedoslednosti izvzeti — in to brez kakih pridržkov — dve matematični panogi: »Logika teorije sistemov in teorija iger ustreza s svojimi pristopi obravnavanemu konceptu organiziranja gospodarstva in planiranja.« Tudi ta trditev je zmotna; za matematično teorijo sistemov smo to že ugotovili, podobno pa velja tudi za teorijo iger. Pri določenih izhodiščih je mogoče teorijo iger uporabiti kot teorijo dogovarjanja, lahko jo pa uporabimo tudi kot teorijo najbolj neizprosne in nečloveške borbe vseh proti vsem. Rezultati uporabe teorije iger v gospodarstvu so pač odvisni od subjektivnih izhodišč in namer, matematične teorije pa ne moremo z družbenega vidika niti hvaliti niti grajati.

Nadalje naletimo v omenjeni študiji na trditev, s katero se tudi ni mogoče strinjati: »Sodobno ekonomsko misel karakterizira poplava novih, v glavnem kvantitativnih metod. Za potrebe mikroekonomije in ekonometrije pomenijo velike možnosti učinkovitega in racionalnega upravljanja. Njihova uporaba v planiranju na družbenem nivoju pa zahteva določene rezerve.« Po našem prepričanju smemo uporabljati matematične metode v drugih znanostih, in še posebno v družbenih znanostih, vedno z vsemi potrebnimi zadržki. Zato je nesmiselno zahtevati kake zadržke samo pri gospodarskem planiranju; zlasti pa glede potrebnosti kakih zadržkov ne vidimo nikakršnih razlik npr. med planiranjem in ekonometrijo.

Neskladje med teorijo in prakso informacijskih sistemov

dr. ANTON P. ŽELEZNIKAR
mag. VLADISLAV RAJKOVIČ
Institut Jožef Štefan, Ljubljana

1. UVOD

Z evolucijo pridobljena družbena čutila so bistveno omejena in omogočajo, da učinkovito opazujemo nekatere procese v družbenem okolju in v lastni družbeni naravi. Dodatni instrumenti, ki jih družba proizvaja v obliki produkcijskih sredstev, postopkov, informacij itp., rabijo za razširjeno opazovanje in za obvladovanje družbenih in naravnih situacij. Informacijski sistem (kratko IS) je tudi družbeni pojav in sredstvo, s katerim se družbeni, tehnični, človeški in drugi sistemi soupravljajo: informacijski sistem je tedaj po svojem namenu predvsem upravljavski pripomoček, ki zagotavlja do določene stopnje ustrezno obvladovati oziroma obravnavati kompleksne informacije. Še posebej je IS odločitveni instrument, ker omogoča iz velike množice alternativnih situacij izločati tiste, ki so predmet posebnega družbenega interesa, poslovnih in gospodarskih odločitev, tehničnih realizacij, produktivnosti itd.

Obvladovanje problematike IS zahteva, da na določen način razmejimo pojma informacijski sistem in informacijsko okolje (kratko IO). Z družbenega in še posebej samoupravnega vidika je IO določenega IS kar družba sama oziroma družbeni sistem. IO je tedaj glede na IS višji sistem. Zato rečemo, da informacijsko, t. j. družbeno okolje določa kreiranje informacijskega sistema, ki je s tem postal objekt družbeno smotrne spremenljivosti, ki se tedaj razvija in deluje skladno z družbenimi cilji in s cilji svoje ožje namembnosti. IS pa mora zaradi svoje posebne moči, ki ji rečemo informacijska moč, ostati v okvirih družbene kontrole in družbene racionalnosti, v okvirih dogovorjenega svojega razvoja.

Protislovja, ki se pojavljajo pri raziskavah, uporabi in gradnji IS, izvirajo iz nedoločenosti IS in IO, nejasnih ciljev, nedodelane metodologije in deficita kadrov. Ta protislovja, ki ostajajo nerazrešena, pa se izdatno izkoriščajo za uresničevanje nepreverjenih osebnih ciljev, dajejo možnosti manipuliranja z viri in ljudmi, ustvarjajo zmedo in neprofesionalne pristope ter s tem povzročajo negativno materialno in kadrovsko selekcijo.

V tem sestavku smo opisali probleme teorije IS in njene nezadostnosti na pozitivističnih pozicijah, potrebe, da uvedemo dialektične pristope v sodobno teorijo IS, probleme in protislovja graditve oziroma kreiranje IS, njegovo identi-

fikacijo, organizacijo in verifikacijo, vzgoje in izobraževanja in protislovja prakse IS. V sklepnih opombah pa so nanizani nekateri predlogi, ki bi lahko prispevali, da se zmanjšajo nasprotja, kot jih opažamo v teoriji in praksi IS.

2. *TEORIJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV*

Teorija informacijskih sistemov (kratko TIS) še ne premore kakih posebno pomembnih rezultatov oziroma dovolj učinkovitih, splošnih in aktualnih pristopov. TIS je del splošne teorije sistemov, ki se je razvila kot konstruktivna teorija iz tehniških sistemov in obvlada tako zadovoljivo le izrazito tehniške probleme in iz matematičnih sistemov, ki predstavljajo le šibko oporo za nadalnji razvoj. Ovira za prihodnje napredovanje TIS je v protislovju, da se obstoječi matematični pripomočki (logika, matematične teorije) kažejo kot idealistični in pozitivistični pristopi, s katerimi je mogoče obravnavati le trivialne informacijske sisteme, dočim pa adekvatna obravnava IS zahteva dialektično logiko in teorijo, ki bi bili sposobni upoštevati spremenljivosti sistema in še posebej IS.

Nastajajoča TIS se tako otepa s slabostmi splošne teorije sistemov, vendar spričo specifičnosti išče izvirne pristope. Zaradi prisotnosti računalnika v današnjem informacijskem sistemu privzema TIS konstrukte iz t. i. računalniških znanosti, s katerimi pa le parcialno obvlada izolirane probleme, kot so množice podatkov in njihovo obravnavanje. Druga metodologija TIS je privzeta s področij organizacije, konstruiranja in kreiranja, identifikacije in še iz vrste šibko opredeljenih pojmov in pristopov, ki nastajajo spontano in so odraz različnih ideoloških šol po svetu. Seveda je v takih primerih težko govoriti o teoriji v pomenu, kot ga poznamo za teorijo v okviru naravoslovnih in tehniških ved.

IS je kot teoretični objekt interdisciplinaren, sega v področje sociologije, ekonomije, tehnike, lingvistike, računalništva, naravoslovja in še kam. To pa načelno seveda ne pomeni, da ne bi bilo možno zgraditi približne, zadovoljive celostne, abstraktne teorije o takih sistemih, s katero bi utrdili temelje in postavili metodološka izhodišča za teoretično preučevanje in gradnjo konkretnih IS. Poskusi v tej smeri obstajajo, vendar je zadevna abstrakcija še preveč odmaknjena od operativnega nivoja.

Oglejmo si kot primer predlog 17, 18 kako bi bilo mogoče začrtati lingvistično abstraktno teorijo informacijskega sistema ob upoštevanju informacijskega okolja. IS je skupek povezanih informacij. Sama informacija je lahko lingvističen objekt, ki ima svojo sintakso, semantiko in pragmatiko. Informacija je tedaj jezikovni dokument in vsa njena kompleksnost je zajeta v bogastvu zadevnega jezika. Vendar mora IS tudi funkcionirati in zato ločimo dve osnovni vrsti informacij: pasivne in aktivne. Pasivna informacija je dokument, ki ga obravnavamo, aktivna informacija (procedura) je pa dokument, s pomočjo katerega bomo obravnavali druge dokumente. Takšen IS torej že »deluje«. Sedaj moramo zagotoviti še njegovo spremenljivost, t. j. lastnost njegove modifikacije iz informacijskega okolja. Določene informacije so v IS spremenljive, pa tudi sistem spreminjajo in tem pravimo strategije. Posplošitev pojma spremenljive informacije privede do pojma strategije, ki ima določeno sintaksno in semantično strukturo. Pravimo, da IO

kreira (modificira) informacije IS s pomočjo spremenljivega, zunanjega, deduktivnega sistema, ki je v okolju. Ta deduktivni sistem so tedaj npr. družbeni cilji, ki so v fazi uresničevanja in razvoja, nove metodologije in sposobnosti IS, namenski cilji itn., ki pa se vsi s časom spreminjajo oziroma usklajujejo.

3. *IDENTIFIKACIJA INFORMACIJSKEGA SISTEMA*

Naloga identifikacije je, da se IS stalno in ne samo občasno določuje, da se ugotavljajo vsi tisti dejavniki, ki so za ustrezno delovanje sistema potrebni. Identifikacija je tedaj proces, v katerem praviloma okolje sistema formulira naloge, iz katerih je mogoče izvesti tudi vse identifikacijske posledice, ki so dodatek h glavnim, ciljnim identifikacijam.

V samoupravnem družbenem sistemu je identifikacija dogovor o glavnih ciljih IS in posledice, ki tehnično in izvajalsko izhajajo iz takega dogovora. Celostna identifikacija IS zajema tako razen glavnih ciljev tudi vse tiste informacije, ki v racionalnem razmerju (družbena zmogljivost, tehnične možnosti, človeški potencial) določajo realizacijo sistema, njegov razvoj pa tudi razvoj prihodnjih zahtev oziroma ciljev. Identifikacija je zunanja, okoliška pa tudi notranja, sistemska dejavnost, ki je hkrati vizija in načrt prihodnjega IS in njegove naravnanosti.

V teoretičnem pomenu je identifikacija vzročni proces, na katerega se veže kreiranje IS. Identifikacija je tako neke vrste trenutni aksiom, ki narekuje oblikovanje pravil v spremenljivem deduktivnem sistemu, s katerimi se obstoječi IS modificira, kreira, skratka spreminja. Pravimo, da je identifikacija informacija, ki zagotavlja nastanek modifikacijskih pravil, s katerimi se bo dani IS preoblikoval.

Poudarili smo že, da je družbena racionalnost okvir, v katerem identifikacija poteka, saj zahteva postavitev IS in njegovo delovanje znatna družbena sredstva in človeški napor. Ker je od identifikacije odvisna prihodnost IS, bi morali vsako tako informacijo družbeno preveriti, saj s površno identifikacijo navadno spregledamo tudi tuj ideološki in organizacijski vpliv, ki lahko privede v funkcionalno neracionalnost IS in stoji navzkriž s samoupravnimi prizadevanji.

V praksi je proces identifikacije IS često povezan z vrsto interesov, ki so oportunistični, ki izražajo grupno moč, dominacijo ene dejavnosti nad drugo, manipulacijo s konzulativnimi podatki, najemanje nekomu naklonjenih domačih ali tujih posvetovalnih teles itn. V tem procesu zasledimo osebne ideologije, ki so navzkriž s samoupravnimi dogovori predvsem zaradi pomanjkanja profesionalnega znanja, karierizma in razdeljevanja položajev »močni skupini« naklonjenim subjektom. Prav zaradi takega načina identifikacije IS in njegovega vrednotenja lahko nastopi stanje, ko se dovolj močan in razvit IS prek svojih nosilcev razglaša kot univerzalni pristop, ki lahko razreši vse obstoječe protislovne situacije informacijskih sistemov in tako učinkovito zavira družbeno pobudo in razvoj drugih IS, ki so za dogovorjeno samoupravno funkcijo nujno potrebni. Nova ustava nalaga občanom in organizacijam mere samoupravnega vedenja, tu pa zasledimo vidne poskuse, da se te mere grobo kršijo ali celo invertirajo.

4. *ORGANIZACIJA IN VERIFIKACIJA IS*

Pomembnost organizacije v sistemu narašča s kompleksnostjo sistema samega in s kompleksnostjo interakcije z okoljem. Ustrezna organizacija mora omogočiti učinkovito kreacijo, spreminjanje, delovanje pa tudi verifikacijo sistema. Ker je IS vobče kompleksen in v interakciji z IO spremenljiv, je ustrezna organizacijska struktura izredno pomembna.

Postavljati informacijske zahteve je občutljivo in zahtevno delo, ki ga morajo opravljati vsestransko osveščeni ljudje iz informacijsko-računalniške strukture kot tudi iz ostalih struktur v organizaciji združenega dela. Potreben pogoj, da bo sistem uspešno deloval, je, da je čas med dvema spremembama daljši od časa, ki je potreben, da uresničimo spremembe. Dinamične spremembe doma in na tujem (npr. spreminjanje predpisov) postavljajo pred operativo računskih centrov dokaj ostre zahteve. Neredko se pripeti, da uspe center ažurirati le najnujnejše dele računalniško zasnovanega informacijskega sistema. Problem lahko delno razrešimo z ustreznim upravljanjem in organizacijo IS. Sem sodi modularna zasnova sistema v vertikalnem in horizontalnem smislu[4] pa tudi sodobne metode programiranja[1].

Vrednost objekta, kot je npr. informacijski sistem, je odvisna od kvalitete objekta samega, ki nastopa kot nosilec vrednosti, same vrednosti pa ne moremo identificirati z objektom izven okolja. Objekt sam ni sposoben dokazati svoje kvalitete. Ta je razvidna iz različnosti njegovega odražanja v okolju.

Pričakovati bi bilo, da bi informacijski sistem obravnavali kot vsako drugo investicijo. Zaradi številnih razlogov, ki so tudi psihološke narave, običajno ne pride do analize dohodkov in izdatkov informacijskih sistemov. Posledica tega je, da ne poznamo odgovora na vprašanja glede vrednosti informacijskega sistema, kot je npr. vprašanje amortizacije[3,6].

Objektivna težava je v tem, da je težko ugotoviti dejanski vpliv informacijskega sistema na okolje. Z drugimi besedami, težko ugotovimo izrazito pozitivne oziroma negativne rezultate organizacije združenega dela zgolj skozi IS. To je kompleksen problem, nabor metod za njegovo reševanje pa je očitno še neustrezen[3,13].

Poleg ekonomske vrednosti informacijskega sistema je odločilna tudi družbena vrednost, ki jo skušamo ugotavljati glede doseganja širše zastavljenih ciljev. Informacijski sistem mora imeti svoje cilje usklajene z družbenimi cilji, ki naj bi v končni obliki vodili k vrhunskemu cilju — človeku. Zato ne smemo kreacije in delovanja IS vrednotiti le z doseganjem ekonomskih, marveč tudi splošnih družbenih ciljev, kjer je sociološka komponenta bistvena. V večini primerov gre tu za »varne« in polnejše, zato pa tudi dražje informacijske slike, ki jih mora dajati informacijski sistem.

Vsak tehnološki postopek ima poleg svojega cilja tudi svoj način mišljenja. Človek v svojem mišljenju in delovanju ni vedno racionalen. To pomeni, da je odnos človeka do družbe, do narave, v določenih pogojih lahko iracionalen in brutalen. Iracionalna tehnologija je vsaka tehnologija, ki ne služi, da bi zadostila osnovnim, nujnim potrebam in ciljem, temveč služi brezdelju, udobju, kiču in manipulaciji[10,11].

Vemo, da je v tem pogledu informacijska tehnologija ena najobčutljivejših. Z večjo uporabo računalnikov raste stopnja avtomatizacije informacijskih sistemov. Število ljudi, ki sodelujejo v sistemu, se s tem zmanjšuje, njihova pomembnost pa raste. Na informacijsko sliko, ki jo nudi informacijski sistem, lahko vpliva peščica ljudi, ki to sliko po svoje obarva in jo uporabi za vsakršno manipulacijo. Zato moramo vrednost informacijskega sistema ocenjevati tudi z varnostjo in nadzorom nad informacijami, ki jih sistem nudi. Organizacija informacijskega sistema nam mora omogočiti verifikacijo IS kot celote tako glede zajemanja, obdelave, shranjevanja kot tudi razširjanja informacij. Z ustrezno organizacijsko strukturo moremo in moramo zavarovati racionalnost informacijske tehnologije, saj sta gospodarstvo in družba vse bolj odvisna od informacij.[13],[14].

Tudi organizacija in verifikacija IS sta kompleksna socioekonomska procesa. Osnova mora biti dobro definirana in urejena struktura ciljev, ki je usklajena z našimi družbenoekonomskimi načeli in možnostmi. Metode, ki jih uporabljamo, so v splošnem znanstvenotehničnega značaja, vendar pa so tudi svetovnonazorsko obarvane. Bolj kot to, je včasih pomembno vedeti, kakšnim ciljem služijo. Ali niso morda ti cilji tuji našim?

Ne gre vnaprej zavračati metod, oziroma to od kod prihajajo, po drugi strani pa ne smemo skupaj z metodami slepo uvažati tudi cilje. Naš namen je imeti racionalno informacijsko tehnologijo v smislu njene verifikacije kot odraza v vrednotah naše družbe.

5. *VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE ZA DEJAVNOSTI IS*

Informacijska tehnologija, ki se danes izredno intenzivno razvija na področju računalniške opreme, metodologije, organizacijskih pristopov in naših izvirnih samoupravnih konceptov na področju IS, zahteva ustrezno profesionalno in samoupravno naravnano vzgojo in izobraževanje. Za področje IS še kako velja ugotovitev, da je izobraževanje stalen in načrten proces, ki je potreben neposrednim proizvajalcem v IS, do določene stopnje pa tudi vsem sedanjim in prihodnjim samoupravljalcem, saj so v našem družbenem sistemu bolj kot kjerkoli drugje informacijski sistemi namenjeni prav širši družbeni samoupravljalski bazi. Ustrezna informacija, njena struktura in vrednost, ki je rezultat IS, je osnovni upravljalski pripomoček in spričo tega moramo njeno vsebino, nastajanje in oblikovanje zajeti v vzgojo in izobraževanje na vseh ravneh. V ustrezni informaciji se tako odraža tudi moč samoupravnega sistema, možnost pravočasnega in humanega poseganja v družbena dogajanja in naposled tudi interes posameznika, da se prek informacij polno vključi v ožje in širše družbeno okolje; tu pa je osnovno znanje s področja informatike in informacijskih sistemov pravica slehernega občana.

Na visokošolskem nivoju skorajda ne poznamo pouka, ki bi bil izčrpno in strokovno usmerjen v IS. Fakultete nudijo le osnovno in posamično znanje iz programiranja in računalniških sistemov, organizacije in splošnih sistemov. IS ni zajet celovito in tako kot bi bil za našo prakso primeren. Proizvajalci tuje računalniške opreme in informacijskih-sistemskih paketov izobražujejo naše uporab-

nike »dodatno«, ko jih vzgajajo kot posebno elitno plast, ki operira brez pomisleka z visokimi in megalomanskimi načrti, sredstvi in človeškim potencialom. Taki »strokovnjaki« imajo tudi svoje predstave o osebnih dohodkih in ostali infrastrukturi, vezani na osebni standard. Tako po tujih vzorih manipulirajo z ljudmi, jih testirajo, se obnašajo samovoljno in nesamoupravno in se proglašajo za najsposobnejši del tehnične operative. Dejansko pa so odtujeni naši samoupravni miselnosti in se vedejo kot zunanji gostje v hotelu naših samoupravnih naporov.

Firmno izobraževanje, ki prihaja z dotokom nove računalniške tehnologije, ustvarja tako brez potrebe miselno in materialno dominanten položaj posameznikov, ki ga bi bilo mogoče uravnavati z večjim posluhom informacijske okolice in izborom strokovnjakov s preverjeno moralnodružbeno kvaliteto.

Srednješolska izobrazba na področju informatike kot širšega okvira informacijskih sistemov naj ne bi zajemala samo programiranja, marveč predvsem metodologijo, ki je potrebna za obvladovanje IS. Pri tem velja omeniti, da pušča marksistična vzgoja v srednji šoli določeno praznino pri praktičnem pouku nasplošno, posebej pa tudi v elementih informatike oziroma računalništva. Novi tehnološki tokovi vdirajo tudi k nam ter prinašajo korenite spremembe v pojmovanje tehnike, tehnoloških pristopov in učenja kot sredstva za obvladovanje tehnologije. To pa zahteva, da gre srednja šola v korak s sodobnim razvojem in da usposablja učence čimbolj neposredno in ustrezno z elementi IS. V tem smislu poteka tudi uvajanje pouka računalništva v naše srednje šole.

Izobraževalni interes za področje informatike je pri nas slabo razvit in celo upada, kar je v nasprotju s potrebami nastajajoče domače računalniške industrije in s kadrovskim deficitom v obstoječih IS. Srednja šola je prav gotovo obvezana, da tako zanimanje vzpodbuja. Visoke šole obravnavajo zanimanje za vpis na računalniško in informatično smer obrobno, ne ukvarjajo se z ustrezno pobudo v strokovnih društvih javnih oblačilih, medfakultetnih oddnosih in srednjih šolah. Posledice take interesne neustreznosti so nepopravljive, zavirajo nam že sedanji razvoj, gledano perspektivno pa pomenijo neodgovoren odnos institucij, ki jim je vzgoja in izobraževanje temeljna dejavnost.

6. SKLEPNE OPOMBE

Razmišljanje o neskladjih IS moremo združiti v tale povzetek:

1. Teorija informacijskih sistemov nastaja šele v grobih obrisih, nima ustrezne abstraktne predstavitve, manjkajo ji temelji formalnodialektične narave, njen razvoj od prakse navzgor je upočasnjen, ker manjka splošnejših praktičnih pristopov, njen razvoj navzdol k praksi pa odstopa od dejanskih potreb. Utemeljitev novih formalnoteoretičnih (logičnih) pojmov je za razvoj TIS nujno potrebna.

2. Proces identifikacije IS je preveč prepuščen posameznikom. Posledica takega »popuščanja« samoupravnih dejavnikov so delno oportunistični odnosi skupin, ki opravljajo načrtovanje IS ter se ukvarjajo z njegovo organizacijo in verifikacijo.

3. Tuje informatične metode naj bi bile samoupravno preverjene, da ne bi prihajalo do kršenja samoupravne etike in samoupravnih medčloveških odnosov

(testiranje po tujih vzorih, etiketiranje, privzemanje »poslovnega« vedenja, investicijska megalomanija, materialni elitizem, iracionalno vrednotenje lastne pomembnosti itn.).

4. Izobraževalni interes na področju IS oziroma informatike se ne povečuje skladno s potrebami nastajajoče domače računalniške industrije in računskih centrov. Srednja, predvsem pa visoka šola se premalo zavzema, saj možnosti, da bi zajele več kadrov in ustreznejši učni postopek niso izkoristili.

LITERATURA

1 Batagelj, V., Lajovic, I., Rajkovič, V., »Problemi sodobne programske opreme«, Elektrotehniški vestnik 1, 5-8, 1976

2 Benkovič, J., Bratko, I., Rajkovič, V., Roblek, B., Sirnik, I., »Pouk računalništva v usmerjenem izobraževanju«, Zbornik del Informatica 76, Bled, 1976

3 Blaxter, W. C., Morris, E. M. W., »Economic evaluation of computer based systems«, Book 1, 2, 3, The National Computer Center Limited, London, 1971

4 Bobbit, R. M., Breinholt, M. R., Doktor, H. R., Mc Naval, P. I., »Organizational behaviour: Understanding and predication«, Prentice-Hall, 1974

5 Bratko, I., Rajkovič, V., »A model for strategy directed problem solving«, Proc. of VIII. International Congress on Cybernetics«, Namur, 1976

6 Ćećez-Kecmanović, D., »Approaching the value if information systems«, Zbornik del Informatica 75, Bled, 1975

7 Langefors, B., »Theoretical analysis of information systems«, Auerbach, 1973

8 Lenin, I. V., »Materializem i empiriokriticizem«, Kultura, Beograd, 1948

9 Leskovar S., »Upraviteljski informacijski sistem« v »Računalništvo v gospodarskih organizacijah«, uredila Železnikar, P. A., in Leskovar, S., Državna založba Slovenije, 1973

10 Majski, J., »O vplivu raznih tehnologij na probleme upravljanja«, Delo 21. in 28. 9. 1974

11 Majski, J., »Materialistično in idealistično pojmovanje narave informacij«, Zbornik Informatica 75, Bled, 1975

12 Petrovič, M., »Realne potrebe i mogučnosti izgradnje informacionah sistema kod nas i u zemlji«, Praksa 3, 5-7, 1976

13 Rajkovič, V., Majski, J., »Nekateri problemi vrednotenja informacijskih sistemov«, Zbornik radova V. Jug. savetovanja o informacijskih sistemima, Beograd 1976

14 Rajkovič, V., Sirnik, I., »Upravljalska informacija in informacijski sistem«, Praksa 11, št. 7/8, 8-13, 1976

15 Trapeznikov, A. V., »Upravljanje, ekonomija, tehnološki progres«, Automatika 4, 1966

16 Winer, N., »Kibernetika i društvo«, Nolit, Beograd, 1964

17 Železnikar, A. P., Novak, D., »Informacijski sistemi v okviru splošne teorije sistemov«, Automatika 16, 99-104, 1975

18 Železnikar, A. P., »Uvod v formalne informacijske sisteme«, Automatika 16, 3-7, 1975

K prispevku: NESKLADJE MED TEORIJO IN PRAKSO INFORMACIJSKIH SISTEMOV avtorjev dr. A. Železnikarja in mag. V. Rajkoviča*

Člani katedre za računalništvo in informatiko na fakulteti za elektrotehniko:
prof. dr. S. Hodžar, predstojnik katedre
prof. dr. J. Virant, namestnik predstojnika katedre
doc. dr. S. Leskovar
doc. dr. B. Vilfan
doc. dr. L. Pipan
as. mag. I. Bratko

Ob referatu NESKLADJE MED TEORIJO IN PRAKSO INFORMACIJSKIH SISTEMOV avtorjev dr. A. P. Železnikarja in mag. V. Rajkoviča želimo člani katedre za računalništvo in informatiko na fakulteti za elektrotehniko, kot soudeleženci v razvoju in dejavnostih informacijskih sistemov pri nas, izraziti pomisleke glede načina obravnavanja problematike informacijskih sistemov in glede nekaterih trditev, ki dajejo napačno podobo dejanskih razmer. Ne da bi se spuščali v polemiko o strokovnih izhodiščih, ki bi bila tudi na mestu, saj ta izhodišča ne upoštevajo niti mnogih objektivnih dosežkov v informatiki v svetu in pri nas, še manj pa dosežkov domačih realizacij informacijskih sistemov, želmo le opozoriti, da ni mogoče načenjati koristne obravnave ne o neskladjih in ne o razmerah na področju informatike, če ne upoštevamo tekočih in preteklih naporov, povezanih z razvojem informatike pri nas. Referat gre mimo njih.

Informatika in zlasti razvoj informacijskih sistemov se v našem prostoru goji že celo desetletje, se zrašča z našo samoupravno problematiko in že operativno pomaga razreševati ne samo tekoče probleme v delovnih organizacijah in družbeni nadgradnji, marveč tudi sodeluje pri samoupravnem planiranju in načrtovanju družbenega razvoja.

Ne da bi šli iz okvira SR Slovenije, lahko naštejemo vrsto izobraževalnih institucij, ki obravnavajo problematiko informacijskih sistemov neposredno povezano z našim družbenim dogajanjem. Med nje lahko uvrščamo visoko ekonomsko komercialno šolo v Mariboru, visoko šolo za organizacijo dela v Kranju, fakulteto za sociologijo, politične vede in novinarstvo v Ljubljani in ne nazadnje fakulteto za elektrotehniko, ki skupno s fakulteto za naravoslovje in tehnologijo goji visokošolski študij iz računalništva in informatike.

Iz učnega načrta za računalništvo in informatiko na fakulteti za elektrotehniko je mogoče razbrati, kako velik poudarek dajemo prav informacijskim sistemom. Glede potrebe, da bi bili strokovnjaki pravilno idejno usmerjeni, daje učni načrt tudi velik pomen temeljem sociologije in politologije, nadalje ekonomiki in upravljanju ter industrijski psihologiji. Ta učni načrt že sam zase neposredno odgovarja pavšalnim trditvam, da je »izobraževalni interes za področje informa-

* Prispevek je bil predložen organizatorjem na samem posvetovanju v enem izvodu, zato ga udeležencem tedaj ni bilo mogoče posredovati. (Op. ur.)

tike pri nas slabo razvit...« in da visoke šole obravnavajo zanimanje za vpis na računalniške in informatične smeri obrobno...« Brez dvoma pa so za razvoj informatike pomembni še učni načrti ustreznih smeri na drugih VDO (npr. smer poslovna informatika na VEKŠ v Mariboru, organizacijsko računalniška smer VŠOD v Kranju in drugje). V zvezi z učnimi načrti je bila na FE vrsta posvetovanj z uporabniki v delovnih organizacijah in v družbeni nadgradnji pa tudi strokovni sestanki s študenti za njihovo usmerjanje. Podobna prizadevanja so tudi na drugih visokih šolah. Pripravljamo srednjeročne načrte na visokošolskih delovnih organizacijah in raziskovalnih organizacijah, ki obravnavajo izobraževanje iz informatike ter znanstveno raziskovalno in razvojno delo, s poudarkom na tistih srednjeročnih temeljih SR Slovenije, ki zadevajo razvoj informacijskih sistemov. Srednjeročne načrte pripravljamo usklajevano med zadevnimi VDO in področno raziskovalno skupnostjo pri RSS, podane pa so tudi pobude, da sklenemo samoupravne sporazume med raziskovalnimi organizacijami in organizacijami združenega dela

Dejavnost katedre za računalništvo in informatiko na fakulteti za elektrotehniko vključujejo poleg pedagoškega dela še tečajno izobraževanje, oziroma dopolnilno izobraževanje ob delu in raziskovalno razvojna dela. V okvirih, ki so širši od republiških, je organizirala katedra že nad 50 seminarjev iz informatike in računalništva. V okviru raziskovalnega programa katedre sodelujejo njeni člani pri pripravah, projektiranju in izvedbah informacijskih sistemov za družbeno nadgradnjo (Zvezni zavod za družbeno planiranje) informacijskih sistemov delovnih organizacij (SOZD EGS, LB) in družbenega informacijskega sistema kot celote za SR Slovenijo.

Tako se dejavnosti katedre neposredno povezujejo z družbenim dogajanjem in stremijo, da čim učinkovitejše prenesejo znanje v prakso. Podobno bržčas velja za računalniške informacijske enote na drugih fakultetah in visokih šolah in za vrsto raziskovalnih institucij regionalnega ali republiškega značaja.

Kot primer široko zasnovane akcije, ki naj prispeva k razvoju informatike z ustrezno družbeno naravnanostjo in ki odseva naše potrebe, velja ne nazadnje omeniti delo delovne skupine, ki sestavlja republiški načrt za izobraževanje računalniškega kadra in kadrov informatike, ki teče pod okriljem republiškega komiteja za planiranje in informacijske sisteme. V delovni skupini sodelujejo predstavniki FE, VEKŠ (Maribor), VTŠ (Maribor), VŠOD (Kranj), republiškega centra za programirano učenje, izobraževalne enote RRC, URC, FSPN, ekonomske fakultete, Iskre in zavoda za zaposlovanje. Skupina dela že dve leti in bo predvidoma v letu 1977 pripravila celotno gradivo, ki obravnava poklice, delovna mesta in ustrezno izobraževanje. Za izobraževanje pripravlja skupina kurikulum za celotno področje informatike in računalništva.

Navedena dejstva govorijo o tem, da se v našem prostoru zavedamo pomena informacijskih sistemov za razvoj naše družbe in da smo vložili veliko naporov, da bi se informatika razvijala načrtno in vsklajeno s potrebami družbe. Vse to pa ne pomeni, da pri nas ni težav in dilem glede razvoja informacijskih sistemov in informatike nasploh, vendar nas moti, da v referatu »NESKLADJA MED TEORIJO IN PRAKSO INFORMACIJSKIH SISTEMOV« ni konstruktivnih prizadevanj, ki bi nakazovala možnost napredka in razreševala resnične dileme.

Razlika med tehničnimi in družbenimi kibernetskimi sistemi

IVAN GORENC
Fakulteta za strojništvo, Ljubljana

V sodobni teoriji in praksi se pogosto pojavlja problem aplikacije regulacijske teorije (ali kibernetike) na družbenem področju, predvsem v organizacijah združenega dela, pa tudi v narodnem gospodarstvu in drugod. Ker ima nekritično presajanje teorije in prakse z enega področja na drugo lahko zelo hude družbene posledice, je dobro, da si problem natančneje ogledamo.

Vsekakor lahko opazimo, da sta si obnašanje tehničnih sistemov, ki jih avtomatiziramo s povratno zvezo, in obnašanje družbenih sistemov podobni. Ta podobnost je tolikšna, da zapelje površnega opazovalca, da te sisteme poisti, oz. da isti njihove modele. Če opazovalec ne razmišlja dovolj o globlji vsebini obnašanja vsakega izmed teh sistemov, lahko zaradi poenostavljanja zagreši hude napake. Posebno nas tehnike lahko hitro zavede, da obravnavamo delovno organizacijo kot tehnični sistem, ki ga lahko uravnavamo na enak način kot vsak avtomat. Pri tem seveda avtomatično pridemo do stališča, da morajo komponente tega družbenega sistema delovati na enak način, kot delujejo delčki stroja, to je pokorno in zanesljivo. Najbolj bistvene komponente tega sistema so pa ljudje! In konflikt je tu! To pa ima lahko še druge žalostne posledice. Namreč gledanje, da naj družbeni sistem za večno ostane nespremenjen, tak, kakršen je. Saj se tudi postavljeni tehnični sistemi redko spreminjajo. Poleg tega pa se seveda vedno takoj postavi vprašanje, kdo je tisti, ki »regulira«, določa cilje, kriterije in programe. Po tehnični logiki je jasno, da tisti, ki je na »vrhu«. Od tega je samo še kratek korak do managerstva v slabem pomenu besede.

Te napake pa delajo tudi drugi poklici, npr. nekateri ekonomisti, ki preveč pričakujejo od pomoči tehničnih sistemov (npr. računalnikov) pri urejanju družbenih sistemov. Spet prihaja do istega nesporazuma; regulacija bi uspela, če bi imel družbeni sistem res vse lastnosti tehničnega sistema, torej med drugim samo mrtve komponente. Ker pa teh lastnosti nima, so taki regulatorji lahko samo močna pomoč — ne pa nadomestilo! — za bolj subtilne uravnalne sisteme.

Oglejmo si, kje so bistvene razlike med tehničnim in družbenim sistemom:

1. Eno izmed razlik smo že omenili: tehnični sistem je sestavljen samo iz mrtvih, praktično nespremenljivih komponent, družbeni sistem pa je sestavljen iz živih komponent, ki imajo vsaka svojo zgodovino in razvoj.

2. Komponente tehničnega sistema se absolutno pokoravajo fizikalnim veličinam (silam), ki nastopajo v sistemu ali pa delujejo nanj od zunaj. Žive komponente družbenega sistema pa se pokoravajo fizikalnim veličinam do neke mere samo pri svojem fizičnem delovanju. Vendar to fizično delovanje za obnašanje teh sistemov praviloma sploh ni najbolj bistveno. V teh sistemih namreč deluje še druga vrsta vplivov, silnic in pritiskov, ki jih lahko imenujemo s skupnim imenom informacije. Ravno v razliki med vplivom fizikalnih veličin (npr. sil) in vplivom informacij pa lahko iščemo vzrok za to, da se tehnični in družbeni sistemi obnašajo različno. Seveda so praviloma tudi zunanji vplivi in družbeni sistemi mnogo bolj zapleteni.

Sile so po pravilu enosmiselne, enako vplivne (»razumljive«) ne glede na »pošiljalca« ali »prejemnika«. Na »prejemnika« delujejo brez njegove volje po fizikalnih zakonih. Informacije pa lahko prejemnik drugače razume kot oddajnik. Prejemnik npr. ne razume pomena besed na enak način kot oddajnik. Mogoče je prenos slab, pa se del informacije zgubi. Možno je, da je oddajnik oddajal, medtem pa je bil sprejemnik izključen. Poleg tega prejemnik, na katerega naj bi informacija vplivala, lahko to informacijo upošteva ali pa je ne upošteva — ali pa jo upošteva le delno. Možnost motenj se še močno poveča, če je med prvim oddajnikom in zadnjim prejemnikom še več vmesnih relejnih členov, ki informacijo sprejemajo in jo prenašajo naprej. Pri takem prenosu informacij lahko pride do vrste motenj, ki ne zavrejo samo prenosa informacij, ampak jih tudi spremene: relejni členi namreč lahko informacijo podzavestno ali zavestno filtrirajo ali obarvajo, tako kot se njim zdi prav.

3. Informacije imajo lahko različno stopnjo obveznosti, npr. v organizaciji združenega dela:

— predpis
— delovni nalog, ukrep, odredba (»komanda«)
— zahteva
— priporočilo
— nasvet
— analiza, študija ali pa sporočilo, na podlagi katerega se prizadeti sami odločijo
— samoupravni dogovor itn.

V širši družbeni skupnosti pa npr.:

— zakon, predpis
— odločba
— obvestilo
— analiza
— družbeni dogovor itn.

Ni čudno, da se pristaši »popolnih« regulacijskih družbenih sistemov hkrati zavzemajo tudi za »komande«. Kajti le tako imajo občutek, da bo njihov sistem deloval. Moderni sociologi pa seveda pravijo drugače.

Fizikalne veličine v tehničnih sistemih pa imajo vedno neizogiben, popolnoma določen vpliv.

4. Vsaka fizikalna veličina deluje na obnašanje tehničnega sistema takoj. Informacije v družbenih sistemih pa lahko sprožijo ali usmerjajo delovanje takoj ali

pa šele čez nekaj časa. Vpliv prejete informacije se lahko včasih uveljavi šele čez dolgo časa, v popolnoma drugačnih okoliščinah, ki nimajo na videz nobene zveze z današnjim trenutnim stanjem in hotenjem. Zato razlikujemo v informacijski teoriji tri dimenzije informacije:

— sintaktična dimenzija (urejenost)
— semantična dimenzija (smisel)
— pragmatična dimenzija (smoter, namen, učinek).

Pri tem je za delovanje družbenega sistema najvažnejša zadnja razsežnost, ki pove, da je stvarni obseg informacije odvisen predvsem od odnosa med sporočilom in sprejemnikom. Vidimo, da je vpliv informacij lahko zelo različen in da je samo v izjemnih primerih podoben delovanju sil v tehničnem avtomatiziranem sistemu. Tudi če bi skušali poiskati primerjavo z zakasnitvijo delovanja tehničnega sistema zaradi vztrajnosti mas, ne bi našli popolne analogije, ker se človeške »mase« v družbenih sistemih ob različnih časih različno obnašajo, imajo različno »vztrajnost«.

5. Poleg formalnih informacij tečejo v družbenih sistemih še neformalni informacijski tokovi. Ti so včasih zelo močni in nanje tisti, ki naj bi te sisteme »reguliral«, sploh nima neposrednega vpliva.

Tu se uveljavi vprašanje motiviranja, ki je v tehničnih sistemih zelo neizrazito. Pri družbenih sistemih pa je vprašanje *stališča* njihovih komponent (ljudi) do informacije, ki naj bi na te komponente vplivala, da bi pri njih sprožila neko delovanje, izredno pomembno. Ljudje so informaciji lahko naklonjeni ali pa ne, pač glede na to, ali se sklada z njihovimi interesi ali ne. To je odvisno tudi od tega, kakšna je ta informacija, kako je bila sporočena, kdo jo je dal ali prenesel, kdaj jo je dal, itn. Močno je odvisno tudi od predzgodovine odnosov med pošiljalcem in sprejemnikom informacije. Odvisno je tudi od drugih informacij, ki jih sprejemnik že ima iz drugih virov. Na vse skupaj pa vplivajo še predzgodovina in drugi vplivi na prejemnika samega. Tako se lahko različni prejemniki na isto informacijo odzovejo z različnimi »pogojnimi refleksi«. Poleg tega pa se iz medsebojnega komuniciranja med oddajnikom in prejemnikom lahko ustvarjajo še nove, dodatne informacije, ki imajo popolnoma drugačen vpliv kot prvotne.

6. Komponente tehničnih sistemov so praviloma stalni sestavni deli samo enega sistema, komponente nekega družbenega sistema (ljudje) pa so le del časa komponente tega sistema, drugi del časa pa so zunaj njega (npr. v delovni organizaciji: preden so pristopili k združenemu delu, v toku dneva pa so pri družini, na odmoru, v inozemstvu, itn.). Vse to pa deluje nanje, kajti povezani so tudi s temi drugimi sistemi. Od tam prinašajo svojo »zgodovino«, »motnje«, itn., ki vplivajo na njihovo obnašanje v opazovanem družbenem sistemu.

7. Avtomatizirani tehnični sistemi imajo za vse primere, v katerih naj bi delovali, že pripravljene rutinske odgovore oz. programe, ki jih uravnzvajo k zaželenemu cilju. Ti programi so praviloma veljavni enkrat za vselej za neki sistem. Cilj pa je postavljen od zunaj, od človeka. Če pride do izjemne situacije, si stroj sam ne more pomagati, in tehnični sistem se zlomi ali obstane. Šele človek z novimi dodatnimi posegi (programi ali preureditvijo komponent) mu lahko od zunaj pomaga.

Družbeni sistemi pa imajo pripravljen samo del rutinskih odgovorov na neko situacijo (pravila, navodila, precendenti). Pa še ti niso veljavni za vse čase, ampak jih je treba od časa do časa spreminjati zaradi sprememb v okolici, pa tudi v sistemu samem. Drugi, za življenje in razvoj družbenega sistema običajno najbolj važni odgovori pa so inovacijski odgovori na nepričakovano situacijo, ali pa zboljšani inovacijski odgovori na že znano situacijo. Teh odgovorov pa se ne da avtomatizirati vnaprej, ampak jih lahko dá le človek, ki je član tega sistema samega ali pa je zunaj sistema. Uspešni inovacijski odgovori se kasneje praviloma pretvorijo v rutinske. Družbeni sistem se sam uči! Družbeni sistem s tem sicer širi področje, na katerem avtomatsko deluje, vendar se pred njim stalno pojavljajo nove nepričakovane situacije in možnosti za zboljšave. Determiniranost obnašanja sistema se s tem spreminja. Stroj pa je naučen že, ko ga postavijo, oziroma ga dodatno nauči človek od zunaj (programiranje računalnika).

8. Bistvene so tudi razlike v zgradbi tehničnih in družbenih sistemov. Tehnični sistemi so praviloma zgrajeni tako, da delujejo z veliko rezervo, z večkratnim »koeficientom varnosti«. Družbeni sistemi pa že zaradi narave svojega delovanja delujejo na marginalen način. To seveda močno vpliva na način obnašanja obeh vrst sistemov. Razliko še močno poveča različna stopnja hierarhizacije v tehničnih in družbenih sistemih. Medtem ko so tehnični sistemi praviloma sistemi z enim samim regulacijskim nivojem ali z malo regulacijskimi nivoji, pa imajo družbeni sistemi praviloma več ravni. Pri njih na vsakem nivoju pride predvsem do koncentracije (filtriranja) informacij na poti navzgor in do razmnoževanja in dopolnjevanja informacij na poti navzdol. Vse to ima velike posledice na determiniranost delovanja sistema zaradi spremembe stvarne vsebine in moči informacije, posledice, ki smo jih že omenili. Poleg tega pa na večini nivojev pride še do *dodatnega odločanja,* do vnašanja dodatnih regulacijskih vplivov tistih ljudi, ki so odločevalci na teh nivojih. V bistvu odloča vsakdo že samo s tem, da prenese naprej informacijo, izvrševalci pa s tem, da jo izvršijo. Seveda je pri tem večja ali manjša svoboda odločanja — odvisno od družbenega sistema. Pri tem se lahko še dodatno zelo uveljavijo razlike v pripravljenosti, da se prevzame tveganje, kajti vsi ti sistemi delujejo v okoliščinah negotovosti.

Upoštevati pa moramo tudi časovno zakasnitev, ko se informacija prenaša prek teh stopenj. Vsega tega pri tehničnih sistemih mnogokrat ni treba upoštevati, ali pa ima zelo majhen vpliv.

9. Zaradi filtriranja in barvanja informacij na poti navzgor so v večini primerov najvišji nivoji tudi nepopolno, slabo ali celo napačno obveščeni o stanjih v družbenih sistemih in okolici. Zato lahko le slabo odločajo. Tudi to je drugače kakor pri tehničnih sistemih, ki so praviloma zgrajeni tako, da ne pačijo impulzov, ki jih dobivajo z nižjih nivojev, in ne potvarjajo ukazov, ki jih dajejo višji nivoji. Kot pravi Matjaž Mulej:[1] »Tehnični sistemi z avtomatsko povratno zvezo delujejo s pomočjo servomehanizma po programu, ki ga sestavi človek; prvo je treba spoznati vnaprej, drugo programirati vnaprej. Sestavine, pri katerih je povratna zveza odvisna od človeških odločitev pa so take, da imajo predvsem zaradi njih kibernetski sistemi značilnosti zelo kompleksnih verjetnostnih sistemov

[1] Matjaž Mulej: Teorija sistemov, VEKŠ Maribor 1975, str. 97.

z dinamičnim značajem. Predvsem zaradi njih je tudi potrebno (človeško) upravljanje sistemov, če pustimo ob stran zunanje razloge (motnje in druge vplive iz okolja).«

10. Posebno pa se tehnični in družbeni sistemi razlikujejo glede postavljanja ciljev in kriterijev. Medtem ko tehničnim sistemom postavlja cilje in kriterije (parametre) nekdo od zunaj (človek), pa si družbeni sistemi v večji meri postavljajo cilje sami. Še celo če so jim ti cilji določeni od zunaj (npr. v kapitalističnem podjetju), jih ljudje sprejemajo le do neke določene meje, potem pa raje izstopijo iz sistema ali pa ga razbijejo, kot da bi se tem ciljem podrejali.

Tu so posebno naši samoupravni sistemi izredno napredni. Ne samo, da cilje postavljamo na samoupravni način in s tem zagotovimo enotnost ciljev in interesov vseh sodelujočih ter motivacijo in težnjo k samouravnavanju in prostovoljni koordinaciji na vseh nivojih. Pač pa je tudi informiranost na vseh nivojih lahko boljša, saj so mnogi izmed teh nivojev hkrati izvrševalci procesa in najvišji upravljalci v podjetju. Torej teže pride do neprimernega filtriranja in barvanja informacij na vmesnih nivojih. Tudi pritisk na vodstvene strukture glede pravilnosti informacij je zaradi tega večji. Zato seveda avtokrati ne ljubijo takega sistema.

11. Družbeni sistemi se v nasprotju s tehničnimi stalno spreminjajo, se sami adaptirajo. Čeprav poznamo tudi tehnične samoadaptibilne sisteme, je vendar njihov razvoj določen in omejen že na začetku, ko jih sestavijo. Družbeni sistemi pa spreminjajo svojo strukturo in obnašanje sproti po potrebi, dostikrat na vnaprej neznan način. Zato seveda na njihovo trenutno stanje in obnašanje vplivajo vse prejšnje odločitve in vsi rezultati teh odločitev. Zato ne moremo dobiti dveh popolnoma enakih družbenih sistemov, saj bi morala imeti popolnoma enako strukturo, pa tudi popolnoma enak razvoj do današnjega dne. Medtem ko lahko zgradimo dva enaka tehnična avtomata, ki se bosta v enakih okoliščinah enako obnašala, pa je dva enaka družbena sistema nemogoče zgraditi, ker ni popolnoma enakih ljudi za njuno sestavo. Ko pa se sčasoma vse spreminja, pelje razvoj dveh takih navidezno enakih sistemov v različne smeri (npr. popolnoma enake trgovske ali celo vojne ladje se kot družbeni sistemi ne obnašajo enako!).

Iz vsega navedenega sledi, da ne moremo modelov družbenih sistemov istiti z modeli tehničnih sistemov, kajti njihovo obnašanje ni determinirano do enake stopnje. Po svetu mnogo govore in pišejo o avtomatiziranih sistemih uravnavanja oz. upravljanja družbenih sistemov, predvsem podjetij. Ponekod jih imenujejo MIS (Management Information Systems), drugod ASU (Avtomatizirovannyje sistemy upravljenija). Mislim, da je že večini avtorjev teh sistemov jasno, da je ideja o vseobči avtomatizaciji vodenja podjetij neuresničljiva, ker se vsega avtomatizirati ne da in ne izplača. Ta usmeritev ima pa poleg tega še močno družbeno pomanjkljivost: poudarja namreč predvsem nadzor višjih instanc nad delovanjem nižjih (oz. sistema v celoti), ne poudarja pa integracije delovanja vseh komponent sistema, da bi dosegle skupne cilje.

Zato se seveda zatika pri uresničevanju takih sistemov, ker »srednje« in »nižje« strukture ne sodelujejo pri graditvi takega sistema, pri določanju njegovih ciljev, pri graditvi nižjih uravnalnih krogov, pri oddajanju potrebnih informacij in pri izvrševanju »komand«. Ti ljudje pa seveda ne sodelujejo aktivno, ker v tem sistemu ne vidijo svoje vloge in svojih interesov.

Postavlja se vprašanje, ali naj se potem sploh trudimo z raziskovanjem modelov avtomatiziranega upravljanja družbenih sistemov (npr. delovnih organizacij, narodnega gospodarstva int.). Moje mnenje je, da moramo te modele vsekakor raziskovati. Vendar s polno zavestjo, da ne gre za to, da bi popolnoma avtomatizirali upravljanje družbenih sistemov in da bi nanje avtomatično prenašali izsledke iz tehničnih sistemov, ampak gre le za delno nadomestitev tistih rutinskih faz v uravnalnem procesu, ki jih lahko nadomesti delo stroja. To pa so v regulacijskem (uravnalnem) krogu predvsem dejavnosti rutinske razdelave planov, razpisovanja dokumentacije in ažuriranja primerjanja stvarnih in želenih stanj oz. rezultatov dela. Dejavnosti odločanja o ciljih, dejavnosti graditve in prilagajanja sistemov, dajanje inovacijskih odgovorov na nepredvidene situacije, ali zboljšane inovacijske rešitve nasploh in pretvarjanje uspešnih inovacijskih rešitev v rutinske rešitve — vse to pa ostane človeku! Dobro pa je, da tudi dejavnosti, ki so avtomatizirane, stalno nadzoruje človek. On odobrava, preprečuje ali modificira rutinske informacije, ki naj bi sprožale rutinske akcije. Le tako dosežemo, da se družbeni sistem ne spremeni v neobčutljiv avtomat, ki ne more upoštevati ničesar razen svojih rutinskih pravil. Če že projektiramo uravnalne sisteme za družbene sisteme, naj bodo taki, da bodo v vsaki fazi regulacijskih krogov pod polnim nadzorom človeka, in taki, da se bodo dali adaptirati — delno spreminjati in učiti. Učil pa jih bo seveda človek.

Predvsem pa je važno, da zgradimo take sisteme, ki bodo omogočali višjo stopnjo prostovoljne koordinacije. Ljudem moramo omogočiti, da preusmerijo pogled iz preteklosti v prihodnost s tem, da jih na vseh ravneh rešimo rutinskih obravnavanj preteklih dogodkov in ugotavljanja sedanjih stanj. Tako bodo imeli več časa, da razmislijo in se dogovore o prihodnjih ciljih in poteh do njih. Ljudje bodo tako tudi laže videli svojo vlogo v družbenem sistemu. Družbeni pogoji za to so pri nas zagotovljeni, treba bo pa še dosti naporov, da bomo to uresničili.

O možnostih upravljanja kompleksnih sistemov

dr. MIROLJUB KLJAJIĆ
Visoka šola za organizacijo dela, Kranj
mag. JOSIP MAJSKI
»Energoinvest«, Sarajevo-Ljubljana

1. UVOD

Sistemi upravljanja obstajajo odkar obstaja človek. Še več, upravljanje se ne nanaša izključno samo na človeka in njegovo družbo, temveč je lastnost vseh živih bitij. Kjerkoli srečujemo življenje, vidimo procese upravljanja. S stališča kibernetike lahko rečemo, da je življenje odražanje upravljalnih procesov v naravi.

V sodobni družbi so problemi upravljanja najpomembnejša silnica družbeno-tehnološkega napredka, ki ima namen odpravljanja neusklajenosti dinamičnih procesov in povečati učinkovitost tako enostavnih kot tudi kompleksnih sistemov, da se realizirajo zastavljeni cilji.

Priče smo velikih razprav, v katerih se govori o kibernetiki, o optimalnem upravljanju, o avtomatizaciji velikih sistemov in njihovem modeliranju. Vendar rezultati le-teh niso popolnoma opravičili pričakovanja. Prvič, nekateri razpravljavci so zadevo zajeli preveč formalno abstraktno in sicer tako, da so to teorijo preveč oddaljili od dejanskih možnosti realizacije. Drugič, nekateri so dojeli kibernetiko preveč praktično, ne da bi pri tem upoštevali relevantno povezanost in odnose med sistemi, njihovimi deli in okoljem, tj. pričakovali so čudeže od uvožene tehnologije in postopkov, ki se razlikujejo od naših stvarnih življenjskih pogojev. Od tod sledi nevarnost, da bo kibernetika, ki je znanost o kompleksnem upravljanju sistemov, postala dogma ali trenutna moda.

V tem referatu bomo poskušali nakazati nekatere možnosti vedno večje stopnje eksaktnega upravljanja ter njegovo nujnost. Da bomo to lahko izpeljali, bomo nakazali nekatere probleme okrog definicij sistemov, poskušali bomo odgovoriti na vprašanje, kaj razumemo pod kategorijo zloženi sistem, in prispevali k razumevanju sistemov v našem življenju in družbi.

2. TEMELJNA IZHODIŠČA IN DEFINICIJE

Obstaja večja množica definicij, ki skušajo opisati, kaj je sistem, in sicer v odvisnosti od tega, kaj želimo poudariti in o kakšnih sistemih govorimo.

Da bi lažje razumeli bistvo pojma »sistem« in se prepričali o tem, kako različne definicije ne izhajajo iz okvirjev intuitivnih razmišljanj, bomo našteli nekaj definicij tega pojma:

1. »Sistem je kompleks medsebojno delujočih elementov.« (L. von Bertallanffy)

2. »Sistem je vsaka kompleksna stvar — proces, ki je sestavljena kot celota iz več različnih elementov, povezanih z določenimi bistvenimi kvalitetami in odnosi . . .«

Pod sistemom razumemo strukturalno enotnost enovrstnih in raznovrstnih elementov ali posebnih dejavnikov, ki s svojimi določenimi lastnostmi tvorijo to enotnost. Vsak sistem vsebuje tri temeljne tipe dejavnikov:

a) določene elemente, npr. mikrodelce, atome, celice, števila itd.,

b) določene odnose in zveze med elementi ali splošno med dejavniki sestavljenih delov,

c) določene procese ali operacije, ki jih sistem opravlja po danih zakonih (B. Šešić).

3. »Sistem je množica vsebin ali predmetov, ki so realni ali namišljeni, ima neke vhode in deluje tako, da tvori glede na vhode neke izhode, pri čemer zasleduje cilj maksimizacije določenih funkcij vhodov in izhodov.« (Ch. D. Flage, W. H. Huggins, R. H. Roy)

4. Glede upravljanja definiramo: sistem kot celoto, ki jo karakterizira določeno stanje, opisano s parom vhodno-izhodnih relacij, in kjer se jasno loči upravljalni in upravljani del sistema.

Za velike organizacijske ali družbene sisteme so pomembna naslednja izhodišča:

1. Zastaviti glavni cilj in ustrezno strukturo podciljev.

2. Koordinirati posamezne cilje z globalnim ciljem.

3. Začetne »determinante« tehnoloških lastnosti in rezultante znanja ter praktične dejavnosti vseh udeležencev sistema.

4. Način izoblikovanja modela upravljanja sistema, s pomočjo katerega naj bi dosegli zastavljene cilje pri upoštevanju dialektičnih lastnosti procesov razvoja sistema.

5. Način vplivanja okolja na delovanje sistema in obratno.

6. Množice različnih omejitev sistema, ki se spreminjajo skladno z njegovimi spremembami.

Na podlagi naštetih definicij se že kažejo lastnosti istovetnosti in različnost, tj, intuitivnosti opisa in povezav vsebinskih atributov, ki so povezani s pojmom sistema. Celota teh atributov, kot npr. množica, odnos, zveza, lastnost, medsebojno delovanje, celota, okolje, stanje sistema, obnašanje itd. ter njihova kompleksnost predstavljajo splošno osnovo, na kateri se gradijo določene intuitivne definicije pojma sistem.

Pojem sistem opisuje neki idealni objekt, če glede njegove zunanje lastnosti nastopa idealni objekt kot množica elementov, na katero ne delujejo nobene omejitve. Pri formiranju sistema imamo na določenem nivoju opravka z nedeljivimi elementi; le izjemoma so ti elementi nedeljive enote. Na temelju tega vidimo, da je nedeljivost elementov relativna. Za realizacijo drugih ciljev in v

okvirjih drugih sistemov lahko torej te »nedeljive« elemente še naprej razčlenjujemo in jih opazujemo kot posebne podsisteme ali sisteme.

Med elementi množice, ki tvorijo naš opazovani sistem, moramo ugotoviti nekatere odnose in zveze, ki podajajo njegove bistvene celovitnostne lastnosti. Torej ima vsak element končno število zvez in odnosov z vsemi drugimi elementi. Njegovih lastnosti brez upoštevanja teh zvez in odnosov ne moremo razumeti. Lastnosti sistema pa niso preprosto vsota lastnosti njegovih elementov, ampak jih določajo tudi različnosti odnosov med elementi, ki integrirajo lastnosti sistema v določeno celoto.

V obliki, ki smo jo zgoraj opisali, nastopa sistem kot relativno izločena celota, ki stoji nasproti okolju. Dejansko je pojem okolja implicitno vsebovan v pojmu sistema kot celote, ker je kot celota sistem relativno izdvojen od ostalega sveta, ki nastopa kot okolje sistema. Okolje sistema moramo opazovati v bolj specifičnem smislu kot najbližjo okolico, s katero sistem v medsebojnih zvezah in odnosih izkazuje in izoblikuje svoje lastnosti.

Znanost raziskuje neko obliko materije ali vrsto medsebojno povezanih oblik gibanja materije. Oblika gibanja materije izraža kvalitativno stran določenega tipa strukturnih elementov, ki sestavljajo sistem. Iz tega sledi, da sleherna znanstvena grupacija prinaša glede tehnologije in ciljev svojega delovanja v »svojo« definicijo in specifičnost svoje poglede na človeka, družbo in naravo. V empiričnih vedah, posebno še v sedanjem času njihovega intenzivnega razvoja, opažamo, da postavljati stroge definicije za pojme, ki se v njih uporabljajo, ni najbolj pomembna naloga. Kot za vse naravne znanosti tako veljajo tudi za definicijo zakoni dialektike, kar pomeni, da se bodo ustvarjale nove in razvijale stare definicije v sorazmerju z razvojem novih spoznanj naravnih zakonov.

Intuitivno pojmovanje vsebine, ki se meša v različne pojme in definicije, po navadi različni raziskovalci ne predstavljajo niti za dovolj enoumno uporabo teh pojmov niti za nadaljnji razvoj določenega področja znanosti.

Drugače pa je pri formalnih, zelo abstraktnih znanstvenih disciplinah. Velika »oddaljenost« vsebine takih disciplin od empirične realnosti zahteva, da postavimo stroge definicije za bistvo. Če tega ne naredimo, lahko izgubimo medsebojne zveze med pojmi ali pa sploh realno vsebino, ki jo je potrebno na tem področju znanosti raziskovati. Še večjo težo ima naloga, da se postavijo strogo določeni pojmi (predvsem izhodišča) v logično metodoloških disciplinah, med katere spada v veliki meri tudi splošna teorija sistemov.

Delovanje sistema je podrejeno naravnim zakonom in ciljem danega sistema. V vsakem trenutku je sistem v nekem določenem stanju. Zaporedna vrsta stanj sistema tvori njegovo obnašanje. Po značaju obnašanja in po tipu zakonov, ki delujejo v sistemu, razlikujemo reaktivne sisteme (njihovo delovanje je določeno z vplivom okolja) in aktivne (bistveno vlogo pri delovanju takih sistemov imajo notranji zakoni njihovega obnašanja, cilji sistema, vpliv okolja na sistem pa ima podrejeno vlogo). Glede obnašanja razlikujemo delujoče sisteme in razvijajoče se sisteme. Med zadnje spadajo samorazvijajoči se sistemi. Za širok razred sistemov lahko dobimo ustrezno podobo njihovega obnašanja samo iz poznavanja njihovih ciljnih karakteristik (njihovo obnašanje opisujemo kot ciljno). To predstavlja klasifikacijo različnih ciljev sistema, ugotovitev hierarhičnih odnosov

med cilji različnih nivojev sistema, analizo tipa medsebojnih povezav med cilji in podcilji sistema (njihovo kooperiranje, konflikte med njimi itd.).

Za kompleksno organizirane sisteme imajo bistveni pomen upravljalni procesi, ki potekajo v njih. To pomeni, da je potrebno objekte opazovanja raziskovati ne samo v materialnem in energetskem smislu, ampak tudi glede informacij, ki nastajajo in se pretakajo v njih. S pomočjo informacij usmerjamo želeni razvoj sistema.

3. *ELEMENTI SISTEMA UPRAVLJANJA*

V odvisnosti od števila elementov, števila in različnosti zvez med elementi, števila specifičnosti njegovih fizikalnih lastnosti odnosov med elementi, ki tvorijo določen sistem, lahko govorimo tudi o različnosti njegovih kategorij, kot npr. o malih, velikih, naravnih, tehničnih, organizacijskih, determinističnih, družbenih itd. kategorijah. O teh kategorijah za zdaj ne bomo govorili. Omenili bomo le to, da je za spoznavanje pomembno, da lahko določen sistem razčlenimo po njegovih lastnostih. Kategorizacija je direktno sorazmerna dialektiki poznavanja zakonitosti proučevanega sistema.

Na podlagi tega spoznanja bomo lažje določili njegove upravljalne lastnosti in možnosti, pričakovanja in reakcije. Brez pretenzije izčrpnosti bomo poskusili v grobih črtah navesti elemente, ki so potrebni za upravljanje sistema S.

S formalnega aspekta opisujemo v jeziku teorije množic določene lastnosti velikih sistemov ali podsistemov, na naslednji način:
sistem S je podan z množico

$$S = \{S_i\} \qquad i = 1 \ldots n \tag{1}$$

S_i so elementi sistema S. Podsistemi $S_i \subset S$ so kompozicija elementov

$$a_j \in S_i, \quad \text{tj.} \quad S_i = \{a_j\} \qquad j = 1 \ldots n$$

Posamezni elementi A so lahko tehnične, biološke ali kakršnekoli druge narave in lahko nastopajo v relacijah s Si v odnosu na sistem S.

V nadaljnji obravnavi sistemov z aspekta upravljanja bomo izhajali iz četrte definicije o sistemih, ki bo v splošnem veljala tudi za posamezne elemente in podsisteme. Vsak sistem S ima vhode X, ki se po določenem zakonu transformirajo na izhode Y. V jeziku teorije množic to zapišemo:

$$S : X \rightarrow Y \tag{2}$$

Vhodi X predstavljajo določen prostor vhodnih spremenljivk, prek katerih je sistem v zvezah in odnosih z okoljem. Vektor Y imenujemo tudi izhodni prostor.

Stanje sistema S včasih reprezentiramo z vektorjem Y. Sistem S karakterizirajo cilji (ali cilj) sistema. V organizacijskih sistemih ali ciljno usmerjenih sistemih predstavlja cilj osnovno kategorijo sistema.

S ciljem Y_c je določen prostor preslikave vhoda X v prostor Y_c. Na podlagi tega sledi da skušamo doseči s spreminjanjem obnašanja sistema preslikavo žele-

nih vhodov na izhodni ciljni prostor Y_c, kar predstavlja upravljanje sistema S. Z aspekta upravljanja definirano sistem S s parom S = (O, U), kjer je O objekt upravljanja ter U upravljalni del.

Upravljanje sistema S definiramo z naslednjo preslikavo:

$$O : X \times C \rightarrow Y, \tag{3}$$

kjer je: C zakon upravljanja objekta O, ki je definiran s preslikavo

$$U : X \times Y \rightarrow C, \tag{4}$$

Tako smo definirali dinamični sistem S. Zakon upravljanja izpeljemo na podlagi ciljev sistema Γ in lastnosti sistema.

Pomembna komponenta je kvaliteta sistema, ki se kaže v reakciji sistema na nezaželene vhode ali motnje. Kvaliteta se odraža tudi v karakteristiki optimalnosti sistema. Mera izkoristka sistema je kriterijska funkcija Q, ki je indeks efektivnosti vpliva vhoda na sistem in se odraža v doseganju cilja.

Na kratko smo opisali pomembnejše elemente sistema upravljanja. V nadaljnjem bomo definirali in opisali naravo upravljanja. Upravljanje definiramo lahko na naslednji način:

Upravljanje je vpliv na vhod sistema na podlagi informacij o stanju sistema in o motnjah v skladu s ciljem in z omejitvami sistema.

Ta definicija izraža odnose enačbe (4) in govori v bistvu o kombiniranem upravljanju sistema. Koncept povratne zveze o stanju sistema vsebuje komponento predvidevanja (vnaprejšnje ocene motenj, ki bodo vplivale na sistem).

Obravnavamo velike sisteme, ki so kompozicija večjega števila različnih podsistemov (npr. proizvodni, sociološki, politični itd.), neločljivo zvezanih med seboj. Pri teh sistemih želimo po navadi prehajati iz enega stanja v drugo, ker se takšni sistemi nenehno razvijajo. Inherentna lastnost teh sistemov je efektivnost kriterijske funkcije. Ker je po navadi naša želja, da bi takšne sisteme optimalno uporabljali, bomo poskušali razložiti pojem optimalnosti.

Pod optimalnim upravljanjem razumemo množico upravljalnih akcij, ki so usklajene s stanjem ter omejitvami sistema in ki zagotavljajo najboljšo vrednost kriterijske funkcije (Lerner).

Na podlagi omenjene definicije upravljanja lahko naštejemo nekaj osnovnih elementov, ki so potrebni za upravljanje sistemov:

1. Eksplicitno poznati cilj sistema.
2. Poznati model sistema (v analitični obliki).
3. Možno meriti stanje sistema in pravočasno predelati informacije in jih posredovati upravljalnemu sistemu.
4. Poznati omejitve sistema.
5. Poznati kriterijske funkcije sistema v analitični obliki.

Pri velikih in sestavljenih sistemih se pojavlja še dodatni problem: koordinacija ciljev posameznih podsistemov pri njihovem usklajevanju z globalnimi cilji sistema.

Predmet raziskovanja teorije velikih sistemov so upravljalni sistemi, opazovani kot množica medsebojno povezanih podsistemov in združeni s splošnim ciljem delovanja.

Če ne poznamo zgoraj omenjenih funkcij, nas pelje v nedoločnost stanja sistema in k manjši stopnji efektivnosti delovanja sistema. V skrajnem primeru vodi to k dezorganizaciji in k razpadu sistema. Iz prakse vemo, da poznamo le majhno število naštetih elementov. Pravo stanje sistema se po navadi ocenjuje pavšalno in ne pravočasno. Kriterijska funkcija tudi ni znana v analitični obliki, zaradi tega o optimalnem ali kakšnem drugem upravljanju nima pomena govoriti.

4. O NEKATERIH PROBLEMIH UPRAVLJANJA

Pri upravljanju z velikimi sistemi se pojavlja še en praktični problem: predelava velikega števila informacij. Stanje sistema je reprezentirano s spremenljivkami stanja, ki so proporcionalne številu elementov sistema ali podsistema, ter njihovimi vrednotami, ki jih je treba predelati za ustrezno poročilo. Če se sestoji sistem S iz n medsebojno (vsak z vsakim) povezanih elementov, ki imajo med seboj m tipov interakcij, in če vsak element zavzame r vrednosti, izrazimo lahko informacijo o stanju sistema z enačbo:

$$I = m \log_2 r^{n^2} = m \cdot n^2 \log_2 r$$

V primeru, da je $m = 2$, $n = 100$ in $r = 4$, bi morali teoretično predelati $4 \cdot 10^4$ bitov informacije. To je zelo velika količina informacije za tako trivialen sistem. Kako bi le predstavljali človeške možgane s 15 milijard nevronov! Zaradi tega je ustrezna obdelava velike količine informacij osnovni problem pri upravljanju z velikimi sistemi. Te informacije moramo pravočasno obdelati, da bi na podlagi le-teh izbrali ustrezno upravljalne akcije. Zato je potrebno iskati določene metode, ki bi poenostavile obdelavo informacij. Ena od metod je, da se sistem razčleni na določene enote (ali podsisteme) ter usklajeno obdelujemo informacije o stanju sistema kot celote in da na nivoju sistema opravljamo koordinacijo (drugače povedano, da naredimo dekompozicijo). To je decentralizirani tip upravljanja. Prej smo omenili lastnosti in bistvo hierarhičnega upravljanja, ki je izredno razširjeno v celotni tehniki in naravi. Najbolj ekonomični kontrolni sistemi so zgrajeni na hierarhičnem principu in imajo različne načine za slabljenje »šuma« na različnih nivojih upravljanja. Če je npr. centralni računalnik obremenjen z detajli problemov nižjega nivoja ali če se voditelj velikega organizacijskega sistema (npr. velike tovarne) ukvarja s problemi, ki se morajo rešiti na nižjih nivojih, potem takšni sistemi niso ekonomično organizirani. S tem želimo poudariti, da je hierarhično upravljanje nastalo iz praktičnih potreb za hitrejšo obdelavo velikega števila podatkov, brez katerih upravljanje z velikimi sistemi postaja skoraj nemogoče. Zdaj se postavlja vprašanje, ali je hierarhično upravljanje nesprejemljivo za samoupravni socializem. Kot operativna tehnika, ki pravočasno izvršuje ter prinaša upravljalne naloge, je hierarhično upravljanje v sedanjem trenutku razvoja prav gotovo sprejemljivo. Toda nikakor ne kot hierarhična struktura oblastniške moči ali moči kapitala — lastnost podedovana še iz časov primata, temveč kot zavestno ravnopravno upravljalno delovanje in usklajevanje ciljev vseh podsistemov z globalnimi cilji družbe.

Samoupravljanje pomeni po definiciji kolektivno odločanje na nivoju globalnih ciljev. Efektivno odločanje domneva, da posamezni podsistemi in grupe delujejo kot kooperativni sistemi, kar pomeni, da morajo biti posamezni podsistemi (ali grupe) sposobni in pripravljeni sodelovati, da uresničimo skupne cilje, ki jih zastavlja naša socialistična in samoupravna družba kot globalni sistem. Toda ne smemo pozabiti, da se določeni družbeni podsistemi še vedno mnogo pogosteje formirajo bolj kot obrambni mehanizmi kakor pa mehanizmi za pozitivno medsebojno sodelovanje. To je dediščina zgodovine in civilizacije, ki jo mora socializem zavreči in v procesu našega delovanja uveljavljati take medsebojne zveze in odnose, ki bodo temeljili na sodelovanju pri realizaciji zastavljenih ciljev.

Iz zgodovinskih izkušenj vemo, da so v družbenih sistemih izražene veliko bolj sposobnosti ljudi (ali podsistemov) za konfliktno obnašanje, kot sposobnosti za sodelovanje. Torej se morajo ljudje v samoupravni družbi učiti tehnike medsebojnega sodelovanja ter usklajevanja svojih osebnih, posameznih ali grupnih ciljev z globalnimi cilji socialistične samoupravne družbe.

5. VLOGA INFORMACIJSKE BAZE IN MODELIRANJA PRI UPRAVLJANJU

Kot smo že prej omenili, upravljanje velikih sistemov v smislu definicije, ki smo jo že navedli, zaenkrat težko izpeljem v popolnosti. Upravljanje v praksi temelji predvsem na intuitivnih temeljih, na izkušnjah ter na splošnem ocenjevanju nepopolnih informacij o dejanskem stanju sistema. Če upravljalne odločitve (ukazi) temeljijo na intuitivnih osnovah, potem ne moremo vedeti vnaprej, kako bodo vplivale na sistem. Glede pomembnosti sistemov, o katerih govorimo in glede njihovih dinamičnih lastnosti (velika inercija, vsebovanje spomina) povzroča, da se odločitve v življenjski praksi odražajo na izhodih šele po določenem času. Takšno upravljanje ima lahko dolgoročne in celo usodne družbeno ekonomske posledice. Zaradi tega moramo pri upravljanju z velikimi sestavljenimi (ali kompleksnimi) sistemi pristopati na znanstvenih osnovah. To pomeni, da je treba subjektivni faktor (ali intuitivne metode) v procesu delovanja uporabljati čim manj. Odločitve, ki temeljijo na pravočasnih in zadostnih informacijah o stanju sistema, je potrebno (kjer je to le možno) preverjati s pomočjo ustreznih modelov. V tem primeru bi človek, upravljalec, opravljal le najvišji del upravljalne naloge, t. j. oceniti ter izbrati alternate, ki mu jih omogočajo informacije in modeli. Pod eksaktnim upravljanjem velikih in sestavljenih sistemov razumemo tiste upravljalne odločitve (akcije), ki temeljijo na informacijah o stanju sistema, kot npr. o kriterijih in omejitvah sistema, da preverimo obnašanje (ali delovanje) sistema na modelu, kjer rezultate upravljanja lahko z določeno stopnjo verjetnosti že prej napovemo. Na podlagi zgoraj navedenega se eksplicitno izločata dva zelo pomembna elementa: informacija o stanju sistema in model sistema upravljanja na eni strani ter človek s svojo intuitivno prakso ter z veliko sposobnostjo abstrakcije na druge strani.

Pri tem je razumljivo, da kriterije in cilje, ki so na splošno neločljivi del sistemov, človek-upravljalec kompleksno razloži na svoj primerni način mišljenja

in odločanja, ki se da včasih zelo težko eksplicitno (analitično) izraziti. Po navadi analiziramo le tiste elemente, ki se dajo v večji ali manjši meri tehnično zajeti (obdelati) in služijo kot temelj za prinašanje odločitev (ukazov). Torej se znotraj sistema izvaja upravljanje njegovih podsistemov. Naloga teh je, kot smo prej omenili, da opazuje (ali meri) stanje sistema s pomočjo spremenljivk stanja ter jih na ustrezen način obdela in posreduje upravljalcu, kakor tudi, da prenese sporočilo (ali ukaz) od upravljalca na zaželene vhode sistema. Ko govorimo o informacijskem sistemu, mislimo predvsem na računalnike in podobne medije, ki omogočajo hiter prenos (tt. omrežje, ceste, železnice, letališča, ladijski promet, video signali, zvok itd.) shranjevanje, obdelavo in ustrezno ter kvalitetno posredovanje informacij. Šele takrat, ko so vsi omenjeni informacijski podsistemi zadostno razviti in kvalitetni, lahko govorimo o zadostnem pogoju za ustrezno informacijsko osnovo. To pomeni, da bo imela v tem primeru upravljalna enota ustrezno in pravočasno informacijo o stanju sistema in bo lahko pravočasno oddala (ali posredovala) upravljalno odločitev (ali ukaz). V primeru, če je informacija sicer kompletna (ustrezna), toda ne pravočasna, so odločitve slabe. Če so odločitve dobre, toda njihova dinamika ne sledi spremembam stanj sistema, so zaradi tega odločitve neustrezne. Sistem se obnaša drugače, kot smo pričakovali.

V zadnjem času se vse bolj pogosto posega v naslednjo obliko upravljanja (Tomović, Petrović): rutinsko, časovno dolge in utrudljive naloge opravljajo računalniki, medtem ko je izbira bolj pomembnih odločitev prepuščena človeku. Torej se je že začel proces sodelovanja med računalnikom in človekom, s tem da bo računalnik postopoma, korak za korakom, prevzemal na sebe vedno večjo stopnjo intelektualnih lastnosti človeka ter pri tem hkrati odpiral nove, še neslutene možnosti spoznanj ter ustvarjalnega razvoja človeka in njegove družbe. Tako bo postalo upravljanje vse bolj eksaktno. Kot primer naj omenimo globalne in kompleksne svetovne modele Meadowsa, Mesarovića in Forestera, ki kljub temu *da so še vedno daleč od popolnosti, predstavljajo nov odnos do teorije in prakse* sistemskega raziskovanja. Pri ocenjevanju teh modelov so nekateri preveč poudarjali pomen teh modelov, predvsem glede ciljev, s katerimi so nakazovali razvoj človeštva. Toda bistvo koristi in pomen omenjenih modelov ni v tem, kaj so avtorji hoteli dokazati, temveč v novi kvalitetni simbiozi med človekom in strojem. Ti modeli predstavljajo podlago, na kateri moramo še naprej raziskovati bistvo sistemskih zvez in odnosov ter pri tem procesu spoznavanja ugrajevati nove cilje in vrednote do človeka, družbe in narave.

Vloga modelov pri upravljanju s tako pomembnimi sistemi kot so ekonomski, sociološki idr., mora biti odnos tehnologij do narave in družbenega kot celote veliko večja. Če temeljito raziščemo in obdelamo družbene podsisteme in njihove modele, lahko z večjo stopnjo verjetnosti prognoziramo, kako se bo družbeni globalni sistem obnašal v realni življenjski praksi. Spredaj smo že poudarili pomembnost informacijskih sistemov v širšem smislu (ceste, železnice, PTT, računski centri itd.), toda vse to ni zadostno za uspešno in racionalno življenjsko delovanje. Višjo stopnjo uspešnega in racionalnega življenjskega delovanja ni mogoče doseči brez racionalnih tehnologij dela. Da bi dosegli socialne tehnologije dela, moramo najprej šolati ljudi na temelju novih vrednot, ki bodo izoblikovale nove odnose do lastnega življenja, do družbe in do narave. Da bi to

dosegli, moramo imeti izdelan ustrezni sistemski pristop. Pri izdelavi ustreznega sistema za dosego nove življenjske kvalitete in novega načina mišljenja moramo temeljito spoznati čim več dialektičnih procesov, spremljati in korak za korakom razreševati protislovja, ki se pojavljajo pri našem osebnem in družbenem delovanju. To je zelo zahteven in dolg proces, veliko bolj zahteven, kot je narediti ali kupiti sodoben računalnik in kakšen sodobni tehnološki proces. Materialna sredstva družbe so omejena in je treba varčno planirati in jih preverjati, predno začnemo realizirati kakšno investicijo. Na tem področju vidimo izredno veliko vlogo modeliranja ali kvantativnega pristopa k planiranju in razvoju družbenega sistema. Te velike možnosti so danes še neizkoriščene. Še vedno veliko delamo s pavšalnimi osnovami ali post factum ocenitvami na širšem planu družbenih podsistemov, ne glede na to, da bi že majhni procenti izboljšave prinesli velike koristi podsistemom in družbi kot celoti. V referatu se implicitno vleče misel, da se podsistemi interaktirajo s sistemi v realizaciji svojih ciljev. Ti cilji so lahko protislovni. Zaradi tega je glavni problem pri upravljanju z velikimi in sestavljenimi sistemi koordinacija podciljev z globalnim ciljem sistema. Vsak posameznik, ki je element nekega sistema, ima tudi svoje cilje, kriterije in omejitve. Tudi on upravlja na več tirih ali nivojih, in to posamezno v svojem lastnem življenju, v družini, podjetju (OZD), krajevni skupnosti in družbi.

6. SKLEPNE MISLI

Nimava pretenzij, da sva v širšem pomenu podala neko generalno rešitev problemov upravljanja sistemov.

V tem delu sva samo delno analizirala nekatere elemente, ki so nujno potrebni za razumevanje procesa upravljanja sistemov. Omenila sva poti in metode, ki jih moramo upoštevati, če želimo zagotoviti, da povečamo stopnjo znanstvenosti upravljanja v procesih našega življenjskega delovanja. Omejila sva tudi probleme informacijskih sistemov ter pomen uporabe modelov pri preverjanju izbire določenih možnosti razvoja kompleksnih (ali družbenih) sistemov.

Pri vsem tem se zavedava, da je iz tega, kakšne cilje v praktičnem delovanju zasledujemo in kako si ustvarjamo nove, razviden naš svetovni nazor. Odnosi med cilji in načini praktičnega delovanja pri njihovem doseganju, prinašajo s seboj tudi določeno etiko in tako odnos do človeka, družbe in narave. Ali drugače povedano: na podlagi dialektične enotnosti teorije in prakse jasno vidimo, kakšno filozofsko naravnanost imamo, ker bo tej z veliko stopnjo verjetnosti ustrezala naša praksa.

LITERATURA

1. L. von Bertalanffy: An Outline of General System Theory — »The British Journal for the Philosophy of Science«, vol. I., 1950 N° 2

2. B. Šešić: Osnovi logike, Naučna knjiga, Beograd 1974.

3. Ch. D. Flage, W. H. Huggins, K. H. Roy: Operations research and Systems Engineering, Baltimore 1960.

4. A. J. Lerner: Principi kibernetike, T. K. Beograd 1970.

5. R. Tomović, R. Petrović: Moderni pogiedi na upravljanje sistemima, Institut za naučno — tehničku dokumentaciju, Beograd.

O vrednotenju pomembnosti novega

(Prispevek v diskusiji)

ANTON MOLJK
FNT, Oddelek za fiziko, Ljubljana

Ob hitro rastočem znanju ne zmore človek niti posamezne naravoslovne znanosti več. Velik dotok originalnih razprav v določeni znanstveni panogi že sam po sebi sili k nadaljnjemu omejevanju področja dela in zanimanja. Fiziki na primer ne zmorejo več cele fizike, podobno postajajo tudi drugi specialisti za vedno ožja področja. Izbirajo si taka, ki se jim zde pomembna. Tudi svoje raziskave utemeljujejo s tem, da so problemi pomembni. Pomembnost se zato poudarja v raziskovalnih načrtih prirodnih znanosti. Podobno se po pomembnosti izbira v ustreznih učnih načrtih učna snov.

Kriteriji za pomembnost niso le interna znanstvena merila, ki so v veljavi na določenem področju, ampak tudi zunanja merila, med katerimi so na primer tehnološka uporabnost, povezanost s sosednjimi znanostmi, družbeni interes in sistem vrednot. Za pomembnost ni odločilen samo pretekli razvoj ali sedanje stanje, ampak tudi predvidevana prihodnost. Zato se vedno bolj temeljito studirajo težnje razvoja in alternative prihodnjih možnosti.

V zadnjem desetletju se je veliko razburljivega pojavilo v fiziki in v drugih naravoslovnih znanostih. Z boljšimi merilnimi metodami in s teorijami številnih novih pojavov se je kopičilo in oblikovalo novo znanje. Marsikatera stara predstava se je izpopolnila ali menjala in veliko novih uporab se je odkrilo ob novih spoznanjih in eksperimentalnih dosežkih. Pri tem je enim bolj pomembno razumevanje novih pojavov in izpopolnjena podoba sveta, drugim uporaba novega znanja za praktične namene. Zdi se, da utemeljujemo danes vrednosti bolj z uporabnostjo kot s spoznavno močjo novega. Novih tehnoloških dosežkov se hitro navadimo, ker ni treba razumeti delovanja. Novih idej in novega mišljenja pa se naučimo veliko počasneje in teže. Filozofske obravnave, ki bi pomagale s splošnejšimi shemami pojmovanja novega, večinoma kasnijo in tako ne vzpodbujajo. Družbeni cilji dajo lahko podlago za vsklajenost obeh stališč in pomembnost posameznih dejavnosti.

Vendar dobi nestrokovnjak težko pregled nad širšo fronto znanstvenega napredka in težko sledi novim vodilnim idejam. Človek, ki vedno več soodloča pri oblikovanju razvoja, pa mora imeti celotnejšo predstavo o novih možnostih. Mora biti do neke mere znanstveno razgledan, da lahko sledi ocenam pomembnosti pri novih načrtih. Splošna izobrazba, ki ni bila jasno opredeljena, ima v

samoupravljanju bolj določeno vlogo. Z deleži iz raznih znanosti in drugih področij človeške ustvarjalnosti moramo za ta namen oblikovati izobrazbo. Ta ni v poznanju množice dejstev, ampak v sposobnosti mišljenja z novimi dominantnimi idejami in v razgledanosti o možnem.

Zdi se, da se je treba za uspešno uvajanje širokega odločanja posvetiti didaktiki splošne izobrazbe, ki naj da človeku tudi sodobno znanstveno razgledanost. Ta je v primerjavi s kulturo pri nas zanemarjena. Za tako izobraževanje so potrebni poleg specialistov tudi generalisti. Prvi posegajo pri svojem iskanju v vedno večje podrobnosti, drugi pa iščejo večje funkcijske in pojmovne enote, s katerimi bi zmogli celotnejše podobe. Tudi druge bi kazalo z ustreznim studijem vzgajati.

Dobro bi bilo v srednjih in visokih šolah potrebo po znanstveni razgledanosti bolj upoštevati pri predmetih iz prirodnih znanosti. Obenem pa moramo ob reformi zmanjšati preobsežne učne načrte. Ob preobilici snovi težko učimo misliti ter samostojno delati in snovati. Univerza, ki sedaj administrativno združuje vsa področja ustvarjalnosti, bi lahko pospeševala celovitejšo razgledanost, če bi uspela odpraviti pregrade med področji in podpodročji. Oddelki bi lahko nudili poleg sedanjih specialnih tečajev na svojih področjih tudi integralnejše za širšo razgledanost. Tako bi lahko oddelek za fiziko nudil kratke učne in diskusijske tečaje o izbranih poglavjih sodobne fizike za druge specialiste, kot na primer: »o vodilnih idejah sodobne fizike« za filozofe, »o fiziki in družbi« za sociologe in fizike, »o vlogi fizike v mednarodnem sodelovanju« za politologe, »o hierarhiji problemov v današnji fiziki« za fizike in druge naravoslovce in podobne teme.

Ne moremo se več izogniti širšemu vrednotenju pomembnosti novega. Zato je najbrž to vprašanje zanimivo za posvetovanje, posebno v tem času, usvajanja širokega upravljanja družbenega razvoja in povezanega dela.

Vloga in pomen ustvarjalnosti v združenem delu

JOŽE JAN
Zveza izumiteljev in avtorjev tehničnih izboljšav Slovenije, Ljubljana

1. POSPEŠITI JE TREBA PRENOS NOVEGA ZNANJA V PROIZVODNJO

V prehodu na višjo stopnjo naše samoupravne družbe, ki naj pospeši proces krepitve samoupravnih sil ter uveljavi načela, vsebovana v ustavi in sklepih 10. kongresa ZKJ, se odpirajo številne možnosti, zlasti z novim zakonom o združenem delu. S tem v zvezi želim opozoriti na nekatera vprašanja glede ustvarjalnosti in izumiteljstva, ki so v glavnem ostala pri nas nerešena in doslej pretežno izven prakse združenega dela. Pri tem ne želim toliko razpravljati o vzrokih in krivcih za dosedanje stanje, ko je ustvarjalnost, ki se v proizvodnji izraža z izumi, racionalizacijami, tehničnimi izboljšavami in drugimi oblikami, ostala tako zelo nerazvita, ampak bi bilo na podlagi analize sedanjega stanja poiskati pota, s katerimi bi mogoče tako ustvarjalnost v polni meri razgibali in jo vključili v združeno delo.

V današnjih pogojih taka organizirana ustvarjalnost ni več omejena na ozek krog izumiteljev ali raziskovalcev, ki po svojem nagnjenju ali preudarku pripravljajo nove tehnične rešitve. Praksa drugih industrijsko razvitih držav dokazuje, da se največji uspehi dosegajo takrat, kadar se na tem delu na široko odprejo vrata vsem zaposlenim, zlasti pa kvalificiranim in visoko kvalificiranim delavcem ter tehničnim kadrom vseh profilov. Torej je okrog 30 %, v marsikaterih panogah pa tudi večji odstotek zaposlenih, dejansko usposobljen za tako sodelovanje. To potrjujejo podatki iz mnogih drugih držav, kjer je množično sodelovanje zaposlenih delavcev na področju ustvarjalnosti že realizirano in daje temu obsegu odgovarjajoče rezultate. Seveda pri tem ni mogoče direktno prenašati organizacijskih modelov drugih k nam, ampak moramo na podlagi naših pogojev pripraviti oblike delovanja, prilagojene naši stvarnosti, to je samoupravni ureditvi.

Med številnimi drugimi razlikami — in pogoji bi bilo omeniti motiviranost obeh dejavnikov, gospodarstva in ustvarjalcev. V kapitalističnem sistemu je ekstra dobiček, ki ga hitro vnašanje novega znanja v proizvodnjo vsekakor najuspešnejše garantira, med glavnimi motivi za uporabo inovacij. V naših pogojih je ustvarjanje dohodkov za pokrivanje osebnih in družbenih potreb delavcev glavni motiv in cilj proizvodnje, kar se bistveno razlikuje od prvega primera. Tudi sam ustvarjalec je v drugačnem odnosu, saj ni več niti mezdni delavec, niti nima namenov, da bi

prek svojih inovacij dosegal status kapitalista ali delničarja v tovarni, ki uporablja njegove izume.

Mislim, da ni treba razpravljati o tem, ali je potrebno temeljito organizirati ustvarjalne dejavnosti in jih vključevati v združeno delo ali ne. To je jasno že dalj časa in tudi politično utemeljeno v številnih aktih — ne samo v proglasitvi leta inovacij in družbeni akciji ZK, sindikatov, SZDL, gospodarskih zbornic, raziskovalnih skupnosti in drugih — ampak tudi npr. v srednjeročnih planih družbenega razvoja federacije in republike, občin in OZD. *Pospešeno vključevati inovacije in novo znanje v gospodarstvo je torej iz problema preraslo v nalogo in obveznosti vseh družbenih dejavnikov.* Rezultati zadnjih let so zelo jasno pokazali, da je enostavna reprodukcija tudi pri nas pod neposrednim pritiskom znanstveno tehnološke revolucije in sprememb, ki jih le-ta na vseh področjih neprestano prinaša, in da ne more nadaljnja proizvodnja potekati po doslej utrjenih poteh brez težjih posledic za produktivnost, dohodek, pa tudi za nadaljnji obstoj. Še bolj je to jasno pri razširjeni reprodukciji. Dosedanje pretežno ekstenzivno vlaganje — kapital in nova delovna sila — je vedno manj uporabno. Glavni dejavnik v razširjeni reprodukciji je dobra sodobna tehnologija, z možnostmi prilagajati se na različne nove situacije in krize, ki pa se ne more več kupovati kot doslej v obliki mačka v žaklju oziroma brez sodelovanja lastnih ustvarjalnih sil, kar se je, žal, tako pogosto pojavljalo. Pri tem bi bilo dodatno opozoriti na posebni pomen lastne ustvarjalnosti in na potrebo, da bo v prihodnje le-ta trajno prisotna v gospodarstvu. Zelo kratkovidno je bilo ravnanje tistih, ki se v obdobju konjukture — bilo je precej dolgo, da je nekaterim pomenilo že kar trajno stanje — niso brigali za razvojno-raziskovalno delo oziroma ga niso jemali resno. Nove tehnične rešitve so iskali šele tedaj, ko je tehnološka revolucija z novimi proizvodi ali tehnologijo ali pa gospodarska depresija direktno potrkala na njihova vrata. Bili so namreč prepričani, da je njihovo delo nadvse uspešno, da vse lahko rešujejo sami itd. Verjetno nas je stanje zadnjih let poučilo, da moramo trajno delati na razvoju in da moramo vedno imeti pripravljenih več novih tehničnih rešitev ali usmeritev, če hočemo trajno kljubovati vsem situacijam ter krepiti proizvodne sile. Taka usmeritev se zrcali tudi v planu družbenega razvoja za obdobje 1976—1980, kjer imata ustvarjalnost in razvojno raziskovalno delo pomembno mesto pri realizaciji postavljenih nalog.

2. *USTVARJALNOST V SAMOUPRAVNI DRUŽBI*

Samoupravni sistem je vsekakor zelo primerna podlaga za pospešen razvoj v smeri hitrega oz. hitrejšega vključevanja novega znanja v proizvodnjo, novi zakon o združenem delu pa mora postati uspešen instrument, da ustvarimo nove odnose, ki bodo pomenili višjo stopnjo združevanja dela.

Pri tem sem prepričan, da je potrebno v združevanju dela imeti pred očmi dvojni odnos:

— prvič, da poedinec sodeluje v proizvodnih procesih, torej njegovo delovno mesto ali delovne dolžnosti pri ustvarjanju dohodka iz tekoče proizvodnje,

— Drugič, da poedinec izboljšuje tekočo proizvodnjo ali ustvarja novo, torej ustvarjalni odnos, ki pa ni vezan na hierarhične odnose, ampak na svobodno, vendar programirano ustvarjanje.

Oba odnosa šele postavljata skupno udeležbo posameznika v združenem delu. Ustvarjalno delo je torej del proizvodnega procesa. Iz tega izhaja vrsta rezultatov, ki bodo zelo pozitivno vplivali na nadaljnjo krepitev samoupravnih sil in seveda povečali produktivnost, dohodke in moč združenega dela:

— ker gre za organizirano množično sodelovanje strokovnih moči, da rešujejo tekoče probleme in iščejo nove tehnične rešitve; to pomeni v naših pogojih samoupravljanja najbolj jasno obliko soudeležbe delavskega razreda v direktnem sogospodarjenju z delom, sredstvi za delo in z rezultati dela. Množična inventivna dejavnost ne pomeni sodelovati tako, da le posluša predloge, glasuje zanje ali proti njim in obravnava rezultate teh predlogov, ampak pomeni, da direktno oblikuje dobre predloge in neposredno odgovarja za njihovo uporabo ter uspeh;

— takega dela si ne moremo predstavljati samo za stroji ali samo za pisalnimi mizami, saj je treba predloge in njihovo uporabo dokazovati s teoretičnimi in praktičnimi dokazi ter preizkusi ali vzorci. Pri tem delu gre torej, da bi izenačevali fizično in umsko delo ter znanje v eno samo neločljivo celoto združevanja dela, kjer izginejo sicer znane pregrade, predsodki in razlike;

— inventivno — ustvarjalno delo, ki je kot družbena dejavnost programirano, usmerja delo ustvarjalcev na tiste probleme, ki so v programih in planih razvoja označeni tako v makro dimenzijah glede na razvojne načrte celote kot v mikro dimenzijah glede neposredne potrebe TOZD.

To pomeni, da delo ustvarjalcev ne bo stihijsko, niti zaprto v ozke okvire parcialnih interesov, ampak smo ga dolžni vsestransko organizirati, da bo aktivno tehnološko znanje poedincev vedno možno povezati z razreševanjem problemov v gospodarstvu, ne glede na to, kje delajo potencialni ustvarjalci oziroma kje je problem, ki ga ti ustvarjalci znajo rešiti. Prelivanje znanja mora dejansko predstavljati svobodno menjavo dela.

— Znotraj organizacij združenega dela bo taka usmeritev zelo hitro pripeljala do afirmacije tistih sodelavcev, ki s svojim znanjem in tehničnimi rešitvami lahko bistveno vplivajo na izboljšanje produktivnosti, dohodkov in stabilnosti gospodarjenja. Brez dvoma bo ob primerni organizaciji množične dejavnosti in ob stimulativni ureditvi prenosa znanja od ustvarjalcev v proizvodnjo ter pritegniti vodstvenih in vodilnih kadrov nastala močna zaprega, ki bo v okvirih samoupravljanja lahko bistveno vplivala na boljše gospodarjenje. To pa seveda ne bo več pomenilo, da bi se oblikovale tehnobirokratske skupine, niti kake druge oblike monopola ali centrov moči, odtujenih združenemu delu, ampak bo to predstavljalo zbiranje najnaprednejših sil delavskega razreda, da bodo prek organov samoupravljanja neprestano vplivali na vodenje in usmerjanje proizvodnje ter poslovanja.

— Nadaljnja pozitivna posledica take usmeritve bo v spremembah metod samoupravljanja. V taki konstelaciji namreč ne bo več mogoče gospodariti znotraj TOZD ali OZD s pozicij moči in pritiskov, ampak s pozicij znanja, in to tistega aktivnega znanja, ki ne temelji samo na naslovih ali diplomah, ampak se sproti potrjuje ob uporabi v proizvodnji. To pomeni, da bodo delovanje in

razprave samoupravljalcev vsebinsko drugačne, saj se bodo sukale bolj okrog problemov proizvodnje, njenih izboljšav in povečanja dohodkov, kot pa okrog tega, koliko prihodnjega dohodka bo kdo v obliki osebnih dohodkov prejemal v svoji kuverti. Zato bo mnogo manj konfliktnih situacij, merila za odgovornost pa bo lažje postavljati in jih tudi izvajati v dnevni praksi.

S tem so seveda nakazani le nekateri aspekti in rezultati organiziranega ustvarjalnega dela, ki imajo v sedanji situaciji posebno težo.

Glede usmeritev organiziranega ustvarjalnega dela v široko množico strokovnjakov oz. strokovnih moči moramo računati, da bodo avtorji pri svojih stvaritvah imeli različna izhodišča:

— neposredne potrebe proizvodnje po izboljšavah in modernizacijah bodo najpogosteje prihajale do izraza v množičnem inventivnem delu, ki se odvija predvsem na produktivni ravni,

— izkušnje iz proizvodnje omogočajo inovacijske dosežke tistim kadrom, ki imajo poleg strokovnega znanja tudi veliko prakso,

— dobra informiranost o delu drugih in svetovni ravni tiste stroke so dodatno izhodišče inovacijam kadrov, ki že itak dobro obvladujejo svoje delo,

— razvojno-raziskovalno delo predstavlja temelj, ki v mnogih strokah edino omogoča nove dosežke glede na zahtevnost študija. Znanstvene metode dela so običajno prvi pogoj za uspehe inovatorjev tudi v primerih, ki pretežno izhajajo iz same proizvodnje,

— inventivnost, dar opazovanja in domiselnost je ob vseh pripomočkih znanja in tehnike še vedno nepogrešljiv element pri delu ustvarjalcev in izumiteljev.

Očitno je, da se bodo avtorji inovacij pri svojem delu dobro vključevali v samoupravno delovanje ne glede na prej označena izhodišča.

3. PROBLEMATIKA PRI PRIPRAVAH DOMAČIH INOVACIJ ZA PROIZVODNJO IN TRANSFER TEHNOLOGIJE

3.1. Množična inventivna dejavnost

Glavni cilj akcij, ki se v naši družbi razvijajo v okviru leta inovacij, je razvijati množično ustvarjalnost, ki naj zajame čim večje število delovnih ljudi.

Izkušnje drugih držav, ki so že uspele realizirati masovno inventivno dejavnost, dokazujejo, da je pri tem realno računati, da se vključi 5—25 % zaposlenih. To pomeni, da bi široka organizirana aktivnost delavskega razreda na področju inventivne dejavnosti bistveno povečala dohodke združenega dela ter izboljšala stanje v gospodarstvu, in to v sorazmeroma kratkem času, ob malih vlaganjih in rizikih.

Široko organizirana množična inventivna dejavnost, ki naj se razvija neposredno na nivoju proizvodnje, torej znotraj organizacij združenega dela, predstavlja prvo in najpomembnejšo stopnjo ustvarjalnosti in sodelovanja delavskega razreda v procesih gospodarjenja in neposrednega samoupravljanja. Pripravljene oz. v teku so akcije, ki naj omogočijo TOZD, da čim hitrejše delujejo na tem področju.

3.2. Povezave med uporabniki in avtorji nove tehnologije

Naslednja stopnja je aktivirati znanje vseh tistih strokovnih kadrov, ki so v času svojega dela zbrali mnogo znanja, imajo veliko prakso in zadostno stopnjo inventivnosti, da morejo formirati inovacije višje stopnje: nove postopke, modernizacijo proizvodnje, nove izdelke in podobno.

Znatni del takih kadrov združuje delo v velikih delovnih organizacijah, njihovih tozdih, razvojnih sektorjih ali institutih, kjer imajo dosti priložnosti za sistematično študijsko in razvojno delo. Iz vsakdanje prakse vemo, kako pomemben je delež teh kadrov pri ustvarjanju dohodka in uspehih združenega dela. Toda obseg delovne organizacije sam na sebi še ni porok za uspešno koriščenje in razvijanje ustvarjalnega potenciala sodelavcev. Z oblikovanjem odgovarjajočih služb, predvsem službe za industrijsko lastnino, se lahko ustvarjalna dejavnost organizira na taki stopnji, da je v stanju uporabiti te ustvarjalne sile, namreč hitrejši prenos lastnih stvaritev v proizvodnjo, kvalitetnejši prenos tuje tehnologije in za prenose svojih inovacij na druge.

Pretežno večino našega gospodarstva sestavljajo manjše in srednje delovne organizacije, ki so pogosto na visoki tehnični stopnji glede znanja in števila specializiranih kadrov. Vendar glede njihove velikosti pogosto ni mogoče organizirati inventivnega dela oz. službe za industrijsko lastnino na taki stopnji, ki bi omogočala aktivirati obstoječi ustvarjalni potencial. Zato predstavlja veliko rezervo tehnološko znanje številnih strokovnjakov ki pa ga na svojem delovnem mestu, kjer se trenutno nahajajo, le omejeno uporabljajo ali pa ga sploh ne morejo uporabljati. Treba je upoštevati, da je samo del takih strokovnjakov ravno na tistem delovnem mestu, kjer se problemi v proizvodnji pokrivajo z njihovim znanjem. Njihovo delovno okolico zanimajo predvsem tiste kreacije, ki so jim neposredno potrebne, in običajno odklanjajo vsako angažiranje na problemih izven svoje proizvodnje. Ker avtorji nimajo sredstev, da bi nadaljevali delo na svojih zamislih, dragoceno znanje često propada, saj drugi, ki bi tako znanje lahko uporabili, zanj sploh ne izvedo.

Za aktiviranje znanja te vrste je treba vključiti specializirane delovne organizacije ali enote, ki se bavijo s pospeševanjem inventivno-inovacijske dejavnosti, transferom tehnologije in poslovanjem z industrijsko lastnino, kot to delajo v vseh razvitih deželah. Seveda taka organizacija ne prenaša znanja poedinih avtorjev na združeno delo, ampak bolj prenaša tehnologijo med razne organizacije združenega dela. Poedine zamisli in koristne ideje, ki bi sicer ostale neizkoriščene, združujejo v nove celote in najdejo pot do uporabe v združenem delu.

3.3. Kako financirati inovacijske zamisli in transfer tehnologije?

Tretja stopnja družbene akcije okrog vključevanja inventivne dejavnosti v samoupravno gospodarstvo bi bila predvsem v tem, da usporabljamo za procese transfer tehnologije. V sedanjem stanju domače inovacije vsaj politično obravnavamo drugače kot v bližnji preteklosti. Toda v gospodarski praksi se tok stvari v obdelavi in prenosih inovacij še ni dosti spremenil. Vsaka tuja inovacija, licenca

ali tehnologija nudi odgovarjajočo opremljenost: na voljo so vzorci, preizkusi, atesti, elaborati in študije o predloženem predmetu. Podobne podatke in elaborate zahtevajo tudi od vsake naše organizacije ali avtorjev, ki bi svoje kreacije nudile izven države. Ako tega ni, običajno odpadejo vsi nadaljnji razgovori ali pa se kreacija plasira daleč pod svojo vrednostjo.

Nepravilno obravnavanje domačih inovacij, pa tudi njihovih avtorjev v naši praksi pogosto izhaja iz stališča, da taka kreacija itak ni pomembna, torej ni nič vredna in zato zanjo ne dajejo nobenih sredstev, da bi se preverili, izdelali preskuse, elaborat o možnostih uporabe itd. Tudi najboljša inovacija dejansko ni zanimiva za proizvodnjo, če je dobro ne pripravimo, preverimo in dokumentiramo. Tako obravnavanje postavlja domačo inovacijo v povsem neenakopraven položaj v primerjavi s tujimi ponudbami. Najboljši domači avtorji težko uspejo s svojimi predlogi, saj se njihove zamisli ne morejo v ničemer meriti s tujimi, čeprav so morda te vsebinsko slabše.

Še težji je položaj pri tistih inovacijah, ki zahtevajo patentno zaščito v drugih državah, da bi se sploh mogle uspešno uporabljati. Čeprav stroški take zaščite niso veliki, posebno v primerjavi z njihovo vrednostjo, pogosto predstavljajo nepremostljivo oviro pri realizaciji.

Samo manjši del inovacij, ki so že od začetka v rokah dobro organizirane službe za industrijsko lastnino, obdelujejo pravilno kot element poslovne politike te proizvodne organizacije, ne morejo pa pričakovati, da bo taka organizacija na isti način obravnavala in financirala inovacije drugih, ali pa inovacije, ki jih sama ne potrebuje. Izdelati prototipe novih izdelkov ali naprav, ki so vezani na inovacije, je vsekakor vedno potrebno pri razpravah z interesenti. Vendar je take izdelke kaj težko pripraviti, če izdatki zanje presegajo finančne možnosti samega avtorja. Še težje je stanje, če se mora uporabnost inovacije dokazovati s pilotsko napravo ali s poskusno proizvodnjo. Take operacije so nemogoče tudi pri zelo jasnih in koristnih primerih.

Če že pride do razprave o sami inovaciji z uporabnikom, je najprej na vrsti vprašanje plasmana novih izdelkov ali naprav. Študije in analize tržišča so po navadi drage, vendar so neobhodno potreben element pri pripravah za prenos tehnologije.

To so samo nekatera temeljna vprašanja glede priprav inovacij pri njihovem plasmanu v gospodarstvu. Vsak primer ali izum namreč zahteva specifično obdelavo in pristop.

V dosedanji praksi (znana pogodba med Ljubljansko banko in Raziskovalno skupnostjo Slovenije o razvojnih nalogah) financirajo posamezne inovacije, vendar gre to zelo počasi, sredstva odobravajo po neenotnih kriterijih itd. Financiranje se glasi na ime neposrednega uporabnika — proizvajalca, kar pomeni, da se financira predvsem prenos inovacije v proizvodnjo, torej investicije v že preverjeno inovacijo. Financiranja dela na inovacijskih zamislih še ne poznamo v zadostni meri.

Potrebno je čimprej spremeniti dosedanjo prakso, ki smo jo v kratkem prikazali spredaj, in ustvariti take pogoje, da bo mogoče inovacijo financirati že v njeni pripravljalni fazi, ko je sicer kot inovacija že formirana, vendar še ni preizkušena, gospodarsko obdelana in tržno verificirana. Pri tem je seveda razumljivo, da tako financiranje moramo izvajati v okvirih združenega dela, kjer zainte-

resirani avtorji inovacij združujejo svoje tehnološko znanje, zaradi njegovega prenosa na tiste delovne organizacije, ki njihove inovacije želijo koristno uporabiti v proizvodnji.

Posebno je treba razmotriti ocenjevanje vrednosti same inovacije. V skladu s stališči in vsebino zakona o združenem delu je ovrednotiti materialne pravice, kamor zakon razvršča inovacije, ter določiti izhodne ali začetne vrednosti zanje kot osnovo za nadaljnje financiranje. Začetna vrednost inovacije, ki predstavlja posebno obliko minulega dela, se namreč ne oblikuje šele po njeni uporabi v proizvodnji, ampak že pri njeni stvaritvi. Po prenosu v proizvodnjo se njena vrednost lahko bistveno poveča, če je uporaba uspešna ali pa se zmanjša oz. odpiše, če so aspekti slabi. Seveda je riziko glede uspeha tem manjši, čim ožje so nosilci inovacije povezani z združenim delom oziroma tudi inovacijska dejavnost je programirana ter vključena v družbene, razvojne in proizvodne plane.

Splošno je znano, da so vlaganja v razširjeno reprodukcijo, ki temeljijo na uporabi inovacij, mnogo intenzivnejša v smislu dohodka, kot »običajne« investicije. Praksa bank in kapitala v zahodnem svetu kaže, da kapital pogosto išče inovatorje ter jim je vnaprej porok za veliko udeležbo na dobičku, če mu prepuste svoje inovacije v uporabo. Take ponudbe so bile dane tudi našim avtorjem.

Kot rečeno, so konkretne rešitve za financiranje pripravljalne faze pred prenosom inovacij v prakso med temeljnimi pogoji za odpiranje inovacijskih procesov v našem gospodarstvu, saj se s tem inovacijska veriga zapolni na zelo občutljivem koncu. To je tudi prvi pogoj, da se bolj široko odprejo posli pri prenosu tehnologije, pa naj gre za okvire SFRJ ali za nerazvite države. Prenos tehnologije vsekakor ne pomeni samo prodaje strojev in opreme ali gradnjo objektov, ampak so to obsežne operacije prenosa znanja, odgovornosti za uspeh itd. na uporabnika tehnologije. Te operacije pa zelo ovira, če tehnologija ni od vsega začetka detajlno pripravljena. Ker naše gospodarstvo zelo resno računa s posli prenosa tehnologije v države v razvoju, moramo tudi ta del obdelati. To se nanaša zlasti na tiste tehnologije, kjer se že s sorazmerno malimi vlaganji lahko dosežejo pomembni gospodarski učinki.

3.4. Družbena klima in stimulacija inovacijske dejavnosti

Široka družbenopolitična aktivnost, ki se je razvila v letih inovacije 1975—76, je pokazala pripravljenost samoupravljalcev, da inventivno dejavnost vključijo v svoje plane in delo, da le-ta postane del proizvodnje. Če smo v dosedanjih akcijah obdelovali pretežno organizacijska, politična, pravna in podobna vprašanja, vezana na vključevanje inventivno-inovacijski dejavnosti v samoupravno gospodarstvo, prihajajo sedaj na vrsto tudi neposredne naloge ekonomsko-finančnega značaja, s katerimi je treba odpreti pot inovacijskim procesom in dati odgovore na številna vprašanja iz OZD.

Izhodna točka za te naloge je predvsem zakon o združenem delu, s katerim je inventivno-inovacijska dejavnost vključena v gospodarjenje in ustvarjanje dohodkov združenega dela. Realizirane inovacije so kot materialne pravice del družbenih sredstev, katere imajo na voljo samoupravljalci, dohodek od inovacij pa je vključen v skupni dohodek združenega dela.

Načela, ki jih glede inventivne dejavnosti vsebuje zakon o združenem delu, je treba uporabiti pri pripravi predlogov ostalih zakonov, ki so v obdelavi: zakon o pantentih, planiranju, knjigovodstvu, davkih, osnovnih sredstvih itd. da bi s tem ustvarili čim bolj zaključeno celoto za poslovanje v gospodarstvu.

Pri tem ne smemo pozabiti, da je treba glede razvoja inventivne dejavnosti odgovarjajoče stimulirati tako delovne organizacije kot tudi avtorje inovacij. Rekli smo že, da je v kapitalističnem gospodarstvu dobiček oz. ekstradobiček med glavnimi argumenti in motivi za uporabo inovacij v praksi, v našem samoupravnem gospodarstvu pa je podlaga in glavni motiv proizvodnje dohodek združenega dela, s katerim pokrivamo osebne in družbene potrebe delavcev. Zato so stimulativne mere za čim večjo inventivno dejavnost nujne ne samo za avtorje inovacij, ampak tudi za tozde, ker se tako bolje uskladijo interesi družbe in vseh partnerjev inovacijskih procesov.

Predlogi takih stimulativnih mer za tozd bi bili predvsem:

— zmanjšati obdavčenje tistega dela dohodka tozd, ki je rezultat uporabe inovacij. Ker efekti inovacij presegajo stopnjo »običajne« reprodukcije, se s tem oblikujejo večji izvori za pokrivanje osebnih dohodkov in družbenih potreb združenega dela,

— pri razširjeni reprodukciji je iz istih razlogov potrebno dajati prednosti tistim naložbam, ki vključujejo prenose domačih tehničnih dosežkov in inovacij v proizvodnjo, in sicer s tem da se za take naložbe zahteva manjši odstotek lastne udeležbe, nižjo obrestno mero in daljše odplačilne roke. V tem smislu je usmeriti politiko bank, skladov in drugih nosilcev družbenih ali združenih sredstev,

— pri deviznih dohodkih, ki jih pri izvozu tehnologije v druge države dajejo licence, je potrebno priznati večjo retencijo.

Predlog za stimulacijo avtorjev inovacij:

— odškodnina za inovacije naj se ne šteje v osnovo za skupni davek občanov niti se zanje ne plača avtorski davek. Ta olajšava, ki je doslej uveljavljena le v SR Sloveniji in Makedoniji, naj se uzakoni tudi v ostalih republikah in pokrajinah,

— uspešnim avtorjem je omogočati, da prek odgovarjajočih delovnih organizacij uporabljajo finančne kredite za preskuse in obdelavo tistih inovacij, za katere imajo interesente v gospodarstvu, da bi se tako čim širši ustvarjalni potencial aktiviral za združeno delo,

— če inovacije dajejo devizne efekte, je del odškodnine dati v devizah posebno takrat, kadar je le-to potrebno za obdelavo nadaljnjih inovacij, kot je to praksa v socialističnih in nekaterih drugih državah,

— avtorjem inovacij naj bi omogočili, da se odškodnine za inovacije lahko vključijo v pokojninsko osnovo, če se seveda plačajo predpisane socialne dajatve.

Končno je treba ponovno naglasiti vprašanje vrednotenja novih inventivnih predlogov in rešitev, ki so s prijavo izuma zveznemu zavodu za patente ali s sprejetjem tehnične izboljšave pri pristojnem delavskem svetu pravno formirani kot inovacije. Kaže se potreba, da se poedine inovacije pri samem oblikovanju kot tudi v raznih fazah obdelave, pripravi za prenos v proizvodnjo, dalje pri samem prenosu v proizvodnjo, pri raznih dopolnitvah ali pa zastaranju odgovarja-

joče valorizirajo, oz. revalorizirajo. S tem bo inventivna dejavnost v vsaki tozd dobila ekonomsko podlago, da se vključi v proizvodne procese.

Ne smemo pozabiti, da morajo pri prenosih novih tehničnih rešitev v prakso združenega dela biti izpolnjeni vsi pogoji za razvoj inovacijskih procesov na raznih relacijah: znotraj tozdov, med gospodarstvom in razvojno-raziskovalnimi organizacijami oziroma sploh med nosilci novega tehnološkega znanja in uporabniki tega znanja. Ti inovacijski procesi bodo tem bolj uspešni, čim bolj je oblikovanje inovacij povezano s proizvodnjo, t. j. z združenim delom in če ta povezava odraža pogoje, karakteristične za svobodno delo. Če v inovacijski verigi odpove en sam, na videz nepomemben člen, se inovacijski proces ustavi ali pa daje minimalne uspehe.

Reševanje celotne predložene problematike je treba vključiti v naloge, ki izhajajo iz planov o družbenem razvoju SFRJ, republik in pokrajin.

Nekaj spoznavno-teoretskih problemov moderne fizike

ROBERT BLINC
FNT, Oddelek za fiziko, Institut »Jožef Štefan«, Ljubljana

Filozofija je najstarejša veda in v antiki je pojem filozofije (v stari grščini je filos = ljubezen in sofia = modrost) predstavljal sintezo vseh znanosti. Z razvojem znanosti so se od filozofije odcepile posamezne specialne vede in predmet filozofije se je zožil na tiste univerzalne pojme (materija, prostor, gibanje, čas itd.) in zakonitosti (kavzalnost itd.), ki so skupne vsem vedam in ki definirajo svet kot celoto in človekov položaj v njem. Jasno je, da osnovni filozofski pojmi niso neodvisni od dognanj posameznih ved in narobe, da raziskovalci v posameznih vedah uporabljajo pri vsakdanjem delu, vede ali nevede, filozofske pojme. Tudi dialektični materializem kot filozofija marksizma jemlje kot eno od svojih izhodišč poleg Heglove dialektike in Feuerbachovega materializma rezultate naravoslovnih ved.

Primarna naloga fizike je proučevati strukturo materije in osnovne naravne zakone, ki iz nje izvirajo. Velika fizikalna odkritja v začetku 20. stol. — predvsem Einsteinova teorija relativnosti in pa kvantna mehanika — so v temeljih spremenila nekatere osnovne fizikalne pojme in zveze med njimi. S tem v zvezi se pojavlja vprašanje, kakšna je zveza med novo fizikalno »sliko« sveta in nekaterimi osnovnimi filozofskimi pojmi in v kakšni meri so spoznavno-teoretska stališča avtorjev nove fizikalne »slike« vplivala na fizkalna odkritja ter na filozofsko interpretacijo novih fizikalnih rezultatov. Omenimo naj, da je kopenhagenska šola iz novih fizikalnih odkritij izvedla sklep o koncu determinizma, čemur je odločno nasprotoval Einstein, ter da je japonski fizik Yukawa menil, da mu je pri odkritju narave jedrskih sil odločilno pomagala filozofija dialektičnega materializma. Prav tako je treba omeniti, da so nekateri meščanski filozofi iz novih fizikalnih odkritij zvajali zaključke o koncu determinizma in materializma, ter da so nekateri marksistični filozofi tem interpretacijam verjeli do take mere, da so skupaj s filozofskimi interpretacijami meščansikh filozofov odklanjali tudi fizikalno vsebino moderne fizike in s tem napravili veliko zmede in družbene škode. V tem sestavku se nameravam na kratko dotakniti nekaterih spoznavno-teoretskih aspektov teorije relativnosti in kvantne mehanike in pomena teh teorij za pogled na svet. Filozofsko najbolj relavantni in zanimivi novi fizikalni pojmi v fizikalni »sliki« sveta v 20. stol. bi morda bili:

I. Teorija relativnosti

a) relativnost prostora in časa

b) vpeljava svetlobne hitrosti kot mejne signalne hitrosti

c) zveza med maso in energijo, $E = mc^2$

d) odvisnost geometrije prostora od porazdelitve gostote mase-energije in vpeljava ne-evklidske geometrije v splošni teoriji relativnosti

e) kozmološke teorije razvoja vesolja in problem končnosti oziroma neskončnosti vesolja v prostoru in času

II. Kvantna mehanika in teorija elementarnih delcev

a) komplementarnost valovne in korpuskularne slike materije in svetlobe ter Heisenbergove relacije nedoločenosti

b) statistične interpretacije kvantne mehanike v okviru kopenhagenske šole in problem medsebojnega učinkovanja objekta spoznavanja z mersko aparaturo

c) pretvarjanje mase v energijo pri anihilaciji delcev in antidelcev ter nastanek parov delcev in antidelcev iz energije ob upoštevanju ohranitvenih zakonov; zlom CP in variantnosti pri kaonih.

Ker je v tem kratkem sestavku nemogoče podati podrobno fizikalno in spoznavno-teoretsko analizo vseh gornjih pojmov, si izberimo zgodovinsko pot in poglejmo, kako je do nastanka nekaterih zgoraj omenjenih pojmov prišlo in kakšna je njihova vsebina.

Kvantna teorija je nastala leta 1900, ko je Max Planck objavil razpravo o sevanju črnega telesa in vpeljal Planckovo konstanto in pojem diskretnosti oziroma kvantizacije energijskih sprememb pri sevanju atoma. Einstein je objavil posebno teorijo relativnosti l. 1905, Rutherford pa je odkril strukturo atoma l.1911. Leta 1913 je Bohr razložil spekter vodikovega atoma s pomočjo kvantizacije gibanja elektrona okoli jedra. Einstein je objavil splošno teorijo relativnosti leta 1916, Rutherfordu pa je uspela prva jedrska reakcija leta 1917. Bohr je razložil periodični sistem elementov leta 1922, kvantno mehaniko pa so odkrili de Broglie, Heisenberg, Schrödinger in Bohr med 1924—1926. Dualnost valovnega in korpuskularnega popisa delcev je uvedel de Broglie l. 1924, valovno enačbo za delce pa je prvi zapisal Schrödinger l. 1925. Temelje kvantne mehanike je analizirala kopenhagenska šola, predvsem Bohr, Heisenberg, Kramers, Pauli in Born. Leta 1925 je Pauli odkril izključitveni princip. Uhlenbeck in Goudsmit pa sta odkrila spin elektrona l. 1927. Relativistično kvantno mehaniko je utemeljil Dirac l. 1928, Heitler in London pa sta razložila s pomočjo kvantne mehanike naravo kemijske vezi. Leta 1930 je Sommerfeld s pomočjo kvantne mehanike razložil prevodnost kovin in razliko med kovinami in izolatorji. Leta 1932 je Chadwick odkril nevtron, Fermi pa je objavil teorijo razpada beta in vpeljal pojem nevtrina. Anderson in Neddermeyer pa sta odkrila prvi antidelec — pozitron in s tem potrdila relativistično kvantno mehaniko Diraca. Ta teorija napoveduje obstoj dveh vrst materije, delcev in antidelcev, ki imajo enake lastnosti, pač pa nasprotne električne naboje in druga karakteristična kvantna števila. Delci in antidelci lahko nastanejo v praznem prostoru v parih, če je na razpolago dovolj energije. Lahko se pa tudi med seboj uničijo, pri čemer se njihova masa spremeni v energijo v procesu anihilacije. Yukawa je razložil silo, ki deluje med protonom in nevtronom, to je, med osnovnimi sestavnimi elementi atomskega jedra, z izmenjavo mezonov, to je novih elementarnih delcev. Moderna fizika elementarnih

delcev je odkrila še vrsto drugih elementarnih delcev, kot tudi notranjo strukturo nukleonov, nevtrona in protona. Predaleč bi zašli, če bi nadaljevali z naštevanjem važnejših fizikalnih odkritij od leta 1932 pa do danes. Omenimo naj le še eno področje, ki je filozofsko izredno relevantno, in to je astrofizika. Najpomembnejši odkritji na tem področju, ki se je v celoti razvilo šele v 20. stol., sta spoznanje, da so jedrske reakcije izvor sončne in zvezdne energije in s tem povezana možnost izračuna »življenja« in »smrti« zvezd, ter odkritje, da se vesolje širi kot balon, ki ga napihujemo. Z razvojem astrofizike smo prvič dobili možnost raziskovati razvoj vesolja na objektivno preverljivi znanstveni podlagi in s tem možnost odgovora na vprašanja, ki že od nekdaj mučijo nemirni človeški duh: na vprašanja o končnosti oz. neskončnosti vesolja v prostoru in času.

Fizikalna odkritja 20. stoletja so imela izreden vpliv na razvoj tehnike (atomska energija, polprevodniki, laserji, računalniki), pa tudi na razvoj drugih naravoslovnih ved. S tega področja je morda filozofsko najpomembnejše odkritje Watsona in Cricka o molekularni osnovi prenašanja dednih lastnosti in s tem povezani strukturi DNA. To delo je pokazalo, da lahko eno najpomembnejših lastnosti žive materije, t. j. prenašanje dednih lastnosti, razložimo s pomočjo fizikalnih in kemijskih pojmov, brez kakšnih novih, le za živo materijo značilnih interakcij.

Po tem zgodovinskem pregledu razvoja fizikalne »slike« sveta v 20. stoletju si na kratko oglejmo najprej osnove teorije relativnosti.

Posebna teorija relativnosti je nastala kot združitev klasičnega relativnostnega principa, ki ga je postavil že Galilei, z načelom konstantnosti svetlobne hitrosti ob hkratni temeljiti reviziji klasičnih predstav o času in prostoru.

Potreba po reviziji klasičnih predstav o času in prostoru se je pokazala, ko so fiziki spoznali, da predstave o absolutnem času in o absolutnih dolžinskih enotah — metrih, ki veljajo v Newtonovi mehaniki, niso združljive z zakoni elektrodinamike.

Klasična mehanika predpostavlja namreč obstoj standardnih dolžinskih enot — metrov, katerih dolžina se ne spreminja, če jih premikamo s stalno hitrostjo. Prav tako predpostavlja obstoj standardnih časovnih enot, ki jih merimo z urami, katerih hod je povsod in vedno enak in se pri premikanju s stalno hitrostjo ne spreminja. Ure na raznih krajih lahko sinhroniziramo s signali, ki se razširjajo z neskončno hitrostjo. Z urami je definiran absolutni čas, z metri in zvezdami stalnicami pa absolutni prostor.

Zakoni klasične mehanike ne obsegajo nobenih karakterističnih konstant in se glasijo enako v sistemu, ki miruje, in v sistemu, ki se glede na zvezde stalnice giblje enakomerno in premočrtno. Z mehanskimi poskusi je zato nemogoče dognati, kateri koordinatni sistem absolutno miruje. Vsi sistemi, ki se drug v primeri z drugim in glede na zvezde stalnice gibljejo enakomerno in premočrtno, so s stališča mehanike enakovredni. Imenujemo jih inercialne sisteme.

Drugače je z zakoni elektrodinamike. Maxwellske enačbe napovedujejo obstoj elektromagnetnega valovanja, ki se v praznem prostoru širi s hitrostjo svetlobe, $c = 3 \times 10^8$ m/s. Če torej privzamemo veljavnost klasičnega principa relativnosti, vidimo: če maxwellske enačbe veljajo na zemlji, ne bi mogle veljati v gibajočem se avtomobilu, saj bi se svetloba v avtomobilu razširjala v smeri gibanja avtomobila s histrostjo $c - v$, v nasprotni smeri pa s hitrostjo $c + v$.

Maxwellske enačbe prav tako ne ohranjajo svojih oblik pri t.i. Galilejevih transformacijah, ki pa v klasičnem principu relativnosti, ki pravi, da so s stališča mehanike enakovredni vsi inercialni sistemi, povezujejo popis nekega dogodka, kot ga vidita dva opazovalca iz dveh različnih inercialnih sistemov. S tem, da v maxwellskih enačbah nastopa karakteristična konstanta c z dimenzijo hitrosti, navidez odlikujejo dani koordinatni sistem, v katerem se širi svetloba ravno s hitrostjo c in v njem maxwellske enačbe veljajo. Fiziki so v prejšnjem stoletju temu sistemu že dali tudi posebno ime: eter.

Ker klasični Galilejev princip relativnosti očitno velja v Newtonovi mehaniki, ne velja pa v maxwellski formulaciji elektrodinamike, moramo izbirati med temi hipotezami:

1. vsi inercialni sistemi so v mehaniki ekvivalentni, v elektrodinamiki pa ne. Obstoji odlikovani inercialni sistem — eter, v katerem veljajo maxwellske enačbe;
2. vsi inercialni sistemi so tako v mehaniki kakor v elektrodinamiki ekvivalentni, toda maxwellska formulacija elektrodinamike ni pravilna;
3. vsi inercialni sistemi so ekvivalentni tako v mehaniki kakor v elektrodinamiki, toda Newtonova formulacija mehanike je le približek in jo je treba popraviti.

Cela vrsta eksperimentov je pokazala, da je pravilna le tretja hipoteza, ki v formulaciji Einsteinove posebne teorije relativnosti združuje klasični Galilejev princip relativnosti z načelom o konstantnosti svetlobne hitrosti.

Oba Einsteinova postulata, ki sta temelj posebne teorije relativnosti, se glasita:

1. zakoni narave so v vseh inercialnih sistemih enaki;
2. hitrost svetlobe v praznem prostoru c je mejna signalna hitrost in naravna konstanta, neodvisna od hitrosti izvora in hitrosti opazovalca.

Vidimo, da zgornja postulata nista združljiva z Galilejevimi transformacijami, saj iz njiju sledi, da je hitrost svetlobe v vseh inercialnih sistemih enaka. To navidez nasprotuje »zdravi pameti«, ki temelji na vsakdanjih izkušnjah. Zavedati pa se moramo, da smo vsi vsakdanje izkušnje pridobili v svetu, kjer so hitrosti makroskopskih teles v primeri s svetlobno zelo majhne; zato imajo naše vsakdanje izkušnje le omejeno veljavo.

Teorija relativnosti prepleta čas in prostor v enoto, v štiridimenzionalni prostor — čas. Medtem ko sta v klasični fiziki krajevna in časovna razdalja med dvema dogodkoma vsaka zase neodvisni od izbire inercialnega sistema, je v posebni teoriji relativnosti neodvisno od izbire inercialnega sistema le kombinirana prostorska in časovna razdalja med njima.

Združitev dveh na videz nepremostljivih nasprotij, »klasičnega principa relativnosti« (ki pravi, da so vsi inercialni sistemi enakovredni) in »zakonov elektrodinamike« (ki na videz odlikujejo nek dani inercialni sistem, v katerem se svetloba v praznem prostoru širi s hitrostjo c), ima za posledico temeljito revizijo klasičnih predstav o prostoru in času in s tem revizijo osnov klasične fizike.

Rezultatov opazovanj v dveh različnih inercialnih sistemih v posebni teoriji relativnosti ne povezujejo več Galilejeve transformacije, temveč Lorentzove transformacije v štiridimenzionalnem prostoru — času, v katerem so rezultati opazovanj v dveh različnih inercialnih sistemih odvisni le od relativne hitrosti med opazovanim sistemom in opazovalcem. Posledica Lorentzovih transformacij je »kontrakcija dolžin« in »dilatacija časa« ter neohranitev sočasnosti dveh dogodkov pri

prehodu iz enega inercialnega sistema v drugega. Za mirujočega opazovalca se dolžina gibajoče se palice v smeri gibanja skrajša, gibajoče se ure pa zaostajajo. Ti rezultati navidez spet nasprotujejo »zdravi pameti« in vsakdanjim izkušnjam, ki smo si jih pridobili v svetu majhnih hitrosti, pač pa točno popisujejo rezultate fizikalnih opazovanj.

Posledica Lorentzovih transformacij je tudi relativistični zakon o seštevanju hitrosti.

$$v = \frac{v' + v''}{1 + \frac{v'v''}{c^2}}$$

namesto klasičnega zakona $v = v' + v''$.

Tu je v'' hitrost delca nasproti inercialnemu sistemu S', v' pa hitrost inercialnega sistema S' nasproti opazovalcu, ki miruje. Gornja enačba napoveduje, da je hitrost svetlobe v vseh inercialnih sistemih enaka in torej neodvisna od hitrosti opazovalca. Pač pa preide relativistični zakon o seštevanju hitrosti v klasičnega $v = v' + v''$ v svetu majhnih hitrosti, kjer sta v' in v'' vsaka zase mnogo manjša od hitrosti svetlobe c.

Najpomembnejša posledica posebne teorije relativnosti, ki sledi neposredno iz Lorentzovih transformacij, pa je zveza med maso in energijo: $E = mc^2$, in spoznanje, da masa telesa ni več neodvisna od hitrosti telesa, temveč raste z rastočo hitrostjo. V limiti, ko se hitrost telesa približuje svetlobni hitrosti, postane odpor telesa proti spremembi hitrosti neskončno velik in je torej svetlobna hitrost za vsako telo z od nič različno mirovno maso nedosegljiva.

Poudariti je treba, da se v posebni teoriji relativnosti časovno zaporedje dveh vzročno povezanih dogodkov pri poljubni Lorentzovi transformaciji ohranja: vzrok je vedno pred posledico. Posebna teorija relativnosti je torej povsem deterministična in nikakor ne drže izvajanja nekaterih meščanskih filozofov, da je v filozofskem pomenu besede »vse relativno«. Prav tako ne drže izvajanja nekaterih meščanskih filozofov, da zveza med energijo in maso pomeni »konec materializma«. Res je prav obratno: posebna teorija relativnosti združi zakon o ohranitvi mase in zakon o ohranitvi energije v skupni zakon o ohranitvi mase in energije; slednje (to je masa in energija) pa je tisto, čemur v filozofskem pojmovanju pravijo »substanca«. Prav tako združuje zakon o ohranitvi »prostorskega intervala« in zakon o ohranitvi »časovnega intervala« v zakon o ohranitvi »časovno-prostorskega« intervala med dvema dogodkoma. V obeh primerih imamo torej opraviti s sintezo dveh na videz nasprotujočih si načel na višji ravni, saj sam zase ne velja niti zakon o ohranitvi mase, niti zakon o ohranitvi energije, niti zakon o ohranitvi prostorskega intervala, niti zakon o ohranitvi časovnega intervala.

Ko smo govorili o masi telesa, smo doslej mislili na t. i. »vztrajnostno« maso telesa, tj. na tisto maso, s katero se telo upira spremembi hitrosti. Fizikalne meritve pa so pokazale, da je »vztrajnostna« masa enaka »težki« masi telesa, t. j. tisti masi telesa, ki je odločilna za gravitacijske interakcije. Ta enakost omogoča povezavo gravitacijskih interakcij z geometrijo prostora, ki jo določa porazdelitev gostote — mase — energije, in »ekvivalenco« pospešenih koordinatnih sistemov, v katerih delujejo vztrajnostne sile, s koordinatnimi sistemi v gra-

vitacijskem polju. Vpeljava odvisnosti geometrije prostora od porazdelitve gostote mase-energije, ki nastopa kot izvor gravitacijskega polja, pa je zahtevala opustitev evklidske geometrije in prehod na »ukrivljeni« prostor. V limiti šibkih gravitacijskih polj preide splošna teorija relativnosti ozrioma Einsteinova teorija gravitacije v Newtonov zakon gravitacije. Ravni, evklidski prostor je torej limitni primer ukrivljenega, neevklidskega prostora za primer šibkih gravitacijskih polj. Pojem ukrivljenega prostora nam je spet tuj zato, ker smo si svoje vsakdanje izkušnje nabrali v svetu šibkih gravitacijskih polj. Splošne teorije relativnosti še ni uspelo povezati z drugimi fizikalnimi teorijami v enotno teorijo polja in je njena veljavnost bolj vprašljiva kot veljavnost posebne teorije relativnosti.

Splošna teorija relativnosti je odlično preverjena v našem sončnem sistemu, vendar je možno, da so Einsteinove enačbe dober približek le v sorazmerno majhnih delih vesolja, ki je mnogo večje od sončnega sistema. Kot nobena fizikalna teorija tudi splošna teorija relativnosti ni zadnja stopnja v razvoju fizike. Verjetno jo bo v prihodnosti nadomestila kakšna popolnejša teorija, ki pa bo vsebovala splošno teorijo relativnosti kot določen limitni primer.

Kljub morda omejeni veljavnosti pa nam splošna teorija relativnosti prvič omogoča izračun kozmoloških modelov in s tem raziskavo vprašanj o končnosti oziroma neskončnosti prostora in časa, t. j. vprašanj, ki so že od nekdaj zanimala različne filozofske smeri.

Po Aristotelu je celotni prostor vesolja končen. Kjer ni teles, ni prostora. Po Kantu spada vprašanje o končnosti oziroma neskončnosti prostora med tista vprašanja, na katera ni odgovora, saj dvoje različnih logičnih sklepanj pripelje do nasprotujočih si rezultatov. Po njem prostor ne more biti končen, saj si konca prostora ne moremo predstavljati. Do katere koli točke prostora pridemo, vedno gremo lahko še naprej. Po drugi strani po Kantu prostor ne more biti neskončen, saj je prostor nekaj, kar si lahko predstavljamo, neskončnega prostora pa si ne moremo predstavljati. Dialektični materializem se tu povsem ujema z Einsteinovo predstavo, da je prostor pogojen s porazdelitvijo materije. Po Einsteinu je vesolje neomejeno, toda končno. Ukrivljenost prostora pomeni, da če gremo v dani smeri v vesolju naprej in naprej, se slej ko prej vrnemo v izhodišče. To je podobno temu, kot če bi se v okviru dvodimenzionalne geometrije gibali po površini zemlje od vzhoda proti zahodu in bi se slej ko prej vrnili v izhodišče.

Enačbe splošne teorije relativnosti dopuščajo dve različni kozmološki rešitvi. Obe se skladata z eksperimentalnim dejstvom, ki smo ga že v uvodu omenili, da se namreč vesolje razpenja kot balon, ki ga napihujemo. Po prvi rešitvi se raztezanje vesolja nadaljuje v neskončnost, po drugi pa polmer vesolja pulzira: vesolje se izmenoma širi in krči. Navidez je po prvi rešitvi vesolje neomejeno v prostoru, a omejeno v času, po drugi rešitvi pa bi bilo ravno narobe: vesolje bi bilo omejeno v prostoru, a neomejeno v času. Seveda pa je oboje res le na videz. Časovne točke, ko gre pri obeh rešitvah radij vesolja proti nič, predstavljajo singularnosti, v katerih nobena doslej znana fizikalna teorija ne velja in je zato iz obstoja teh singularnosti nedopustno izvajati sklepe o »začetku« ali »koncu« vesolja. Izven območja omenjenih singularnosti pa sta obe rešitvi lahko smiselni in lahko le eksperiment odloča, katera je prava. Do nedavnega so se astrofiziki nagibali k temu, da vesolje pulzira s periodo kakšnih 80 milijard let in, da smo danes v

točki, ki je kakšnih 10 milijard let oddaljena od »začetka« dane periode. Starost zemlje in sončnega sistema je približno 4 milijarde let. V zadnjem času pa nekateri eksperimenti kažejo, da je masa galaksij premajhna za eksistenco take rešitve in, da se bo, kolikor ni znatnega števila »črnih lukenj« v medgalaksijskem prostoru, vesolje raztezalo v neskončnost.

Vsekakor pa so to šele začetki in današnja kozmologija ne more podati modela o razvoju vesolja, na katerega bi se lahko kolikor toliko zanesli.

Oglejmo si sedaj še razvoj nekaterih osnovnih pojmov kvantne mehanike. Planck je mogel razložiti obliko spektra toplotnega sevanja črnega telesa le s predpostavko, da je mogoče sevanje energije le v diskretnih stopnjah oziroma kvantih. To je nasprotovalo vsem do tedaj zbranim izkušnjam klasične fizike. Einstein je bil prvi, ki je storil naslednji korak v razvoju kvantne teorije in je razložil dejstvo, da energija izbitih elektronov pri fotoelektričnem efektu ni odvisna od intenzitete vpadajoče svetlobe, temveč le od njene barve oz. valovne dolžine, s tem da je privzel, da je svetloba sestavljena iz kvantov-kotonov, ki se podobno kot delci širijo skozi prostor.

Energija posameznega fotona je v skladu s Planckovo hipotezo enaka produktu frekvence svetlobe in Planckove konstante. Ta popis pa je seveda povsem nasproten običajnemu popisu svetlobe kot elektromagnetnega valovanja, s katerim lahko razložimo pojav uklona in interference svetlobe. Na prvi pogled se zdi, da obstaja nezdružljivo nasprotje med valovno predstavo svetlobe in korpuskularno — kvantno hipotezo. Tega nasprotja Einstein niti ni poskusil razrešiti. Razrešeno je bilo šele veliko pozneje, ko se je pokazalo, da lahko tudi delcem pripišemo v določenem območju valovni značaj, in da sta tako korpuskularna kot tudi valovna slika materije in svetlobe dvoje komplementarnih pomožnih popisov, ki vsak zase popisuje del fizikalnih opazovanj, in omogočata popis obnašanja »mikro-sveta« s pojmi, ki smo jih razvili v makrosvetu.

Rutherfordovi poskusi so pokazali, da je atom sestavljen iz pozitivno nabitega atomskega jedra in elektronov, ki krožijo okoli jedra, podobno kot krožijo planeti okoli sonca. Ta model pa bi bil po zakonih klasične fizike povsem nestabilen. Nenavadno stabilnost atoma pa je razložil Bohr s tem, da je apliciral Planckovo kvantno hipotezo na Rutherfordov atomski model. Če lahko atom spreminja energijo samo v diskretnih energijskih stopnjah, pomeni, da lahko atom eksistira samo v diskretnih stacionarnih stanjih. Energijsko najnižje stacionarno stanje atoma je osnovno stanje. De Broglie je obstoj stacioniranih stanj elektrona v atomu razložil s tem, da je pripisal elementarnim delcem materije tudi valovni značaj: »pot« elektronskega vala okoli jedra je iz geometrijskih razlogov lahko samo celoštevilčni mnogokratnik valovne dolžine tega valovanja. S tem je bila podana povezava med kvantno hipotezo in dualizmom valovanja — delec.

Bohr je predlagal, da smemo korpuskularno in valovno sliko materije in svetlobe smatrati kot dvoje komplementarnih popisov fizikalne realnosti. Vsak od teh popisov je le delno pravilen in veljaven le v danem območju. Meje veljavnosti ene in druge slike podajajo Heisenbergove relacije nedoločenosti. Pojmovne težave, ki so s tem povezane, so posledica dejstva, da skušamo zakonitosti, ki veljajo v mikrosvetu, prevesti na jezik klasične fizike, ki je nastal na podlagi opazovanj v makrosvetu.

Relacije nedoločenosti so mnogi meščanski filozofi interpretirali kot dokaz o neveljavnosti determinizma in o tem, da fizikalne količine v mikrosvetu ne predstavljajo objektivne karakteristike naravnih pojavov, temveč zaradi medsebojnega učinkovanja med merjencem in merilno aparaturo odražajo le rezultat opazovanja in so torej subjektivne, ne pa objektivne količine.

Res pa je seveda, da imamo pri opazovanjih mikrosveta opraviti s prav tako realnimi pojavi in dejstvi kot v makrosvetu oz. v vsakdanjem življenju, le da so zakonitosti v mikrosvetu različne od tistih v makrosvetu in da so makroskopski pojmi v mikrosvetu nujno le omejeno veljavni.

Oglejmo si sedaj to problematiko deterministične oziroma indeterministične razlage kvantno-mehanskega popisa mikrosveta malo podrobneje.

V kvantni mehaniki priredimo fizikalnim količinam linearne hermitske operatorje, katerih spekter lastnih vrednosti predstavlja spekter rezultatov, ki jih pri meritvah teh količin lahko dobimo. Hkrati ne moremo s poljubno natančnostjo izmeriti tistih konjugiranih fizikalnih količin, katerih operatorji ne komutirajo med seboj. Pri tem pa lahko sočasno s poljubno natančnostjo izmerimo fizikalne količine, če operatorji, ki tem količinam ustrezajo, komutirajo.

Na tej podlagi lahko razumemo statistično naravo nekaterih kvantno-mehanskih zakonitosti. Statistične zakone uporabljamo tam, kjer fizikalni sistem le nepopolno poznamo. Pojem temperature v klasični statistični mehaniki ima pomen le, če fizikalni sistem nepopolno poznamo. Ko bi poznali lege in hitrosti vseh molekul v plinu, ne bi imelo smisla govoriti o temperaturi plina. Pojem temperature smo vpeljali, ker želimo kljub nepopolnemu poznavanju sistema statistično popisati nekatere njegove lastnosti. Pri dovolj velikem sistemu pa verjetnost statističnih napovedi meji že na gotovost. Statistični značaj nekaterih kvantno-mehanskih napovedi je posledica tega, da v skladu z relacijami nedoločenosti ne moremo istočasno s poljubno natančnostjo izmeriti nekaterih fizikalnih količin, kot npr. lege in hitrosti atomov, in zato mikrosistem le nepopolno poznamo. To pa je spet povezano s tem, da količine, ki smo jih uvedli v makrosvetu, veljajo v mikrosvetu le v določenem območju (dualizem: valovanje-delec). Oglejmo si to na primeru pojma gibalne količine in lege delca v prostoru. Zaradi valovnega značaja materije lahko elektronu, ki ga popišemo z valovnim paketom, določimo lego le z nenatančnostjo $\triangle t$. S tem pa, ko smo valovni paket lokalizirali na območje $\triangle x$, pa moramo valovanje, ki delcu ustreza, popisati kot superpozicijo ravnih valov z gibalno količino v intervalu med $p_0 - \Delta p_x \leqslant p_x \leqslant p_0 + \Delta p_x$.

Produkt nedoločenosti prostorske koordinate elektrona Δx in nedoločenosti gibalne količine elektrona oziroma nedoločenosti njegove hitrosti

$$\Delta v_x = \frac{1}{m} \Delta p_x$$

pa podaja Heisenbergova relacija:

$$\Delta v_x \, . \, \Delta x \geqslant \frac{h}{m}$$

pri čemer je m masa elektrona.

Vidimo, da je vrednost tega produkta tem večja, čim manjša je masa elektrona. Heisenbergova relacija nedoločenosti zato povsem izgubi svoj pomen pri makroskopskih delcih z veliko maso. Prav tako te relacije ni treba upoštevati tam,

kjer lahko zanemarimo velikost Planckove konstante h. Klasična mehanika je mejni primer kvantne mehanike za $h \to o$.

Omenili smo že, da lahko istočasno s poljubno natančnostjo merimo fizikalne količine, če operatorji, ki tem količinam ustrezajo, komutirajo. Tako lahko s poljubno natančnostjo merimo koordinato x in pa komponento gibalne količine v smeri osi y. Tu velja $\Delta v_y \cdot \Delta x = o$, in ni nikake nedoločenosti. Razvoj fizikalne slike sveta v 20. stol. je torej bistveno spremenil nekatere fizikalne pojme, ki so temelj nekaterim filozofskim kategorijam. Novi fizikalni pojmi predstavljajo v vrsti primerov klasično dialektično sintezo nasprotij na višji ravni in so bistvenega pomena za formiranje znanstvenega svetovnega nazora. Čeprav sedanja fizikalna slika sveta nikakor ni dokončna in jo bo v bodočnosti nedvomno nadomestila bolj popolna (v kateri pa bo sedanja slika vsebovana kot mejni primer), je nespametno podcenjevati pomen tega področja za tvorbo znanstvenega svetovnega nazora in vzgojo mladine ter ga prepuščati bodisi meščanskim filozofom, bodisi dogmatikom.

Vsakdanje izkušnje in specialna teorija relativnosti

JANEZ STRNAD
Oddelek za fiziko FNT in Inštitut J. Stefan, Ljubljana

Fizika gradi na izkušnjah pri opazovanju pojavov v naravi in poskusov v laboratoriju. Na izkušnje, dobljene pri opazovanju pojavov izbrane vrste, se lahko z gotovostjo opremo samo pri obravnavanju pojavov te vrste. Neutemeljeno posploševanje in opiranje na izkušnje zunaj območja, na katerega se nanašajo, pogosto privedeta do protislovij. Tu nas zanima očitno ali prikrito sklicevanje na vsakdanje izkušnje pri kritikih specialne teorije relativnosti. V tem so namreč korenine nasprotovanj specialni teoriji relativnosti, ki so se obdržala do današnjih dni, in nekaterih nesporazumov med fiziki in filozofi.

Z vsakdanjimi izkušnjami mislimo tiste, ki si jih pridobimo z opazovanjem v svetu makroskopskih teles. Izkušnje te vrste si pridobiva vsakdo od otroških let in o njih se uči večino časa v šoli. Na teh izkušnjah temelji *Newtonova mehanika.* Ta teorija verno povzema vsakdanje izkušnje in na območju teles od kapljice vode do Lune in Zemlje ni pojava, ki ga ne bi pravilno napovedala. Vendar ima teorija svoje meje in odpove na območjih, ki ležijo zunaj vsakdanjih izkušenj. Obstajata dve meji. Newtonova mehanika preneha veljati pri hitrostih, ki niso majhne v primeri s hitrostjo svetlobe. Pri tolikšnih hitrostih velja *specialna teorija relativnosti.* Na drugi strani preneha veljati Newtonova mehanika tudi za delce iz sveta atomov. Za te delce velja *kvantna mehanika.*

Vsakdanje izkušnje segajo do hitrosti nekaj sto metrov na sekundo, medtem ko je treba upoštevati specialno teorijo relativnosti pri hitrosti več sto kilometrov na sekundo. Vendar je makroskopska telesa v laboratoriju nemogoče pospešiti do tolikšne hitrosti. To lahko napravimo le z delci iz sveta atomov.

Specialno teorijo relativnosti je osnoval A. Einstein 1905 na dveh preprostih načelih: »Hitrost svetlobe je neodvisna od hitrosti svetila glede na opazovalca« in »Za vse opazovalce, ki se ne gibljejo pospešeno, veljajo enaki zakoni mehanike in elektrodinamike.« Omenimo tri spoznanja te teorije.

V specialni teoriji relativnosti se podre pojem *sočasnosti.* Dva dogodka na različnih krajih, na primer dva svetlobna bliska, nista sočasna za vse opazovalce, čeprav sta sočasno za katerega izmed njih. Pri tem mislimo na opazovalce, ki se gibljejo drug glede na drugega s konstantno hitrostjo. Če se zgodita dva dogodka za prvega opazovalca na istem kraju v danem časovnem razmiku, nameri drugi opazovalec, ki se giblje glede na prvega in za katerega se dogodka ne zgodita na

istem kraju, večji časovni razmik. Pogosto površno pravimo, da gre »gibajoča se« ura počasneje od »mirujoče«. Ta pojav je znan kot *dilatacija časa*. Zamislimo si lahko poskus, pri katerem potuje eden izmed bratov dvojčkov z raketo z veliko hitrostjo v vesolje, se obrne in se vrne na Zemljo. Ob vrnitvi bo mlajši od brata dvojčka, ki je ostal na Zemlji. To je razvpiti *problem dvojčkov*.

V Newtonovi mehaniki smemo vzeti, da je čas *absoluten*, da teče enakomerno, sam po sebi in neodvisno od okoliščin za vse opazovalce enako. Ta pogled na čas je zasidran v izkušnjah o potekanju življenja. V specialni teoriji relativnosti pa čas izgubi pomen, ki ga je imel v Newtonovi mehaniki. Vsak opazovalec ima svoj čas, ki se lahko razlikuje od časov drugih opazovalcev, ko ga primerja z njimi.

V specialni teoriji relativnosti je hitrost svetlobe v vakuumu zgornja meja za hitrost gibanja delcev, za prenos energije in za prenašanje sporočil.

V specialni teoriji relativnosti sta masa in energija povezani. Dostikrat površno rečemo, da se masa lahko spremeni v energijo. Bolje je, če trdimo, da ustreza spremembi skupne lastne mase $m_2—m_1$ energija $(m—m)c^2$. Pri tem je c hitrost svetlobe v vakuumu. Tako na primer ustreza spremembi mase za 1 g energija 25 milijonov kilovatur.

Čeprav je imelo spoznanje o povezavi med maso in energijo najizrazitejšo posledico, saj je odprlo vrata jedrskemu orožju in jedrski energiji, je povzročilo največ razprav spoznanje o času. Skoraj vsi današnji kritiki specialne teorije relativnosti med fiziki v tej ali oni obliki nasprotujejo njenim enačbam za čas. To lahko pojasnimo z znano resnico, da je marsikateri fizik pripravljen sprejeti nove pojme, a da večkrat niti dobri fiziki niso pripravljeni opustiti pojmov, ki so se zdeli trdni in katerim so lahko prej zaupali. Večini kritikov se je absolutni čas tako močno vtisnil v zavest, da ga nočejo opustiti. Pri tem se zanašajo na vsakdanje izkušnje, a pri tem pozabljajo, da se te nanašajo na gibanje s hitrostjo do nekaj sto metrov na sekundo, medtem ko se pokažejo posledice specialne teorije relativnosti šele pri mnogo večji hitrosti.

Naštejmo nekaj kritikov in površno orišimo njihova stališča. H. Dingle (1) kratko malo zavrača dilatacijo časa in z njo vso specialno teorijo relativnosti. Podobna stališča imata L. M. Stephenson (2) in G. B. Brown (3). Tudi B. Lilić (4) in Z. Vrcelj (5), slednji posebej pri tolmačenju Dopplerjevega pojava za svetlobo, zavračata specialno teorijo relativnosti, češ da je mogoče dobiti nekatere enake rezultate z neko drugo teorijo, ki ne odpravi absolutnega časa. R. Schlegel (6) ne zavrača dilatacije časa, ampak jo dopušča kot alternativo, o kateri mora odločiti poseben poskus, češ da poskusi, ki potrjujejo enačbe specialne teorije relativnosti, ne zadostujejo.

Večina teh kritikov žene pri svojem dokazovanju do skrajnosti trditev, da so vsi enakomerno se gibajoči opazovalci enakovredni. Po tem sklepajo, da morajo pri vsakem izbranem poskusu vsi dobiti enake rezultate. Pri tem pozabljajo, da opazovalci prenehajo biti med seboj enakovredni, brž ko obravnavamo izbran poskus in vnesemo v opazovanje merilne naprave. Opazovalec, ki glede na merilno napravo miruje, pri tem poskusu vsekakor ni enakovreden z drugimi opazovalci, ki se glede na merilno napravo gibljejo.

M. Sachs (7) sicer priznava dilatacijo časa, a nasprotuje sklepu o različni starosti dvojčkov pri problemu dvojčkov. D. Ivanovića (8) skrbi mejna hitrost. V

okviru specialne teorije relativnosti pa se tej mejni hitrosti ne moremo izogniti. Sklicevanje na tahione je v tej zvezi brez pomena. Tahioni, o katerih so zadnje čase razpravljali, naj bi bili zares hitrejši kot svetloba, a naj bi se popolnoma razlikovali od navadnih delcev. Zanje bi bila hitrost svetlobe spodnja meja hitrosti. Te hipotetične delce je samo v nekaterih pogledih uspelo vgraditi v specialno teorijo relativnosti. Vse kaže, da ni tahionov, ki bi živeli dovolj dolgo, da bi z njimi prenašali energijo ali sporočila na makroskopske razdalje.

Še večje nerazumevanje kot nekateri fiziki pa so za specialno teorijo relativnosti pokazali nekateri filozofi. Nekateri meščanski filozofi so trdili, da je po tej teoriji pač vse relativno in tudi vse mogoče. Iz nje so izvajali presenetljive sklepe, med drugimi tudi sklep, da ta teorija zanika obstoj objektivne realnosti. Nacistični filozofi so specialni teoriji relativnosti nasprotovali zaradi Einsteinovega narodnostnega porekla, kar nas ne more presenetiti.

Bolj preseneča, da so specialni teoriji relativnosti nasprotovali filozofi v Sovjetski zvezi. Zelo verjetno je temu botrovalo pomanjkljivo znanje fizike, zaradi česar so nasedli meščanskim filozofom. Fiziki so jim morali posebej dokazovati (9), »da se specialna teorija relativnosti ne izteka v ugotovitev, češ ‚vse na svetu je relativno.' Nasprotno . . . je relativnostna teorija — kakor vsaka pravilna fizikalna teorija — nauk o objektivni resnici, ki ni odvisna od nikogaršnjega okusa ali želje. Če se bomo poslovili od starih pojmovanj o prostoru in času in masi, bomo samo globlje prodrli v dejanski ustroj vesolja.« V tej zvezi so citirali V. I. Lenina (9): »Spremenljivost človeških predstav o prostoru in času njune objektivne realnosti prav tako ne ovrže, kakor ne ovrže objektivne realnosti zunanjega sveta spremenljivost znanstvenih spoznav o ustroju vesolja in oblikah gibanja materije.«

Poudariti pa moramo, da so fiziki še za časa Stalinovega življenja popolnoma premagali nasprotovanje filozofov sprecialni teoriji relativnosti. Tako je lahko P. L. Kapica zapisal (10): » . . . A za razumevanje poskusov je bilo potrebno globlje poznavanje sodobne fizike, tega pa filozofi niso zmogli . . . Kako bi se izteklo, če bi fiziki ubogali filozofe in prenehali uporabljati teorijo relativnosti v jedrski fiziki? V kakšen položaj bi fiziki spravili domovino, če ne bi bili pripravljeni na praktično uporabo dosežkov jedrske fizike?« (Mišljeno je jedrsko orožje).

Specialna teorija relativnosti seveda ni zadnja stopnja v razvoju fizike. Ne vključuje gravitacijskega polja, ki ga je treba obravnavati v okviru splošne teorije relativnosti. Vendar je specialna teorija relativnosti na območju svoje veljavnosti za zdaj uporabna teorija. Njene rezultate potrjujejo številna merjenja z elektroni, ioni in atomskimi jedri, če zanje ni treba uporabiti kvantne mehanike. Načrtovalci pospeševalnikov in drugih naprav v fiziki visokih energij jo uporabljajo, kakor uporabljajo Newtonovo mehaniko načrtovalci avtomobilov, vlakov in letal. Uspel je tudi že prvi poskus z makroskopskimi urami, ki je potrdil — čeprav za zdaj na meji merljivosti — napoved specialne teorije relativnosti za problem dvojčkov. Če bo v prihodnosti specialno teorijo relativnosti nadomestila kaka popolnejša teorija — to pozablja večina kritikov —, bo morala nova teorija v vsakem pogledu biti boljša kot stara. Uvedba nove teorije sploh ne bi bila utemeljena, če bi se kaka njena napoved slabše ujemala z rezultati merjenj kot ustrezna napoved specialne teorije relativnosti.

LITERATURA

1. H. Dinge, Nature **216** (1967) 119.
2. L. M. Stephenson, J. Phys. A, Gen. Phys. **3** (1970) 368; J. Strnad, ibid. **4** (1971) 6.
3. G. B. Brown, Bull. Inst. Phys. **18** (1967); Am. J. Phys. 44 (1976) 801.
4. B. Lilić, Dijalektika **8** (1973) 61; M. D. Leko, ibid. **8** (1973) 91; J. Strnad, ibid. **8** (1973) 97.
5. Z. Vrcelj, Tehnika (Opšti deo) **27** (1972) 219; J. Strnad, ibid. **29** (1974) 1456.
6. R. Schlegel, Time and the physical world, Dover, New York, 1968.
7. M. Sachs, Phys. Today **24** (1971) 23 (9).
8. D. Ivanović, Vzgoja in izobraževanje **4** (1973) 198.
9. L. D. Landau in Ju. B. Rumer, *Pogled v relativnostno teorijo*, Cankarjeva založba, Ljubljana 1966 — prevod, str. 6.
10. P. L. Kapica, Ekonomičeskaja gazeta, 26. 3. 1963, str. 10.

Prostor kot fizikalna realnost

dr. ANDREJ ČADEŽ
FNT, Oddelek za fiziko, Ljubljana

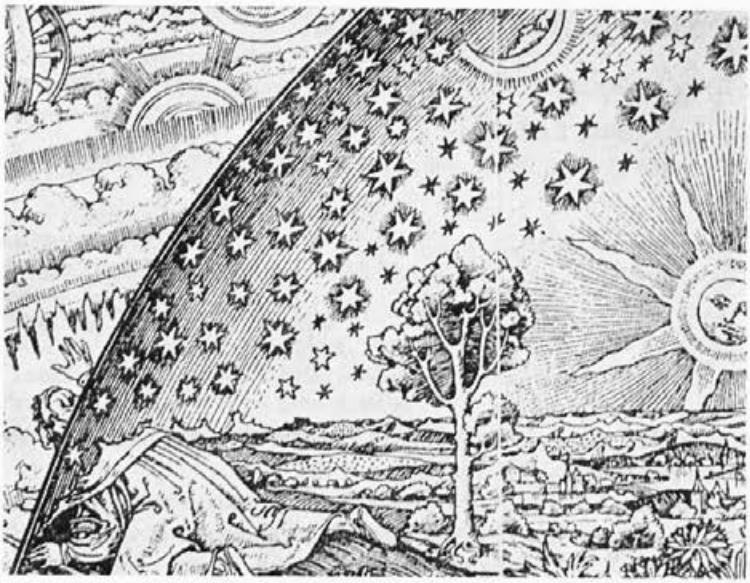
Poglejmo si dve znani sliki, ki kažeta, kako se je naš odnos do prostora spremenil v dobrih petsto letih. (Gl. sliki na str. 192)

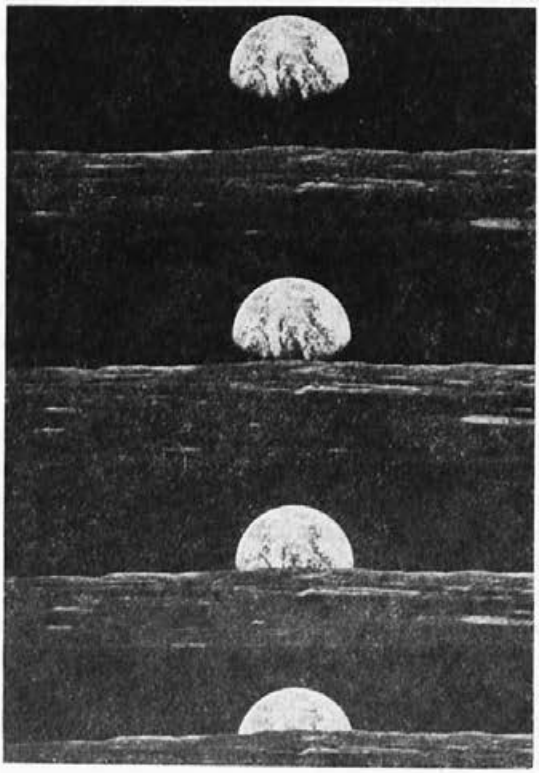
Pri prvi sliki me kot relativista najbolj zanima navidezna dvodimenzionalnost našega sveta, ki je sestavljen iz ravne Zemlje, na katero je poveznjen nebes. Tisto, kar je med Zemljo in nebesom, je popolnoma brezpredmetno. Verjetno ni naključje, da slikar ni narisal ptičev, ki bi letali po zraku, saj bi kvarili dvodimenzionalno podobo našega sveta. Če gledam to sliko, se mi ponujajo odgovori na vprašanje, zakaj je znanost v srednjem veku tako počasi napredovala. Zakaj niso verjeli Aristarhu, da krožijo planeti okrog Sonca, saj je vendar izračunal, da je Sonce vsaj sedemkrat večje kot Zemlja, in se mu je zdelo nelogično, da bi večje telo krožilo okrog manjšega. Razen tega je pokazal, da bi bilo gibanje planetov z njegovo teorijo mnogo laže pojasniti kot s tedanjimi zamotanimi epicikli. Zakaj smo morali čakati na Galileja, da smo spoznali, da vsa telesa enako hitro padajo itn. Razlog je ravno dvodimenzionalnost tedanjega sveta. Tretja dimenzija (»navzgor«) nam je bila nedosegljiva in je bila zato samo nekakšen okrasek brez vsakršne objektivne realnosti. V takem svetu tridimenzionalna Sonce in Luna nista mogla obstajati. Tudi padanje teles se ni moglo obravnavati kot gibanje, ki bi bilo enakovredno gibanju po površini Zemlje, kakršno je potovanje iz kraja v kraj. Zdi pa se, da so se v medlih obrisih le zavedali tridimenzionalnosti sveta, vendar le tistega prepovedanega sveta nad nebesnim svodom. Samo tam je umetnik uporabil perspektivo, kar je posebej lepo poudarjeno pri kolesu v levem gornjem kotu.

O namenu te slike lahko samo ugibam. Ali je bila namenjena kot opozorilo ljudem, naj ne poskušajo prodreti skozi varni mehurček, ki nas obdaja, ali pa kot izziv človeškemu duhu, naj kljub tveganju razširi svoje obzorje.

Naj je bil namen tak ali drugačen, človek je bil pripravljen, da sprejme izziv. Kopernik, Kepler in Galilei so pogledali skoz mehurček. Galilei je videl Jupitrove satelite, videl je, da ni Rimska cesta nič drugega kot množica zvezd in da ima »čisti večni ogenj« (Sonce) pege, ki se premikajo. Ti možje so se prvi zavedeli fizikalne realnosti tridimenzionalnega prostora in zato so lahko postavili Sonce v njegovo središče.

Istega leta, kot je umrl Galilei, se je rodil Isaac Newton, ki je prav tako bistveno prispeval k razvoju idej o prostoru. Tudi on je, tako kot Galilei, delal





fizikalne poskuse in odkril znane Newtonove zakone. Ko je hotel te zakone zapisati v matematični obliki, je bil prisiljen razmišljati o prostoru, kajti samo v enem sistemu je mogel svoje zakone preprosto zapisati. Prostor je definiral takole:

»Absolutni prostor ostane po svoji lastni naravi vedno enak in nepremičen neodvisno od česarkoli zunanjega... Absolutni, resnični, matematični čas teče neodvisno od česarkoli zunanjega vedno z enako hitrostjo.«

Fizikalno realnost prostora je poudaril s temile besedami:

»Opis premic in krogov, na katerih sloni geometrija, pripada mehaniki. Geometrija nas ne uči, kako naj te črte potegnemo, le zahteva, da so potegnjene.«

Newtonov prispevek k sodobni znanosti je velikanski, čeprav se ni mogel povsem otresti antropocentrizma svojih predhodnikov. Absolutni prostor je bil zanj nujnost, v katero je postavil svet, ki se pokorava zakonom, ki jih je Newton odkril. Velika moč in s tem tudi slabost njegovega pogleda na svet je bila, da je združil fizikalni prostor z matematičnim modelom evklidskega prostora, ki je bil tedaj edini znani geometrijski prostor. Zato se Newton verjetno ni zavedal, da sta prostor in matematični model dva različna pojma.

Newtonovo delo je obrodilo bogate sadove. Najpomembnejše je bilo verjetno rojstvo determinizma, ki je človeštvu omogočil, da se je rešil starih predsodkov. Spoznavanje naravnih zakonov je postalo nujnost in ne pregrešno izzivanje boga.

Determinizem je v približno dvesto letih prerasel svoje okvire in pripeljal ljudi do spoznanja, da je svet sestavljen iz zelo majhnih delcev, razteza pa se mnogo dlje, kot so sploh lahko slutili. Medtem ko si Newton verjetno ni mogel predstavljati razdalje, ki bi bila krajša kot nekaj stotin milimetra, in vesolja, ki bi bilo večje kot kaki dve svetlobni leti, so v začetku tega stoletja izmerili velikost protona, ki je biljardinka milimetra, in razdalje med galaksijami v milijonih svetlobnih let. Newtonov tako uspešni absolutni prostor, ki je bil pripet na nepomembno zvezdo, Sonce, je postal premajhen. Razen tega se je pojavilo neskladje med mehaniko in elektromagnetizmom. Začelo se je iskanje novih konceptov, ki bi zopet uskladili sliko o svetu. Seveda se je bilo najteže znebiti predsodka o absolutnosti prostora, ki je bil dotlej tako uspešen.

To je končno uspelo Einsteinu, ki mu je s specialno teorijo relativnosti uspelo, da je hkrati obravnaval mehanske in elektromagnetne pojave. Prostor in čas sta zgubila absolutno vlogo in nastopata skupaj v štiridimenzionalnem prostoru-času, v katerem so rezultati fizikalnih opazovanj odvisni le od relativne hitrosti med opazovanim sistemom in opazovalcem. Prav tako kot Newton je tudi Einstein ohranil geometrijo kot bistveno značilnost prostora. V specialni relativnosti je ta geometrija še vedno zelo preprosta psevdoevklidska geometrija (psevdoevklidska in ne evklidska zato, ker je smer časa, kljub temu, da ni absolutna, vendar omejena na hitrosti, ki so manjše od svetlobe).

Tudi Einstein je kot Newton začel študirati gravitacijo. Njegovo posebno pozornost je pritegnilo to, da gravitacija deluje na vsa telesa enako, medtem ko je pri elektromagnetizmu pospešek telesa v električnem polju odvisen od naboja in od mase. Ugotovil je, da lahko to razloži, če dovoli, da je geometrija prostora drugačna kot psevdoevklidična geometrija, ki jo je uporabljal v specialni teoriji relativnosti. Ta korak so Einsteinu omogočili veliki matematiki kot Bolyai, Lobačevski in Riemann, ki so pred njim študirali neevklidične geometrije in (v nas-

protju z dotedanjim prepričanjem) ugotovili, da je mogoče konstruirati neprotislovne geometrije brez sedmega Evklidovega aksioma. Danes se nam morda zdi Einsteinova posplošitev na ukrivljeni prostor sama ob sebi umevna, podobno kot Newtonova izbira edinega znanega geometrijskega prostora za model fizikalnega prostora. Vendar se vsi spominjamo nasprotovanja tej teoriji zaradi starih predsodkov in verjetno tudi zaradi matematične zahtevnosti.

Zadnji problem, ki ga je Einstein moral rešiti, je bila odločitev, katero izmed neskončne množice geometrij si je narava v resnici izbrala. Tako splošno zastavljen problem je še danes nerešljiv, zato se ga je Einstein najprej lotil tako, da je iskal geometrijo, ki bi v primerni limiti dala Newtonov zakon gravitacije. Pri tem je ugotovil, da je ukrivljenost prostora, ki meri odstopanje od psevdoevklidičnosti, sorazmerna gostoti mase-energije. (V relativnosti nastopata masa in energija kot enoten pojem po znani formuli $E = m c^2$.) Masa-energija nastopa kot izvir gravitacijskega polja podobno kot nastopa električni tok kot izvir elektromagnetnega polja. Absolutnost, stalnost in neodvisnost prostora od zunanjih vplivov je zato le privid, ki se nam je kazal zato, ker naš pogled ni segel dovolj daleč niti v prostoru, niti v času.

Potem ko nam je fizikalni prostor pokazal že toliko obrazov, je težko verjeti, da smo o njem spoznali vse. Danes se ponujata predvsem dve vprašanji. Veljavnost Einsteinovih enačb je sicer odlično preverjena v Sončnem sistemu, vendar se moramo zavedati, da je vesolje sto bilijonkrat večje kot ta sistem in je zato prav mogoče, da so Einsteinove enačbe dober približek le v sorazmerno majhnih delih vesolja. Še bolj aktualno pa je vprašanje, kako deterministično Einsteinovo teorijo uskladiti z načeli kvantne mehanike. To nasprotje je sicer popolnoma nepomembno pri poskusih z makroskopskimi telesi, vendar menijo, da je združitev kvantne mehanike in teorije gravitacije osnovnega pomena za razumevanje lastnosti fizikalnega prostora. Danes so raziskave na tem področju med najbolj intenzivnimi v teoretski fiziki. Zdi se, da obrisi prvih uspehov dolgoletnih naporov kažejo na to, da sta prostor in snov še bolj povezana in je njuno ločeno obravnavanje v najboljšem primeru le dober približek.

Idejnost v fiziki in pouku fizike

dr. ALOJZ KODRE
FNT, VTO fizika in Institut J. Stefan

Vprašanja idejnosti naravoslovnih znanosti so pri nas dolga leta mirovala, ker med naravoslovci in filozofi ni bilo dovolj delovnih stikov. Ostajal pa je vtis nerazčiščenosti, ki smo se ga pred leti v zvezi s poukom posebno ostro zavedeli. Zavedeli smo se, da načela dialektičnega materializma v procesu izobraževanja premalo uveljavljamo.

V vrsti člankov, posvečenih temu vprašanju, izstopajo po svoji konkretnosti zlasti tisti, ki so bili objavljeni v reviji Vzgoja in izobraževanje. Avtorji so pokazali, da je poleg materialističnega pristopa k naravoslovju potrebna zlasti še sinteza v integralno podobo sveta, sinteza, ki omogoča poleg poznavanja delnih zakonitosti posameznih področij še vpogled v splošne, dialektične zakonitosti narave, njenega razvoja in razvoja naše vednosti o naravi.

V razpravi o idejnosti fizike pa nas je presenetila trditev, da se posebej v fiziki bije oster boj za materialistično idejno usmeritev ter da so idejni odkloni v tej vedi zavzeli nevaren obseg. Dejstvo pa je, da hrupa tega boja ni bilo čutiti niti na domačih tleh niti v strokovnih revijah in znanstvenih srečanjih po svetu. Kot primere idejnih odklonov so citirali avtorje, ki so do danes že skoraj popolnoma utonili v pozabo (npr. Bridgman), ali pa avtorje, ki so bistveno prispevali k razvoju fizike, pa so bili v času nastanka njihove teorije zaradi nerazumevanja ali nepopolnih interpretacij obsojeni kot idejno dvomljivi (npr. Einstein).

Dandanes bi težko našli naravoslovca in posebej fizika, ki se loteva svojega raziskovanja z nematerialističnih pozicij. Zavedati pa se moramo, da je bila do zadnje vojne skoraj izključna naloga fizike odkrivati temeljne zakone narave, medtem ko je v burnem razvoju po vojni aplikativna plat delno zasenčila spoznavno. Ozka specializacija, ki je povezana s tem, lahko pogojuje operacionalistično ali pozitivistično gledanje. Teh idejnih pomanjkljivosti se fiziki prav dobro zavedamo, ne strinjamo pa se s trditvijo, da to predstavlja temeljno nevarnost za idejno usmeritev fizike kot osnovne naravoslovne vede.

Enotnost z različnostjo

dr. MIHA LIKAR
Medicinska fakulteta, Ljubljana

Organizem s strukturnega vidika ni kopica osnovnih delov in z vidika svojih dejavnosti ni veriga osnovnih vedenjskih enot. Zgrajeno je po načelu razvrstitve po stopnjah napol samostojnih podcelot, ki se razvejujejo v podcelote nižjih stopenj (6, 9). Enote na stopnjah kjerkoli v strukturi imenujejo holone. Deli in celote v popolnem pomenu besede v živem svetu ne obstajajo. Biološki holoni se uravnavajo sami kot odprti sistemi, ki imajo avtonomne lastnosti celot in lastnosti, ki kažejo njihovo odvisnost od delov, tedaj krmiljeno vedenje in stabilnost strukture »Gestalta«. Takšna dihotomija je na vseh stopnjah. Organele in homologni organi so evolucijski holoni, morfogenetska področja pa ontogenetski holoni. Etologov »utrjeni vedenjski vzorci« in rutine pridobljenih lastnosti pa so vedenjski holoni.

Razvrstitve po stopnjah je mogoče secirati v razvejitve, na katerih so holoni vozlišča, veje same pa komunikacijski kanali in kanali za krmiljenje. Število holonov na posameznih stopnjah določa njihov »razpon«, število stopenj v razvrstitvi pa njihovo »globino«. Pravila imenujejo kanon sistema in le-ta določajo lastnosti in variante, njeno strukturno oblikovanost in/ali funkcionalni vzorec (5). Kanon opredeljuje dovoljene korake dejavnosti holona, strateško pa izbirajo stvarni korak po dovoljenih alternativah razmere v okolju. Pravila igre določa kanon, strategija pa odloča o njenem potekanju. Evolucijski proces dela različice le v okviru zamejenega števila tega kanona. Te omejitve ponazarjajo pojavi kot so homologija, homeoplazija, paralelizem, konvergenca in loi du balancement (8). V ontogenezi so holoni na zaporednih stopnjah postopni koraki v razvoju tkiv. Na vsaki stopnji diferenciacije genetski kanon omejuje razvojne potenciale holona, vendar dovolj prožno, da izbere med alternativnimi tisto razvojno pot, ki ustreza njegovim kompetencam in okoliščinam. Po svoji strukturi je zreli organizem hierarhija delov v delih. Sorazmerno samostojnost sestavljajočih holonov kažejo uspehi pri presajevanju organov. Glede na dejavnost pa krmilijo vedenje organizma »pravila igre«, ki upoštevajo njegove sovisnosti, njegovo stabilnost in specifični vzorec.

Sleherni holon ima dvojno tendenco: ohraniti in uresničiti svojo individualnost kot kvazi samostojno celoto in delovati kot integrirani del obstajajoče in/ali razvijajoče se celote. Prav ta polarnost med tendenco za samouresničenjem in integracijskimi procesi je splošna značilnost življenja. Prizadevanja za samouresni-

čenje so dinamični izraz celovitosti holona, prizadevanje po integraciji pa izraz njegove zgrajenosti iz delov. Ustrezno polarnost najdemo v medsebojni igri moči, ki povezujejo in ločujejo stabilnost anorganskih sistemov, od atomov do galaksij. Najbolj splošni vnanji videz integracijskih prizadevanj je obrnjen drugi zakon termodinamike v odprtih sistemih, ki se hranijo z negativno entropijo in evolucijskim trendom proti spontano se razvijajočim stanjem večje raznovrstnosti in zapletenosti(4). Specifični vnanji izrazi na različnih stopnjah so simbioze organov in živali ter rastlin v kolonijah, pa tudi povezujoče moči v tropih in jatah in vezi v državah insektov ter družbah primatov. Komplementarni izrazi prizadevanj po samouresničevanju so tekmovanje, individualizem in moči, ki družijo živa bitja v rodove, družine, plemena in narode. V ontogenezi odsevajo to polarnost prilagodljivost, delovanje brez posebne priprave in ustvarjalna dejanja, ki začenjajo nove vedenjske oblike.

Izhod (output) hierarhij deluje povečini po načelu sprožilca. Sorazmerno preprosti implicitni ali kodirani signali sprožijo zapletene vnaprej zastavljene mehanizme. Mutacija v filogenezi lahko tedaj ugodno vpliva na razvoj celotnega organizma. V ontogenezi pa kemični sprožilci (encimi, spodbujevalci, hormoni) sprožijo genetske zmožnosti za diferenciacijo tkiv. Pri nagonskem vedenju preprosti sprostilci znakov sprostijo vrojene mehanizme. Holon na n stopnji izhoda razvrstitev po stopnjah je na stopnji (n + 1) kot enota, ki sproži vedenje kot enota. Holon je z drugimi besedami sistem relata, ki se kaže v naslednji, višji stopnji kot relatum. Vhod razvrstitev po stopnjah deluje po nasprotnem načelu. Namesto sprožilcev ima naprave, ki spominjajo na cedila (uravnalce, otipalce, ocenjevalce), ki vhodu jemljejo motnje, delajo povzetke in prebavijo bistveno vsebino po merilih zadevne hierarhije glede na to, kaj je bistveno. Cedila delujejo na vseh stopnjah, po katerih mora tok informacij pri vzpenjanju od vhoda v središče. To je posebno očitno pri živčevju. Sprožilci spremenijo kodirane signale v zapletene vzorce izhoda. Cedila pa spreminjajo zapletene vzorce vhoda v kodirane signale. To pomeni, da izhodi razvrstitev po stopnjah razrešujejo, natančneje odmišljajo in posplošujejo.

Razvrstitve po stopnjah moremo tedaj primerjati z vertikalno razvejenimi strukturami, katerih veje se prepletajo z vejami drugih hierarhij na mnogih stopnjah in delajo horizontalna mrežja. Arborizacija in retikulizacija se v strukturi organizmov skladno dopolnjujeta (3). Zavestno izkustvo obogati sodelovanje zaznavajočih hierarhij, povzeta pomnenja pa se zbirajo kot okostja brez nebistvenih nadrobnosti glede na to, kaj je bistveno za posamezno zaznavajočo hierarhijo. Žive nadrobnosti kvazi eidetične jasnosti se zbirajo glede na emotivno bistvenost. Osiromašenje pomnenja deloma izravna sodelovanje različnih zaznavajočih razvrstitev po stopnjah z različnimi merili glede bistvenega. Pri čutilno-gibalni harmonični uskladitvi so lokalni refleksi bližnjice na nižjih stopnjah kot pentlje, ki povezujejo avtomobilske ceste s prometnimi tokovi, ki se gibljejo v nasprotnih smereh. Izurjena čutilno-gibalna opravila pa delujejo na višjih stopnjah prek mrežja proprioceptivnih in eksteroceptivnih povratnih sklopov v pentljah, ki delujejo kot servo mehanizmi in držijo kolesarja npr. v stanju kinetične homeostaze, ki se sama uravnava (1). Čutilni povratni sklopi krmilijo gibalne dejavnosti, zaznava pa je od teh dejavnosti odvisna, npr. otipalni očesni gibi ali mrmranje napeva, kadar si

človek poskuša priklicati slušno pomnenje. Zaznavna in gibalne hierarhije so tako povezane na sleherni stopnji, da postane brezpogojno razločevanje med »spodbudami« in »odzivi« brez pomena. Postali so le vidiki povratnih sklopov. Organizmi delujejo tedaj v hierarhiji okolij, od lokalnega okolja slehernega holona do »celotnega področja«, ki obsega tudi umišljena okolja, dobljena z ekstrapolacijo v prostoru in času.

Višje stopnje ne komunicirajo z nižjimi neposredno in nasprotno. Signali se prenašajo po »uravnalnih kanalih«. Višje stopnje so vedno zapletenejše, prožnejše in teže napovedljive, na nižjih stopnjah pa najdemo vedno bolj mehanične, stereotipne in napovedljive vzorce (7). Vse spretnosti, vrojene in pridobljene, postajajo z več izkustev avtomatične rutine. Ta proces nekateri opisujejo kot nenehno spreminjanje »duševnih« dejavnosti v »mehanične«. Enolično okolje to olajšuje. Nasprotno pa nove in nepričakovane danosti terjajo prenašanje odločitev na višje stopnje, premik navzgor od mehaničnih do premišljenih dejavnosti. Sleherni premik navzgor pa pomeni bolj živo in natančno zavedanje trenutne dejavnosti. Ker se veča mnogovrstnost izbir ob hkratni večji zapletenosti na višjih stopnjah, spremlja sleherni premik navzgor subjektiven občutek svobodnega odločanja. Zavest se tedaj pojavlja kot kakovost v filogenezi in ontogenezi in se iz primitivnih začetkov razvija v zapletenejša in natančnejša stanja. Je najvišji izraz integracijskih prizadevanj napraviti red iz nereda in informacijo iz šumenja.

Organizem je v dinamičnem ravnotežju, kadar so uravnana prizadevanja po samouresničenju in integraciji njegovih holonov. Izraz »ekvilibrij« v hierarhičnem sistemu ne pomeni odnosov med deli na isti stopnji, temveč odnos med delom in celoto, pri čemer je celota posrednik, ki krmili del z naslednje višje stopnje (2). Organizmi pa žive le s transakcijami s svojim okoljem. V normalnih okoliščinah so stresi v holonih, ki nastajajo pri transakciji prehodni in ravnotežje se povrne, ko je transakcija pri kraju. Kadar pa je izziv organizma večji kakor kritična mejnica, se ravnotežje poruši, pretirano vzburjen holon uhaja krmiljenju in se poskuša samouresničiti v škodo celote ali pa si prilašča njene dejavnosti — pa naj bo holon organ, kognitivna struktura (idée fixe) ali osebek. Podobno se zgodi, kadar usklajevalne moči celote toliko oslabijo, da delov ne more več krmiliti. Nasprotna oblika nereda je, kadar moč celote nad deli načne njihovo samostojnost in individualnost. Začno pojemati integracijska prizadevanja.

Kritični izziv lahko povzroči v organizmu izrojevanje ali obnavljanje. Zmožnost za obnavljanje je v organizmih v nenehnem nihanju z najvišjih stopenj na nižje, zgodnejše, bolj primitivne stopnje in spet navzgor do novih, spremenjenih stopenj. Zdi se, da imajo takšni procesi veliko vlogo pri biološki in psihološki evoluciji. Mitologija jih uporablja v splošnem motivu smrti in vnovičnem rojstvu.

LITERATURA:

1. Ashby, W. R. 1958. General Systems Theory as a New Discipline. Gen. Systems. 3: 2.

2. Bertalanffy, L. 1953. Problems of Life. New York, Wiley. Library.

3. Blandino, G. 1969. Theories of the Nature of Life. New York, Philosophical Library.

4. Gerhardt, P., M. C. Bartlett. 1959. Continuous Industrial Fermentations. Adv. Appl. Microbiol. 1: 187.

5. Koestler, A., J. R. Smythies. 1969. Beyond Reductionism. New York, Hutchinson.

6. Koestler, A. 1973. The tree and the Candle. V »Unity through Diversity«. izd. Gray, W., N. D. Rizzo. Gordon-Breach Schience Publ. New York, London, Paris.

7. Malinovsky, A. A. 1969. The Path of Theoretical Biology. Moskva, Znanie.

8. Monod, J. 1970. Le Hazard et la Nécessité. Paris. Seuil.

9. Whyte, L. L., A. G. Wilson, D. Wilson. 1969. Hierarchial Structures. New York, Elsevier.

Genetski inženiring

dr. MIKLAVŽ GRABNAR
Biotehniška fakulteta, Ljubljana

Za normalno delo znanstvenika ni več dovolj, da je profesionalno uspešen in da vzgaja kader, ki bo po možnosti boljši od njega. Znanstvenik je hkrati tudi izpostavljen stalnemu pritisku, naj dokaže, da je družbeno (t. j. finančno) koristen. Vse bolj pogosto mora odgovarjati na včasih že kar iritirajoče vprašanje: čemu pa rabi to, kar počneš? Običajno znanstvenik ni v zadregi z odgovorom. Pa tudi, če po naključju niti sam ne more razložiti koristnosti svojega odkritja, se prej ali slej pokaže, da je le koristno. Vzemimo primer Faradaya. Ko je odkril princip indukcije električnega toka, je bilo vse skupaj videti kot nesmiselna igračka. Nekdo ga je vprašal, čemu ta stvar pravzaprav rabi, kakšno korist si obeta od tega. Odgovoril je z vprašanjem: »Čemu pa rabi novorojenček? Ali je že koristen?« Na takšno vprašanje torej običajno ne moremo smiselno odgovoriti. Saj se dojenčki kar naprej rojevajo.

Zdi se mi, da problem aplikativnosti nekih raziskav ni toliko v naravi rezultatov samih kot v sodelovanju in včasih celo v komuniciranju dveh sfer, teoretske in aplikativne.

Odkritje, ki se zdi čudna igračka ekscentričnega znanstvenika, lahko temeljito spremeni način življenja vseh, kakor je to storila elektrika. Mnoga odkritja lahko razvrstimo v kategorijo t. i. »prezgodnjih« odkritij. Taka odkritja družba odklanja, ker ne ve, kaj bi z njimi. Kaj ti bo konj, če ne znaš jahati? Običajno gre tu za odkritja ozkih znanstvenih smeri. Za razumevanje njihove koristnosti je potreben razvoj tudi v drugih znanostih in pa seveda razvoj misli nasploh. Taka odkritja običajno preidejo za daljši ali krajši čas v pozabo. Primer za to bi bilo Mendlovo odkritje genetskih zakonitosti. Nujno pride do »ponovnega izuma« in nato odkritja starih zapiskov. Vse skupaj seveda spremljajo slavospevi in doprsni kipi primarnih iznajditeljev.

Če hočemo biti objektivni, moramo priznati, da so se načini, kako pridemo do odkritij, temeljito spremenili. Nekatera odkritja so plod čiste naključnosti in sreče, da niso ušla očesu raziskovalca. Druga so plod logičnega mišljenja in genialnosti. Taka odkritja so seveda danes še vedno možna, a jih je vedno manj. Današnja odkritja so v večini plod trdega dela, ki ga mora spremljati zmožnost analitičnega in sintetičnega mišljenja, ter poznavanje sorodnih vej znanosti. Jasno

je, da brez ustrezne materialne baze ni nič. Faraday za svoj izum indukcije ni potreboval veliko materialnih sredstev: tuljavo, magnet in galvanometer. Porod atomske bombe je bil dražji.

Meje med različnimi vejami znanosti so danes precej meglene. Kemik, biolog, fizik — kaj imajo skupnega? Biolog je včasih štel ščetine muh, fizik se je ukvarjal s prostim padom in kemik je nekaj packal v svojih epruvetah ter blebetal o elementih. Pa so vendarle našli skupen jezik pri proučevanju samega bistva življenja in njegovih zakonitosti. Nenadoma so ugotovili, da drug brez drugega ne morejo dobiti smiselne razlage rezultatov svojih raziskav. Pojavile so se nove smeri: biokemija, biofizika, molekularna biologija, molekularna genetika. Pojav teh močnih smeri je bil možen le v tem času. Še pred nekaj desetletji bi ti izrazi zveneli utopistično. Pri tem pa je razvoj znanosti vedno bolj zahteven. Bistveni prvi pogoji za razvoj znanosti v današnjem času so svoboda misli, svoboda hitre komunikacije in pa seveda materialna baza. Minil je čas izoliranih, t. i. norih (in po možnosti hudobnih) znanstvenikov, ki v svoji vrtni uti počnejo čudne reči. Današnji znanstvenik mora komunicirati ne samo s kolegi svojega ozkega področja, temveč tudi s kolegi drugih vej znanosti.

Rezultat tesnega sodelovanja različnih vej znanosti in cele vojske znanstvenikov je bilo dokončno razvozlanje strukture in bistva funkcioniranja deoksiribonukleinske kisline (DNA). To je ena največjih zmag znanosti sploh. K temu je bistveno pripomogla usmeritev raziskovanja v mikrobni svet. Mikrobna celica je postala model pri študiju molekularne biologije in celične fiziologije. Principe in metode, ki so jih izdelali pri delu z mikrobnimi celicami, se da mnogokrat uporabiti pri celicah višjih organizmov.

Molekularno-biološke študije razkrivajo bistvo delovanja genetskih funkcionalnih enot — genov, t. j., bistvo življenja. Odločilen vpliv na delovanje genov imajo regulatorni mehanizmi. Saj prav ti odločajo, kdaj in koliko bodo geni sintetizirali. V DNA so torej vkodirani zapisi za kvalitativno in kvantitativno delovanje genov. Proučevanje kontrolnih mehanizmov bo pomagalo pri odgovoru na neštevilna vprašanja v zvezi z rakom in s prirojenimi boleznimi.

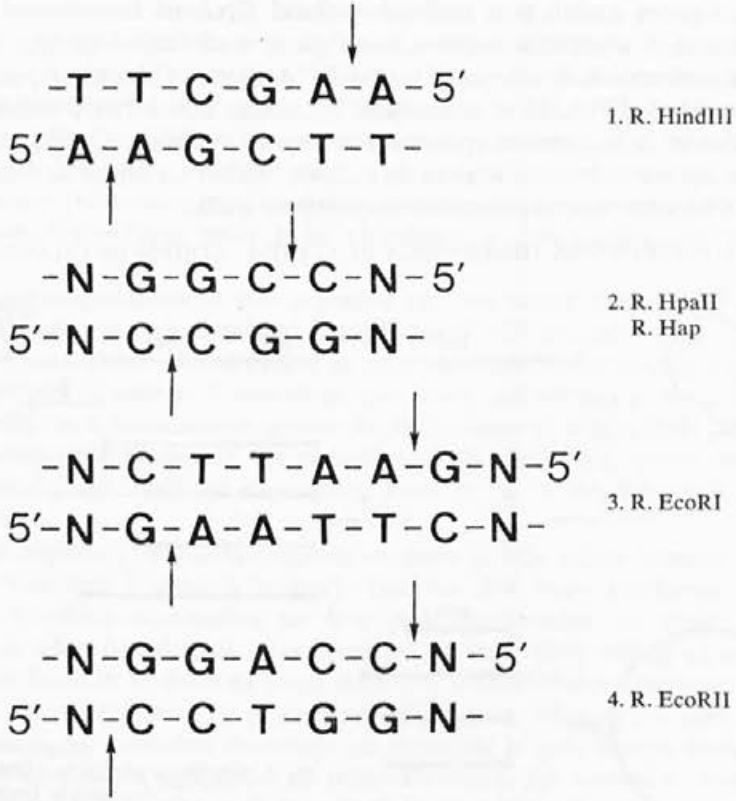
Gen, različno dolg kos molekule DNA, najlaže definiramo kot enoto funkcije. Vemo, da je en gen odgovoren za sintezo ene vrste polipeptida. Že najenostavnejši organizem ima velikansko število genov. Vemo, da ne funkcionirajo vsi geni naenkrat in da tisti, ki funkcionirajo, ne funkcionirajo vsi enako hitro. Če bi temu ne bilo tako, bi bilo življenje še tako enostavne celice praktično nemogoče. Delovanje teh t. i. strukturnih genov je pod nadzorom drugih, regulatornih genov, ki so del regulatornih mehanizmov. Ti pa so običajno vse prej kot enostavni. Proučevanje teh mehanizmov se ni začelo včeraj, a vendarle vemo o celičnih kontrolah precej manj, kot pa bi si lahko želeli. To področje je trd oreh. A ne stagnira.

Na začetku tega desetletja so se odprle nove možnosti za proučevanje medsebojnega genskega vpliva. Z molekularno-genetskimi raziskavami in s stalnim zboljševanjem tehnik smo tedaj stopili v obdobje genetskega inženiringa. Takrat so bile namreč izdelane metode za *dirigirano* spreminjanje genske zasnove, za

zdaj le bakterijske. Sama informacija o prenosu genskega materiala med bakterijami je stara toliko kolikor je stara bakterijska genetika. To torej ni novica. Za sam prenos lahko uporabimo virusni vektor, plazmid ali izolirano DNA druge bakterije.

Zaenkrat je plazmid videti najustreznejše orodje za genetski inženiring. Plazmid je samo dodatna krožna DNA, ki biva v svojem gostitelju, bakterijski celici. Do velike mere je neodvisen od gostitelja, medtem ko ima gostitelj od njega običajno nekatere koristi. DNA plazmida se podvojuje sinhrono ali hitreje, kot se podvojuje gostiteljeva DNA. Ima torej vse gene, ki so odgovorni za podvojevanje. Pa ne samo to. Bakterija s plazmidom dobi nove gene in s tem tudi nove lastnosti. Je lahko rezistentna za delovanje cele vrste antibiotikov. Ali pa sintetizira snovi, ki jih prej ni. Običajno se bakterija spremeni tudi fiziološko. Postane donor genetskega materiala. Postane torej, po definiciji, samec. Pa ne samo po neki akademski definiciji, temveč tudi čisto praktično. Plazmid ima namreč običajno tudi gene, ki so odgovorni za seksualne funkcije. Bakterija brez plazmida pa je fiziološko ženskega spola. Med bakterijami obeh spolov pride do konjugacije, pri čemer recipient, ali ženska celica, prejme genetski material od moške celice.

TARČE RESTRIKCIJSKIH ENCIMOV



Slika 1

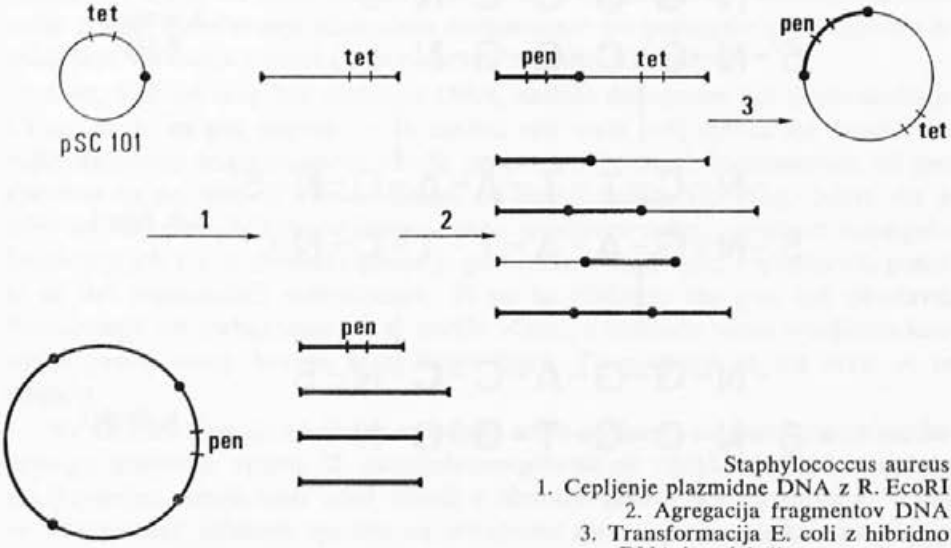
Če zalotimo dve bakteriji »in flagranti«, potem lahko mirne duše trdimo, da ima ena izmed njiju plazmid, ki ima tudi funkcijo t. i. seksualnega faktorja. Taki plazmidi povzročijo svoj lastni prenos iz ene bakterije v drugo. S posebnimi pogoji pa lahko povzročijo analogen prenos donorjevega genskega materiala, kromosoma samega.

Če je le ena bakterija v množici drugih taka, da ima plazmid, potem bo v zelo kratkem času velika večina celic imela tudi take plazmide. Pri tem bakterije plazmide tako rekoč nalezejo druga od druge in plazmidi se razširijo med njimi v obliki epidemije. Seveda če plazmid nima seksualnih genov, ne more povzročiti svojega lastnega prenosa. Seveda ti prenosi niso vedno tako enostavni. Včasih ne uspe, pa če se še tako trudimo. Bakterija je sicer majhna, a zmotno je mišljenje, da je le vreča encimov, vode, soli in DNA. Bakterija ima namreč tudi specifične restrikcijske in modifikacijske sisteme, ki odberejo vrsto DNA, ki bo lahko vstopila in zaživela v celici. Neprava molekula je razgrajena. Glavno besedo imajo seveda encimi. Pri mutantah, pri katerih so ti encimi defektni, je prenos DNA veliko lažji.

Pokazalo se je, da so ti encimi, ki jih danes poznamo že več kot osemdeset, odlično orodje za genetski inženiring. Encimi cepijo DNA na čisto določenih mestih, ki so odvisna od vrste encima, niso pa odvisna od molekule DNA. (Slika 1.)

Zato so vsi nastali kosi različnih molekul DNA na koncih med seboj komplementarni. S komplementarnimi konci pa se medsebojno spojijo. Končno razpoko v novi molekuli zakrpa še encim DNA ligaza. Tako torej praktično naredimo molekule DNA, ki so sestavljene iz manjših kosov DNA različnih organizmov. Vse to je narejeno v epruveti. Pravzaprav nič pretresljivega, dokler ostane DNA v epruveti. Molekula mora še zaživeti. Zaživi pa lahko le v živi celici. In tja jo lahko spravimo na presenetljivo enostaven način.

KONSTRUKCIJA HIBRIDNEGA PLAZMIDA (COHEN IN CHANG, 1974)



Staphylococcus aureus
1. Cepljenje plazmidne DNA z R. EcoRI
2. Agregacija fragmentov DNA
3. Transformacija E. coli z hibridno DNA in selekcija za t e t in p e n

Cohen in Chang sta leta 1973 naredila plazmid pSC101 iz kosov DNA nekega večjega plazmida, ki poleg ostalih genov prenaša tudi gen za rezistenco za tetraciklin. pSC101 je približno desetkrat manjši. Ima gen za tetraciklinsko rezistenco in samostojno podvojevanje DNA, manjkajo pa mu seksualni geni in zato samega sebe ni zmožen prenašati iz bakterije v bakterijo. pSC101 in neki drugi plazmid, katerega gostitelj je nesorodna bakterija (Staphylococcus aureus), ki prenaša rezistenco za penicilin, sta izpostavila restrikcijskemu encimu EcoRI. Encim je oba plazmida fragmentiral (Slika 2). pSC101 se je samo odprl, stafilokokni plazmid pa je razpadel na štiri kose. Njihovo število ustreza številu občutljivih mest DNA za ta encim. Nastale fragmente sta pomešala v isti eksperimentalni mešanici. Ker so to fragmenti, ki so nastali zaradi delovanja istega encima, so si na koncih komplementarni in se zato zlepijo. Naslednji korak je bila transformacija bakterije Escherichia coli s hibridnimi fragmenti in selekcija tistih celic, ki so rezistentne za oba antibiotika, tetraciklin in penicilin.

Za take in podobne posege je posebno primeren plazmid pSC101, ker ima za ta restrikcijski encim eno samo občutljivo mesto in se zato samo odpre.

Geni, ki so odgovorni za podvojevanje DNA in za tetraciklinsko rezistenco, so si blizu in so zato po cepljenju DNA s tem encimom vedno na istem segmentu. V odprt pSC101 se vključi fragment druge DNA, ki nastane po cepitvi z istim encimom. In izvor druge DNA sploh ni pomemben. Druga DNA je lahko iz sorodne ali iz nesorodne bakterije, lahko je virusna ali pa DNA kakega višjega organizma. Na ta način so bili vključeni v E.coli geni afriške krastače. V tej bakteriji so se sintetizirali proteini te krastače. Dober vektor za prenašanje tujih genov je tudi bakteriograf lambda, ki je specifičen za E.coli. Tudi v genom tega virusa je bila vključena DNA višjih organizmov in obenem z njim prenešena v E.coli. Ta bakteriofag ima sicer pet mest, ki so občutljiva za ta encim, vendar se dà s primerno izolacijsko tehniko dobiti mutante, ki imajo samo eno ali dve občutljivi mesti. Na podoben način je bil vključen v isti bakteriofag animalni virus SV40.

Za podobne eksperimente je zelo primeren tudi mutatorski bakteriofag, *mu-1*, ki se lahko vključi v genom E.coli na mnogih mestih. Če spojimo njegov genom s fragmentom neke druge DNA, potem se cela molekula lahko vključi v genom E.coli na kateremkoli mestu. Z metodami genetskega inženiringa je torej možno umetno narediti take kombinacije genov, ki se v evoluciji niso nikoli pojavile. Zaenkrat je nemogoče predvideti vse posledice novih kombinacij genov, ki sicer ne ovirajo normalnega življenja organizma. Prav to pa je zbudilo strah, ki ni čisto neutemeljen.

Ob koncu avgusta in v začetku septembra letos je bilo v San Franciscu srečanje ACS (American Chemical Society). Tam sta dva člana številnega teama Dr. Khorana poročala o dosežkih na tem področju, vendar na drugi ravni. Dr. Khorana je eden izmed tistih znanstvenikov, ki ima veliko zaslug za dešifriranje genskega koda in je dobil za svoje delo leta 1968 Nobelovo nagrado. Zdaj mu je uspelo sintetizirati gen. To je sicer naredil že prej, tako on kot tudi nekateri drugi. Seveda za normalno delovanje ne zadostuje le goli, čeprav kompletni strukturni gen za določen polipeptid ali molekulo RNA. Za normalno delovanje gena so potrebni najmanj še signali za začetek in konec sinteze, ter kvantitativna

kontrola. Po devetih letih dela je Dr. Khoranu in njegovim sodelavcem uspelo sintetizirati strukturni gen hkrati s kontrolnimi elementi in ga vstaviti v bakterijo. In ta gen funkcionira. Pri tem je pomembno to, da je Khorana sintetiziral gen iz osnovnih gradbenih elementov DNA, nukleotidov. Pri roki imamo torej metodo za specifično spreminjanje delov genov, segmentov DNA. Kajti če lahko sintetiziramo gen z enim zaporedjem gradbenih elementov, lahko tudi naredimo gen s popolnoma drugačnim. To je bil doslej neuresničljiv sen genetikov. In kakšno zvezo ima to z genetskim inženiringom? Čemu pa to rabi? Ni težav pri predvidevanju prihodnosti tega dojenčka. S temi in podobnimi metodami bo kmalu mogoče odstraniti gen ali gene, ki so defektni ali kako drugače nezadovoljivi, ter jih nadomestiti z normalnimi sintetičnimi geni.

Dosežki molekularno bioloških znanosti zadnjih nekaj let so botrovali pojavu nekaterih idej, ki na prvi pogled bolj spadajo v kategorijo znanstvene fantastike. A vendar so nekatere take ideje že uresničljive. Uresničljivost nekaterih drugih pa je le vprašanje zelo kratkega časa.

Poglejmo praktičen primer, ki je, kot pravimo, ekonomsko zanimiv. Nekatere rastline, kot fižol, grah, soja, detelja i. dr. imajo v zemlji pri koreninah simbiontske mikroorganizme, ki vežejo atmosferski dušik. Zato te rastline za rast ne potrebujejo dušičnih gnojil. Pšenica, koruza in druge komercialne rastline pa nimajo simbiontov, ki bi jim pomagali pri prehrani. Zato jih moramo gnojiti. Poraba dušičnih gnojil in s tem stroški gojitve pa stalno naraščajo. Sicer pa so številke najbolj zgovorne. Trenutno je na svetu okrog 580 tovarn dušičnih gnojil. To predstavlja investicijo več kot 10 milijard dolarjev. Energija, ki jo porabijo te tovarne samo v enem dnevu obratovanja, ustreza energiji dveh miljonov sodčkov nafte, kar je 284 miljonov litrov te vedno dražje surovine. Organizmi, ki učinkovito vežejo atmosferski dušik, so relativno redki. To počno samo nekatere bakterije. O genetiki tega procesa vemo že kar precej. Vemo, kje je mesto genov, ki so odgovorni za te procese na kromosomu. Ti geni so že bili preneseni v druge bakterije, ki sicer ne bi vezale atmosferskega dušika, zdaj ga pa vežejo.

Na razpolago je tudi plazmid, ki prenaša te gene. Naslednja faza raziskav bo pripeljala do izolacije višjih, ekonomsko pomembnih rastlin, ki bodo imele te gene vključene na neki način v svoj genom. Ker večina ekonomsko pomembnih rastlin uspeva v okoliščinah močne insolacije, tu ne bo energetskih problemov. Proces vezave atmosferskega dušika je namreč energetsko zelo zahteven in mora rastlina, ki ima simbionte, tem simbiontom odvajati močan davek. Npr. Minchin in Pate sta izračunala, da odvaja grah svojim simbiontom 32 % ogljika. Preračunano v energijo, dobi grah od teh 32 % nazaj 45 % v obliki dušičnih spojin. 55 % pa porabijo bakterije za svoje potrebe. Ali kemično: za redukcijo 1 mola dušičnega substrata v en mol NH_4 se porabi 15 molov ATP. To je energetsko najbolj zahtevna biokemična reakcija. In prav zato lahko možne kandidate med višjimi rastlinami za tako genetsko preobrazbo izbiramo le med tistimi, ki uspevajo v razmerah močne insolacije. Ta problem je na programu več laboratorijev. Verjetno bodo težave, ki so čisto tehnične narave, kako namreč prenesti kos DNA v celico višjega organizma, v kratkem rešene. Ne bo minilo mnogo let, ko bomo kupovali semena koruze in pšenice, ki ne bo potrebovala dušičnih gnojil. Gospodarstveniki naj izračunajo prihranek in možni dvig standarda!

Metode genetskega inženiringa so vlile novo upanje za zdravljenje prirojenih bolezni. Vzroke nekaterih prirojenih bolezni danes že dobro poznamo, a pri zdravljenju smo v veliki meri še nemočni. Čeprav je aplikacija tehnik, ki so bile izdelane z delom na mikroorganizmih, pogosto težka ali celo nemogoča brez večjih modifikacij, je upanje tu.

Zanimivo je, da so šle te raziskave v glavnem mimo industrijske mikrobiologije, čeprav je ta veja industrije potencialno eden izmed najmočnejših uporabnikov metod genetskega inženiringa. Saj je že danes možno dobesedno narediti take mikroorganizme, ki proizvajajo mnoge substance, ki so tuje določeni vrsti bakterije ali celo mikrobnemu svetu. Vsi pa vemo, kako enostavno je gojiti bakterije. Zadovoljne so z malim in pri tem opravljajo komplicirane sinteze. Te je sicer možno narediti tudi brez njih. A kaj, ko pa za to potrebujemo celo tovarno. Kaj ni privlačna ideja biosinteze insulina? Sintetizirala bi ga lahko E.coli. Za svoje delo bi zahtevala le nekaj anorganskih soli, kak sladkor, primerno toploto in vodo.

To je samo nekaj primerov, katerim nihče ne more očitati, da so znanstvena fantazija. Vse to je že možno ali pa se bo dalo narediti v najkrajšem času. Predvsem je pomembno to, da imamo na razpolago organizme, ki so gojitveno nezahtevni. Odbrati moramo samo še drug organizem, ki sintetizira zaželeno snov primerne kvalitete. Kvantiteto lahko dvignemo z genetskim manipuliranjem v novem organizmu. Vsekakor so v perspektivi možnosti, ki jih danes še ne moremo popolnoma predvideti.

Seveda, kot vse reči ima tudi genetski inženiring dve plati. Zelo nam bo koristil. Nedvomno bo vplival na način prihodnjega življenja.

Lahko pa pride tudi do zlorab in nesreč. Kot dobro stran, je tudi slabo stran nemogoče popolnoma predvideti. Poglejmo nekatere trenutne realne možnosti. Npr. vsi imamo v črevesju bakterijo E. coli. Ta normalno ni škodljiva. Če jo odkrijemo v vodi, je vir kontaminacije jasen. Obenem pa je to najbolj primeren organizem za genetsko manipuliranje. Z že opisanimi metodami se da napraviti tudi hibrid plazmida in kakega onkogenega virusa. Rezultata infekcije s tako bakterijo ne moremo z gotovostjo predvideti, ker tega na srečo še ni nihče poskusil. Zelo verjetno pa je, da bi se pojavila epidemija raka. Tako kot onkogeni virus lahko vključimo v plazmid gene za sintezo enega ali več znanih toksinov. Vse skupaj lahko kombiniramo še z geni, ki so odgovorni za rezistenco za celo vrsto antibiotikov. Z neveliko mero fantazije lahko že danes naredimo prava diabolična biološka orožja. Pa pustimo možnost namernih zlorab. Denimo, da do tega ne bo prišlo v večjem obsegu. Poglejmo raje nekatere možnosti nesreč. Popolnoma nenamerno lahko »darujemo« banalni bakteriji obenem z evkariontsko DNA tudi onkogeni virus. Znano je namreč, da so lahko nekateri virusi integrirani v DNA višjih organizmov krajši ali daljši čas, celo mnogo let, brez posledic za organizem. Mesto integracije ni znano. Lahko pride do indukcije tega virusa. Tedaj se začne virus razmnoževati. Posledica tega je bolezen. Nekateri agensi, ki inducirajo virus, so znani. To so kemični agensi, kratkovalovno žarčenje ali celo psihološki stres. Pri bakterijskih virusih je indukcija reden pojav. Ne moremo izključiti možnost, da se isto zgodi tudi z animalnim virusom v bakterijski celici. Obstaja realna možnost, da bakterija »uide« iz laboratorija navzlic izurjenosti in previdnosti osebja ter najboljši opremljenosti laboratorija.

V zadnjih 30 letih je bilo okrog 5000 prijavljenih infekcij laboratorijskega izvora. Od tega jih je bila tretjina v posebnih laboratorijih, ki so specialno opremljeni za delo s patogenimi mikroorganizmi. Ne verjamem, da so v tej številki zajete tudi nesreče v vojno-bioloških laboratorijih.

Teh nevarnosti se najbolj zavedajo tisti, ki pri teh problemih konkretno delajo. Znanstveniki niso roboti, programirani samo za svoje delo in nezainteresirani za vse drugo. Vsaj zaenkrat še nimamo takih. Zavedajo se, da se večina velikih dosežkov najprej uporabi v uničevalne namene. Običajno se šele potem, ko že sedimo na kadečih se ruševinah, spomnimo, da se da poleg bomb delati tudi kaj bolj koristnega.

V zadnjih letih so se znanstveniki že večkrat sestali, nekajkrat skupaj s poslovnimi krogi, ter razpravljali o potencialnih nevarnostih in koristih. Razprave na teh sestankih, med katerimi je bilo nekaj mednarodnih, so bile brez izjeme ostre in običajno tudi emocionalne. Znanstveniki se seveda upirajo mejam in normam, ki so postavljene na neznanstveni bazi in ki jim botrujejo predsodki in nevednost.

Končno je prišlo do soglasja, da so potencialne koristi za človeštvo tako velike, da odtehtajo nevarnosti in da bodo s temi raziskavami nadaljevali. Obenem so sprejeli nekatera priporočila in smernice za delo na področju, kjer delajo z metodami genetskega inženiringa. Eno izmed priporočil, ki so ga že uresničili, je uporaba takih mikroorganizmov, ki preživijo le v posebnih okoliščinah v laboratoriju.

To je prvi primer v zgodovini človeštva, da so začeli resno razpravljati o nekem problemu, še preden je prišlo do katastrofe. In prav je tako. Kajti tu v nasprotju z drugimi smermi znanosti zadošča, da uspe nekaj narediti samo enkrat. Vsako atomsko bombo je treba posebej narediti. Medtem ko bakterijo rabimo samo eno. Ta se bo množila sama.

Faraday ni mogel predvideti današnje elektrifikacije, ko je izumil indukcijo električnega toka. Prav tako Edison ni mogel predvideti televizijskega aparata, ko je opazil, kako električni tok potuje skoz brezzračni prostor. Tudi Einstein ni leta 1905, ko je izdelal formulo $e = mc^2$, sanjal o gobastih oblakih atomskih eksplozij. Tudi mi še ne moremo predvideti vseh posledic genetskega inženiringa. A že tisto, kar lahko, je dovolj za oboje, za previdni optimizem in zaskrbljenost. In prav zato, ker lahko predvidimo, je naša odgovornost toliko večja. Naivni poskusi, da se zaustavi te raziskave, so bili neuspešni. Znanost gre naprej, včasih strmo, včasih vijuga, včasih oboje. Ob straneh ji galopirajo in jo grizejo nevednost in predsodki. In grizli jo bodo, a zaustavili je ne bodo.

Vsekakor pa velja tokrat bolj kot morda kdajkoli doslej latinski pregovor: »Quidquid agis, prudenter agas et respice finem«. Kar bi bilo približno: »Karkoli delaš, delaj s pametjo in pazi na konec.«

Filozofski in družbeni vidiki medicinske znanosti

SAŠA CVAHTE
Zavod SRS za zdravstveno varstvo, Ljubljana

Medicinska znanost je v minulem stoletju z največjim delom usmerjena prirodoslovno — antropološko — ekološko. Razvoj znanosti v to smer je sprožil izjemno uspešne raziskave tistega dela funkcije človeškega bitja, ki vsebuje pretežno animalno — biološko sfero.

Tisti del materije, ki je za človeško bitje značilno in ga najbolj določa, je slej ko prej neraziskan.

Slej ko prej obstaja torej dualistično stanje, ki ga določata razmeroma raziskano in raziskovano »telo« in nespoznana manj raziskovana in raziskana »duša« človeškega bitja.

Tako stanje stvari pa nujno vnaša velika nesorazmerja v zdravniško delo in z delom v zdravniško filozofijo.

Tako smo porazdelili nekatere pomembne osnove. Poglejmo še njihovo vzročno vrednost.

Najprej o tem, kar je naravoslovna raziskava tako pomembnega in tehtnega razkrila človeškemu bitju in ponudila zdravstveni vedi in njeni stroki v obravnave

Med mnogimi izrednimi spoznanji uvrščam na prvo mesto spoznanje o lastnosti telesa človeškega bitja, da samo ustvarja po potrebi take snovi, ki ga varujejo v odnosu do okolja. To so spoznanja imunobiologije. Naša številna spoznanja o tem, kako vplivati na zgodnji razvoj človeškega bitja, da bo ohranilo svoje najboljše lastnosti; tudi izume imenitnih zdravil in prav takšnih strokovnih postopkov in opravil uvrščam med ta spoznanja.

Ta spoznanja, uporabljena na človeškem bitju v njegovi družbeni skupnosti, so največja novina na področju medicinske znanosti!

Pozitivno zdravje postaja torej nova biološka kvaliteta življenja človeškega bitja!

Taka nova kakovost vsebuje tudi številne nove implikacije. Med najvažnejše štejem:

— Družbene kategorije biološke kondicije človeškega bitja.

— Razvoj ljudskega bitja kot vrste in njegova prihodnost.

— Ukrepi, izvršeni na podlagi današnje stopnje znanosti, in njihova ustreznost glede posledičnosti in razvoja človeškega bitja.

— Znane in neznane lastnosti človeškega bitja glede na njegove lastne razvojne možnosti.

— Biološko zorenje in usihanje človeškega bitja (individualna evolucija ter involucija).

Neugodne posledice pretežno prirodoslovnega prijema medicinske znanosti v znanstveni raziskavi se najbolj kažejo v zanikanju biosocialne enovitosti človeškega bitja. To enovitost medicina nadomesti z opazovanjem poskusne živali, posameznega organa in celice v razmerjih z njenim okoljem.

Vzročna vez med znanostjo in stroko pa sproži pojave, ki sežejo v zdravstveno vsakdanjost.

Torej v odnose med zdravnikom in človeškim bitjem.

V razvrstitev bolezni na napačno mesto prednostne lestvice življenja.

V spregledanju pojavov normalne individualne involucije in smrti s podrejanjem nadaljnjega razvoja človeškega bitja kot vrste individualni spremembi.

V spregledanju splošnega — človeško bitje kot vrsta ima med vsemi živimi bitji največjo razvojno prihodnost — v korist individualnega, ter vseh posledic, ki zaradi tega nastanejo v družbi.

Razredni vidiki medicinske znanosti.

V usmerjenost zdravstvenega dela k bolezni.

Na tem področju razvija nekaj »super družb« in »monopolov« praktično popolno gospodarjenje z vedo.

Z večino znanstvenih časopisov največje veljave svobodno razpolaga peščica iz specialističnih cehov, sestavljena iz na vsem svetu najbolj nazadnjaških posameznikov.

S pomočjo aduta zelo premetene igre tako imenovane »čiste in objektivne« znanosti ter z velikanskimi sredstvi so si ustvarili položaj gospodarja razsodnika, ki odloča o znanstveni resnici in medicinskem strokovnem ravnanju.

Celoten tok medicinske znanstvene raziskave ter strokovne dejavnosti usmerjajo vedno bolj izrazito v smer cehovske koristi.

Zato: značilna deformacija je nastajanje paradoksa, da velikanska sredstva in mnogo dragocenega zdravniškega dela uporabljajo za asistenco in mučenje človeškega bitja v času njegove naravne smrti! — in drugega veliko!!!

Značilno je, da zdravstvene raziskave in zdravstveno delo usmerjajo v bolezen in ne v zdravje.

Od tod nujnost bolezni in njena veličastna preteklost, plodno lepa sedanjost in mikavna prihodnost bolezni, torej . . .!!!

Usmeritev zdravnik — bolezen, bolezen — trpljenje, trpljenje — dohodek, sklepa koristniško — cehovski krog.

Raziskave s področja zdravja ter nadaljnjega razvoja človeškega bitja in družbe, ki jo tvori ter razvija v svojo prihodnost, so v celoti nekoristne (ceh), zato prezrte količine.

Kritika meščanske medicine v delih Marxa in Engelsa

LEO ŠEŠERKO
Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, Ljubljana

Pozitivisti bodo najprej odkrili, da Marx in Engels v svojih delih nista zapustila nobene sistematične teorije o meščanski medicini, in se bodo imeli glede na to njuno »slabost« za poklicane, da sami postavijo »celovito« marksistično teorijo medicine, ali pa da kritizirajo možnost vprašljivosti meščanske medicine sploh. »Marksistični« in meščanski kritiki Marxa in Engelsa so skupne predpostavke, s katerih se obračunava, namreč s stališča osamosvojenih in neodvisnih segmentov delitve dela in skoznje posredovanih osamosvojenih in neodvisnih predmetov raziskovanja in komercializiranja. Tu torej s stališča medicinske znanosti in tehnike kot osamosvojene in neodvisne.

Toda tudi v edini do sedaj relativno zaokroženi izdaji del Marxa in Engelsa, »Karl Marx—Friedrich Engels, Werke«, Dietz Verlag, Berlin, ki ji je dodan stvarni register, je uvajanje raziskovalcev v njuno razumevanje in njuno razmerje do meščanske medicine povezano po eni strani zgolj s segmentarnim problemom vivisekcije, po drugi strani pa s splošnim pojmom medicina, ki se po njihovem naziranju in ugotavljanju pojavi vsega petkrat v Engelsovih pismih, torej v tistih tekstih, ki sploh niso bili namenjeni za objavo. Beda meščanske medicine je tako v do sedaj najpopolnejši izdaji del Marxa in Engelsa predstavljena predvsem kot bednost njunega razmerja do te znanosti in tehnike. Njuno obravnavanje te teme je tako videti v celoti bežno in površno in znotraj tega osredotočeno na neko obrobno vprašanje.

Tu izhajam iz predpostavke, da je sodobna meščanska medicina naravoslovna znanost in tehnologija. Poteze nekakšnega družboslovja si nadeva le epizodično v svojih nebistvenih obrobnih pojavih, kot empirična medicina. Toda prav tu je najbolj neposredno utemeljena z naravoslovnimi argumenti, to je z matematičnimi, fizikalnimi, in kemičnimi raziskavami in argumenti, torej s čisto medicino kot tako. Ni pa narobe to teoretično jedro meščanske medicine oprto na družbene raziskave in skoznje osvetljena empirična dejstva. Toda prav ta čista medicina kot naravoslovna znanost in tehnologija, ki se ni ozirala na družbene razmere, v katerih deluje, in ravno zaradi abstrahiranja od teh razmer, je lahko stopala v korak s teoretičnim napredovanjem naravoslovja. Skupaj z vsem naravoslovjem se ne opira na čutno empirična dejstva ročnega dela, ampak je mnogo bolj produkt miselnega napora in teoretičnega dokaza, postavljenega v eksperiment, iz katerega so siste-

matično izključena razmerja med ljudmi. Pozitivno družboslovje, s svojim apologetskim odnosom do družbenih razmerij zdaj in tu in s prav takšno oprtostjo na naravoslovno-matematične argumente, je lahko za sodobno meščansko medicino le ovira v njenem funkcioniranju kot produktivne sile kapitala. Opiranje na družboslovje bi za medicino pomenilo le, da je do svojega naravoslovno-matematičnega raziskovalnega korena v razmerju prek posrednika, in to posrednika, ki ne more kvalificirano opraviti niti družboslovne aplikacije naravoslovno-matematične argumentacije. V razmerju do vsega meščanskega družboslovja se je torej meščanska medicina povsem upravičeno postavila na stran čistega naravoslovja.

Toda taka utemeljitev metodološkega raziskovanja in delovanja v meščanski medicini ni bila niti posledica njene posebne razsodnosti, niti njena kaprica. Na kratko, naravoslovno-matematična raziskovalna usmeritev medicine kot znanosti in tehnike ni bila kljub vsej sistematičnosti zavestno in vnaprej zamišljeno postopanje. To postopanje je bilo narekovano z dejansko in praktično vzpostavitvijo »čistega« prostora in časa, čiste kvalitete in kvantitete itn., kot jih je prvi sistematično in obsežno z ločitvijo na empirično in apriorno ali čisto izkustvo pozitivno analiziral in pojasnil Kant v *Kritiki čistega uma*. Posebej pa je obravnaval to naravoslovno-matematično utemeljitev vse znanosti v spisu *»Metafizična izhodiščna načela naravoslovja«*. To dejansko abstrakcijo in mistifikacijo in nanjo oprto znanost kot produktivno silo kapitala sta prva obsežno in zavestno kritizirala in kritično pojasnila Marx in Engels, zlasti skozi analizo blaga in z njim povezanimi menjavnimi razmerji med individui v *»Grundrisse der Kritik der politischen Oekonomie«* in v *Kapitalu*. Pokazala sta, da se skozi ta razmerja dejansko vzpostavi čisti prostor in čas, čista kvantiteta in kvaliteta, kar je pogoj možnosti vse matematično-naravoslovne znanosti kot apriorne miselne in na miselnih principih temelječe dejavnosti v neodvisnosti in v diferenci od čutno empiričnega ročnega dela.

Kritike meščanske medicine v delih Marxa in Engelsa zato ne iščem v njunih pripombah k le-tej, ampak v kritiki politične ekonomije, v kateri je potegnjen v brezobzirno kritiko metodološki koren meščanske medicine in naravoslovno-matematične znanosti in tehnike. Tu torej ne gre za nobeno moralno obsodbo medicine, ki pristopa k človeku apriori kot produktu in ne nosilcu produkcijskega procesa, kot kadavru, katere interes so kemične, fizikalne kvalitete le-tega in njihova matematična razmerja, ne pa on kot praktično čutno bitje, saj je tudi medicina sama iluzorično osvobojena morale in s tem tudi morale vladajočega razreda, ter je tako vzpostavljen pogoj, da ta medicina obravnava na videz z enakim interesom individue tako iz proletariata kot iz vladajočega razreda. Apriorizem naravoslovno-matematične logike raziskovanja in z njim diktiranega delovanja v medicini je utemeljen skozi pojmovanje predmeta, dejanskosti, čutnosti le v obliki objekta ali zrenja. Le teoretično ravnanje je pristno medicinsko ravnanje, povsem ravnodušno do razločkov med pacienti po rojstvu, stanu, izobrazbi, zaposlitvi in je tako povsem v skladu z medicinsko moralo, toda prav skozi to ravnodušnost so fiksirana razmerja tistega, kar je, tako kot je.

Vprašanje, kakšna filozofska in družbena resnica pripada medicini, sploh ni vprašanje teorije, temveč praktično vprašanje. In po tem ima meščanska medicina veliko pozitivno vlogo v produkciji in reprodukciji družbenega življenja kot

»manjše zlo« (MEW 31/261). Po tem v svoji radikalizaciji mnogo več: »V ‚Nature' boste našli na tukajšnjem internacionalnem medicinskem kongresu podani govor Johna Simona, ki je resnični *akt obtožbe medicinske znanosti proti buržoaziji.* J. Simon, je medical officer to the Privy Council »državni svet«, faktično šef celotne britanske medicalne policije, in taisti, ki ga M(arx) v »Kapitalu« tako pogosto in tako povzdigujoče citira, mož, ki je — mogoče zadnji med poklicno poštenimi in vestnimi uradnik iz časa 1840—60 — interes buržoazije že našel povsod kot prvo oviro izpolnjevanju svojih dolžnosti in jih je bil prisiljen pobijati. Njegovo instinktivno sovraštvo do buržoazije je zato prav tako silovito kot pojasnljivo. Zdaj prihaja njemu, zdravniku, buržoazija, pod farškim vodstvom, s svojim antivivisekcijskim gibanjem v njegovo lastno področje, in on zaobrne kopje: namesto da bi kot Virchow medlo in brezbarvno pridigal, napade sovražnika, postavi *par znanstvenih* eksperimentov zdravnikov na *živalih* nasproti *orjaškim komercialnim* eksperimentom buržoazije na *ljudskih množicah,* in postavlja s tem šele vprašanje na pravi teren.« (MEW 35/223—4)

Na tem terenu je potrebno torej proti farški praksi postaviti vprašanje naprej. To je vprašanje produkcije in reprodukcije individua in vse družbe, ki se opravlja skozi menjavo blaga za blago, splošno mešetarjenje ali »splošno prostitucijo« (MEW Erg. I/534), vendar ne farško zastavljeno kot moralno vprašanje, temveč kot proces proizvajanja in udejanjenja dela. »To udejanjenje dela se kaže v nacionalno ekonomskem stanju kot razdejanjenje (Entwirklichung) delavca . . .« (MEW Erg. I/512). In samo skozi svoje razdejanjenje je delavec predmet meščanske medicine, ki v procesu dela sebe razdejanja kot praktično čutno dejavno bitje, in ki mu ta medicina »krpa zdravje«, da še naprej proizvaja presežno vrednost. Delavec kot delovna sila »proizvaja lepoto, toda za delavca pohabljenost . . . Proizvaja duha, toda za delavca proizvaja bebavost, kretenstvo.« (MEW Erg. I/513). Meščanska medicina torej neposredno nastopa v produkcijskem procesu, sama kot produktivna sila kapitala, namreč tako da reproducira razdejanjenje in rezultate razdejanjenja v tem procesu. Toda v nasprotju z vladajočim razredom, za katerega je delovna sila samo blago, ki se zgolj abstraktno postavlja nasproti njegovemu blagu — kapitalu, in ki jo kupuje kot vsako drugo blago, surovine, stroje itn., za katerega se delavec ne prikazuje kot praktično čutno — naravno bitje, ampak zgolj kot personifikacija blaga, ki ga on slučajno pravkar kupuje, se delavec nasprotno za medicino prikazuje tudi kot naravno — razdejanjeno, pohabljeno, bebavo, kretensko bitje. »Slepar, lopov, berač, nezaposleni, stradajoči, bedni in zločinski delovni človek, to so *liki,* ki ne obstajajo *za njo* (nacionalno ekonomijo), ampak le za druge oči, za oči zdravnika . . .« (MEW Erg. I/23—4). Toda le iluzorično, le za zdravnika kot praktično, čutno bitje, za njega kot delovnega človeka, ne pa zanj kot personifikacijo vladajočega razreda. In tu je bistvena naravoslovno-matematična utemeljenost meščanske medicine kot znanosti in tehnike, ki je temelj napredovanja te dejavnosti v razliki in v neodvisnosti od ročnega, čutno konkretnega dela in s tem od bedne kreature razdejanjajočega se delavca, hkrati pa ji daje skozi isto ravnodušnost do vseh ljudi kot zanjo enakih in enakopravnih moralno garancijo.

»Prirodne znanosti so razvile ogromno dejavnost in si prisvojile nenehno naraščajoč material. Toda filozofija jim je ostala tuja, kot so one ostale tuje filo-

zofiji.« (MEW Erg. I/543.) Ravnodušnost je bila posredovana skozi menjavo tako, da se je vzpostavljala kot abstrakcija od menjave in produkcije kot čutne človeške dejavnosti. Vendar je medicina in vsa matematično-naravoslovna znanost abstrahirala od živega dela in industrije le, kar je zadevalo utemeljitev njenega epistemološkega postopanja in njeno razmerje do čiste ali čisto teoretične matematike, fizike, kemije itn., v svojem empiričnem obstoju in v vsej svoji aplikaciji pa je bila zato toliko bolj neposredno in nekritično angažirana v industriji. »A tem *bolj praktično* je naravoslovje s pomočjo industrije poseglo v človeško življenje in ga preobrazilo in utrlo pot človeški emancipaciji, pa naj je moralo še tako dopolniti razčlovečenje. *Industrija je dejanski* zgodovinski odnos narave in potemtakem naravoslovja do človeka;« (MEW Erg I/543). Razdejanjenje in razčlovečenje delavčevega organskega in neorganskega telesa se opravi praktično skozi industrijsko tehnologijo. »Narava je človekovo *neorgansko telo,* namreč narava, kolikor sama ni človeško telo. Človek *živi* od narave, to pomeni: narava je njegovo telo, s katerim mora ostati v trajnem procesu, da ne bi umrl.« (MEW Erg I/516). Zdaj in tu je najprej za pozitivno znanost in zdravo pamet opazno to razdejanje (Entwirkliclung), razdejanje, polucija delavčevega neorganskega telesa — narave, in naravoslovje in meščanska medicina registrirata razdejanje, razdejanje, potrošnjo človekovega organskega telesa skozi industrijsko tehnologijo le epizodično in slučajno, hkrati pa ga sistematično pozabljata in odmišljata. Ta raziskovalna in opazovalna slabost vsega naravoslovja je navidez najbolj paradoksna v meščanski medicini, kajti ta ima za svoj predmet prav organsko telo delavca, ki ga skrpa tako, da je kot delovna sila v pravi meri na razpolago kapitalu. Vendar te raziskovalne optike ni mogoče pojasniti iz naravoslovja samega. Tu je to mogoče pokazati skozi proces produkcije in reprodukcije vse družbe, najbolj neposredno skozi menjavo. »To, da je človekovo fizično in duhovno življenje povezano z naravo, nima drugega smisla, kot da je narava povezana s samo seboj, kajti človek je del narave.« (MEW Erg. I/516) Ker velja to za vsakega človeka kot naravno bitje, velja to za razmerje individua do drugega individua sploh, velja tako za delavca kot »nedelavca« (MEW Erg. I/522), za pripadnika proletariata kot vladajočega razreda, velja v produkciji in v razmerjih menjave sploh. V menjavi oziroma v refleksiji menjave mora zato celo s stališča realne abstrakcije individuum opaziti, da hoče drugi individuum z njim zamenjati iz razdejanjene narave posredovano blago, torej samo z bremenom defektnosti. V svoji končni konsekvenci stoji to razdejanjenje narave v nasprotju z menjavo in jo onemogoča, kajti menjajo se lahko samo ekvivalenti, in ker menjalna vrednost sama, splošni ekvivalent, denar, ni obremenjena s tem razdejanjenjem, saj je neka čista družbena kvaliteta, bo hotel individuum osvoboditi razdejanjenja svoje neorgansko telo sploh — naravo že zato, da se bo mogel reproducirati kot individuum. Ali kot bo to formulirano v farškem jeziku, razdejanjenje narave je potrebno reparirati že zato, da bo človek mogel preživeti vse produkte industrije in njene uničujoče konsekvence v naravi kot človek. Da bo človek sploh preživel kot človek. Od tod interes naravoslovja sploh, ki dojema in fiksira svoje stališče kot stališče meščanskega individua, in še posebej meščanske medicine za vprašanja narave sploh. Apriorizem raziskovalne logike in njena zasidranost v čisti matematiki tega naravoslovja je torej apriorizem tega stališča samega v njegovi splošni in abstraktnosti.

Da je razmerje naravoslovja do človekove neorganske narave utemeljeno v njegovem raziskovalnem korenu, v čisti matematiki, fiziki, kemiji itn. z njegovo razredno pozicijo, razkriva njegovo razmerje in razmerje meščanske medicine do organskega telesa delavca. Skupaj z meščanskim individuumom stoji to naravoslovje in ta medicina na stališču splošne ekvivalence, oziroma identitete, ki je, kot je pokazal Alfred Sohn-Rethel, posredovana ne v zgolj kavzalnosti, ampak v svoji čistosti in strogosti skozi menjavo. Zato v naravoslovju vladajo principi človekovega neorganskega telesa nad prakso z njegovim organskim telesom.

Iz enostavne menjave, to je menjave, kakor prakso dojema in fiksira individuum, ni mogoče izvesti drugega, kot da gre za menjavo ekvivalentov. To je »pogoj možnosti« menjave. Ekvivalentnost je apriori vseh razmerij kot menjavnih razmerij v meščanski družbi, njene eksistence same. Spremembe vrednosti ni mogoče izvesti niti iz menjave denarja za blago niti iz menjave blaga za denar. Marx je menjavo analiziral skupaj s temi njenimi konsekvencami v Kapitalu in pripravljalnih delih zanj. »Sprememba se mora torej zgoditi z blagom, ki je kupljeno v prvem aktu D—B, toda ne z njegovo vrednostjo, kajti izmenjani so ekvivalenti, blago je plačano po njegovi ceni. Sprememba lahko izvira torej le iz njihove uporabne vrednosti kot take, tj. iz njihove uporabe. Da bi iz uporabe nekega blaga izvlekel vrednost, bi moral biti naš lastnik denarja tako srečen, da bi znotraj cirkulacije, na trgu, odkril blago, katerega uporabna vrednost bi imela to nenavadno (eigentmüliche) lastnost, da bi bila izvor vrednosti, katerega resnična uporaba bi torej sama bila popredmetenje dela, torej ustvarjanje vrednosti. In lastnik blaga najde na trgu neko tako specifično blago — zmožnost dela ali delovno silo.« (MEW 23/181) Vendar pa se opravlja menjava med lastnikom denarja kot personifikacijo kapitala in delavcem kot personifikacijo zmožnosti dela v meščanski družbi na povsem istih predpostavkah in v istih oblikah kot vsaka menjava, namreč kot menjava ekvivalentov, čeprav niso menjani ekvivalenti. Pogoj možnosti menjave med kapitalom in delovno silo je abstrakcija od njene družbene vsebine, odtujevanja dela. V samem procesu odtujevanja upredmetnega dela od živega dela leži pogoj abstrahiranja od družbene vsebine tega procesa. Znanost ta pogoj obstoja meščanske družbe sprejema kot svoje sistematično izhodišče, ki ga teoretično, v miselnih oblikah izvaja in vedno znova odkriva, tudi sama presenečena, da je njeno teoretično, čisto miselno postopanje v skladu s praktičnimi družbenimi procesi in razmerji v meščanski družbi, torej prav s tistim, od česar ona nasprotno abstrahira. Teoretični, čisto miselno izvedeni principi in aksiomi, so videti povsem neodvisni od praktičnih, predmetnih, čutnih razmerij med individui, so pa obratno ta razmerja in individui z napredovanjem naravoslovja bolj in bolj odvisni od njega, in sicer ne zgolj od njegovega empiričnega ali tako imenovanega aplikativnega dela, temveč najbolj usodno in življenjsko ravno od njegovega čistega teoretičnega dela, čisto miselnega napredovanja naravoslovja. Dejavnost individuov in individui sami so torej vse bolj eksistencialno podvrženi in odvisni od čisto teoretičnega naravoslovja, le-to pa je od njih vseskozi principielno neodvisno in se prikazuje odvisno le od sebe samega. Kako napreduje ta realna abstrakcija v nakupu in prodaji delovne sile, je Marx analiziral v *Kapitalu*, in tu gre za njeno razmerje do metodološkega formiranja meščanske medicine kot naravoslovno-matematične znanosti.

»Pod delovno silo ali delovno zmožnostjo razumemo zapopadenje fizičnih in duhovnih zmožnosti, ki eksistirajo v telesnosti, telesni osebnosti človeka, in ki jih ta spravi v gibanje, kadar koli producira uporabne vrednosti kakršne koli vrste.« (MEW 23/181) In vendar se praktično te fizične in duhovne zmožnosti, ki eksistirajo v telesnosti, telesni osebnosti, prodajajo in kupujejo v meščanski družbi kot vsako drugo blago, ne kot *predmetna dejavnost,* ampak kot *predmet,* mešetari se z njimi kot z vsem blagom in vsemi dejavnostmi. Toda to »mešetarjenje« (MEW 1/372) se ne prikazuje kot tako, ampak ravno v razliki in v nasprotju od njegove predmetne, čutne vsebine. »On (delavec kot personifikacija delovne sile) in lastnik denarja se srečujeta na trgu in vstopata v razmerje drug do drugega kot enakopravna (ebenbürtige) lastnika blaga, ki se ločita le po tem, da je eden kupec, drugi prodajalec, oba sta torej juridistično enaki personi.« (MEW 23/182) Toda kar sta juridično, sta tudi dejansko, kajti pravo v meščanski družbi ni nič nedejanskega. Namreč tisto, kar zamenjata sta ekvivalenta, zato sta toliko bolj brezbrižna drug do drugega in do telesnosti, telesne osebnosti drugega, kolikor bolj jima gre za to, da dejansko zamenjata ekvivalente. »Živa telesnost« delavca, ki jo ta zamenjuje kot posebno blago za blago v splošni, abstraktni obliki — denar, je sicer stalni pogoj te menjave, ni pa v nikakršnem razmerju z njeno formo, namreč s tem, da je samo in edino menjava ekvivalentov. »Drugi bistveni pogoj, da lastnik denarja najde delovno silo na trgu kot blago, je ta, da njen lastnik, namesto da bi lahko prodal blaga, v katerih se je njegovo delo upredmetilo, mora nasprotno svojo delovno silo samo, ki eksistira le v njegovi živi telesnosti, prodajati kot blago.« (MEW 23/183) Menjava je torej nujno vezana na ta pogoj, da lastniki denarja najdejo na trgu lastnike delovne sile, oziroma da so lastniki delovne sile lastniki zgolj in samo delovne sile. Toda kaj nekdo na trgu prodaja in s čim mešetari je juridično povsem nebistveno in od mešetarjenja neodvisno, če le ni v nasprotju z menjavo samo. Kakor je to nebistveno za individua, tako je nebistveno za vso naravoslovno-matematično znanost in meščansko medicino, čeprav je splošni pogoj obstoja meščanske družbe in njene znanosti. V menjavi blaga, v tem »najenostavnejšem, najnavadnejšem, najosnovnejšem, najbolj množičnem, najbolj vsakdanjem *razmerju* meščanske družbe« (Lenin, Filozofski zapisi 80), leži podlaga za brezbrižnost do te predpostavke in za apriorno, principialno brezbrižnost do te njene družbene vsebine in menjave same, kot čutnega, predmetnega akta individuov.

»Za spremembo denarja v kapital mora lastnik denarja torej že najti svobodnega delavca na trgu blaga, svobodnega v dvojnem smislu, da razpolaga kot svobodna osebnost s svojo delovno silo kot blagom, da po drugi strani nima drugih blag za prodajo, je brez vsega, svoboden vseh, za udejanjenje njegove delovne sile nujnih stvari.

Vprašanje, zakaj mu stopa ta svobodni delavec v sferi cirkulacije nasproti, lastnika blaga ne zanima, na trg dela naleti kot posebni oddelek trga blaga.« (MEW 23/183) Geneza teh razmerij je skozi njo samo odmišljena za v njih udeležene individue. Zgodovina se po tej realni abstrakciji meščanske družbe od njene lastne zgodovine sploh ne uvršča med matematično-naravoslovne znanosti, niti v nobeno od njih, le lepi se nanje kot njihov eventualni empirični del, ter je strogo ločena prav od metodološkega temelja le-teh, od njihove čisto miselne in principi-

alne utemeljitve, medtem ko v zgodovini ravno ni mogoče najti ničesar principielnega, kot je pokazal že Hegel.

Če lahko meščanski individuum praktično in v znanosti odmisli zgodovino, pa to ne velja za lastnika delovne sile kot naravno bitje. »Lastnik delovne sile je umrljiv. Da bi bila njegova pojava na trgu kontinuirana, kot predpostavlja kontinuirano spreminjanje denarja v kapital, tako se mora prodajalec delovne sile narediti večnega . . .« (MEW 23/185) To naredi najprej s reprodukcijo samega sebe tako, da sproducira drugo, od vseh za udejanjenje njegove delovne sile nujnih stvari svobodno bitje, drugega prodajalca delovne sile. V to njegovo reprodukcijo pa skozi industrijo že posega meščanska medicina in z njo eksperimentira. Predvsem pa empirično posega v njegovo neposredno reprodukcijo, v reprodukcijo njegove »žive telesnosti«. In sicer posega vanjo ne po empiričnih principih, ampak kot stroga in čista matematično-naravoslovna znanost, se pravi brezbrižna do te iste žive telesnosti, čutnosti in vodena s svojimi čisto teoretičnimi, miselnimi raziskovalnimi principi. Zanjo ne obstojijo niti družbene predpostavke niti družbene konsekvence bolezni, oziroma zdi se, da ne obstojijo. In vendar so tudi temu zgolj empiričnemu ravnanju postavljeni družbeni pogoji v produkciji in industriji. »Skozi obrabo in smrt trgu odtegnjena delovna sila mora biti stalno nadomeščena z istim številom nove delovne sile.« Delovno silo je nujno vsakodnevno reparirati zaradi njene obrabe, »skrpati« zaradi njenega razdejanjenja v produkcijskem procesu. In tu vstopa meščanska medicina zmagoslavno kot neposredna produkcijska sila za kapital, toda ne kot zgolj delovno sredstvo, ampak je celo regulativ reprodukcije tako bistvenega blaga za produkcijo, kot je delovna sila. »Suma za produkcijo delovne sile« (MEW 23/186) vključuje nujno tudi stroške za reprodukcijo meščanske medicine. Ti stroški pa sami spet niso v nobenem razmerju do medicine kot čiste naravoslovne znanosti in zadevajo le njeno empirično eksistenco, to je njeno eksistenco za delavski razred, medtem ko raziskovalne utemeljitve in načina razvijanja naravoslovnih principov ne zadevajo. V tem se ta medicina prikazuje neodvisna od denarja in kapitala, ampak se zdi zavezana svoji znanstveno-raziskovalni normi, torej svoji morali. Je krona vse družbene morale, ki je od nje odvisna, medtem ko sama od nje ni odvisna.

S stališča meščanske medicine in njene matematično-naravoslovne utemeljitve in v skladu s »čisto moralo« so zanjo vsi ljudje enaki, tudi zato, ker je ne zanima njihova organska narava v razmerju z njihovo neorgansko naravo in z njihovim družbenim življenjem, ampak njihova narava sploh, torej narava sploh oziroma principielno in imajo enako pravico, da se kot objekti prepustijo njenemu poslu. Skozi ta načelni pristop ostanejo zunaj horizonta medicine vsa vprašanja konsumpcije delovne sile, to so vprašanja razdejanjanja delavca in od tod zanjo samo izhajajoča dejstva. Ta družbena dejstva so za vse naravoslovje zgolj matematično-fizikalna dejstva v čistem prostoru in času, torej v abstrakciji od družbene biti. »Konsumpcija delovne sile, enako konsumpciji vsakega drugega blaga, se opravlja zunaj trga ali sfere cirkulacije. To hrupno, na površini stoječo in vsem očem dostopno sfero zato zapuščamo, skupaj z lastnikom denarja in lastnikom delovne sile, da bi obema sledili v skrit kraj produkcije, nad katerega pragom stoji: ‚No admittance except on business'.« (MEW 23/189) Gre torej za to, da hrupni, čisto moralni, posebni naravoslovni znanosti — meščanski medicini sledimo v njen

skriti kraj proizvodnje, pravo mesto produkcije kapitala. Ves hrup, ki ga ta medicina zganja, vse farško moraliziranje in čisto razvidna ter jasna razmerja teoretičnega naravoslovja padejo v to hrupno sfero. »Sfera cirkulacije ali menjave blaga, v katere mejah se gibljeta nakup in prodaja delovne sile, je bila dejansko pravi raj prirojenih človeških pravic. Kar tu edino vlada je svoboda, enakost, lastnina in Bentham.« (MEW 23/189) In edino tako nastopa individuum v naravoslovju. Delavec ne vstopa v meščansko medicino kot producent, ki je ustvaril pogoje obstoja produkcije, ampak s prirojeno pravico, da ga ta medicina obravnava kot vsakega drugega človeka, torej da ga obravnava kot indidivua, čisto principielno. In ta načelni, od produkcije in njene zgodovine kot predpostavke meščanske družbe abstrahirajoči, čisto miselni način raziskovanja je naredila matematično-naravoslovna medicina za svoje izhodišče, in je hrupno razglasila svobodo in enakost ljudi v razmerju do medicine in medicine do ljudi. Razglasila je, da se delavec svobodno odloča za zdravnika, ki mu bo skrpal zdravje in razglasila je njegovo enakost v tem repariranju. »Svobodo! Kajti kupec in prodajalec nekega blaga, npr. delovne sile, sta določena le s svojo svobodno voljo. Kontrahirata kot svobodni, pravno enaki osebnosti. Kontakt je končni rezultat, v katerem si njuni volji dajeta skupni pravni izraz. Enakost! Kajti v razmerju sta drug do drugega le kot lastnika blaga in menjavata ekvivalent za ekvivalent.« (MEW 23/189—90) Tu je torej že opravljena redukcija na čista kvantitativna razmerja, realna abstrakcija, ki se tako fantastično prikazuje kot nosilni metodološki princip narovoslovja, vsega čistega naravoslovja. Empirično naravoslovje, v katerem se lahko ta metodologija zgolj verificira, ne more pa se v njem kakor koli spremeniti, kajti iz njega je mogoče izvesti le negotove induktivne sklepe, in še posebej empirična meščanska medicina sama kot neizogibna proizvodna panoga v procesu razdejanjanja delavca, pa škili sem in tja v ta skriti kraj produkcije, čeprav je njen posel ravno ta, da razdejanjenje delavca prikazuje narobe kot njegovo repariranje. »En primer. V Londonu sta dve vrsti pekov, tisti ‚full priced', ki prodajajo kruh po njegovi polni vrednosti, in oni ‚undersellers', ki ga prodajajo pod to vrednostjo. Zadnji razred tvori čez 3/4 celotnega števila pekov (str. XXXII v ‚Report' vladnega komisarja H. S. Tremenheere o Grievances complained of by the journeymen bakers etc.', London 1862) Ti undersellers prodajajo skoraj brez izjeme kruh, ki je ponarejen s primesjo galuna, mila, pepelike, krede, fluoritovega prahu in podobnih prijetnih, hranilnih in zdravih sestavin . . . Sir John Gordon je pojasnil pred komitejem leta 1855, da ‚zaradi teh ponaredb revež, ki živi od dveh funtov kruha dnevno, zdaj dejansko ne dobi niti četrtine hranilne snovi, brez ozira na škodljive učinke za njegovo zdravje'.« (MEW 23/189) Individuum in zdravi razum pod diktatom vladajoče zavesti opazuje produkcijo in reprodukcijo ljudi vedno »brez ozira na škodljive učinke na njegovo zdravje« in upa, »če bo le zdravje«, bo vse dobro. Odmisli torej razmerje udejanjenja delavca kot njegovo razdejanjenje. Na videz v nasprotju z zdravim razumom stojita naravoslovje in meščanska medicina dejansko na istem stališču, toda to svoje stališče v čisti teoriji sistematično in zavestno odmislita. In vendar njuna metoda ni napaka v zavesti naravoslovcev. Za produkcijo in razdejanjenje delavca namreč v meščanski družbi ne veljajo principi produkcije in tega razdejanjenja, ampak principi menjave, ekvivalente menjave, udejanjenja denarja v blagu in blaga v denarju, svo-

boda, ki je prostost pri nakupu in prodaji, enakost, ki je enakost zamenjanih ekvivalentov. Zakoni menjave vladajo zakonom produkcije, tako da se ob razglašeni enakosti in svobodi delavca, ob hrupu okoli njegovega udejanjenja, opravlja njegovo razdejanjenje, pohabljanje, pokretenjenje v produkciji kot v tem »skritem kraju«, v katerega imajo vpogled oči zdravnika samo v funkciji mrliškega oglednika. Meščanska medicina zre na proces produkcije prepozno, da bi lahko v njem kaj spremenila, ker zre nanj skozi optiko čistega naravoslovja, s principialno razvitega stališča zgolj »zrenja« (Anschauung) (MEW 3/5). To pomeni, da principi čiste, matematično-naravoslovne medicine dejansko vladajo empirični medicini kot *čutno človeški dejavnosti, praksi,* da splošni principi produkcije vladajo nad posebnimi principi produciranja v medicini etc. »Toda v nasprotju z drugimi blagi zaobsega torej vrednostna določitev delovne sile zgodovinski in moralični element. Za neko določeno deželo, za neko določeno obdobje pa je dan povprečni obseg nujnih sredstev za življenje.« (MEW 23/185) Sem sodi tudi tisti minimum sredstev empirične medicine, ki jih ta v meščanski družbi daje na razpolago vsakemu delavcu brez ozira na neposredni profit iz take reparature, in sodi k predpostavkam ali pogojem možnosti obstoja te družbe sploh.

In kljub vsem prizadevanjem, da bi bila videti meščanska medicina neodvisna od družbe in produkcije, ki jo je proizvedla, mora obesiti nad prag v svojo delavnico isti napis, ki visi nad drugimi delavnicami: »No admittance except on business«, čeprav so principi čiste matematike, fizike, kemije itd., na katerih sistematično gradi, splošni principi uma in potemtakem za njimi ne more biti ničesar, kar bi bilo potrebno skrivati za farške argumentacije o poklicnih skrivnostih. Niso torej nobeni medicinski fakti kot taki tisti, ki jih je pred javnostjo treba skrivati. Če zdravnik ob svojem posvečenju mora izjaviti: »Prisežem, da bom molčal o vsem, kar bom pri izvrševanju prakse ali tudi izven nje slišal ali videl o življenju in vedenju ljudi in česar ne gre obešati na veliki zvon . . .«, potem ne izjavlja nič drugega, kot da bo molčal in zgolj *opazoval* življenje ljudi, kakor se o življenju in produkciji ljudi kot o »skritem kraju« v meščanski družbi sploh molči, hrup pa se zganja o menjavi in na njej utemeleni svobodi in enakosti. V bistvu je Marx opravil kritiko meščanske medicine s tem, da je pozval k obratu od površine družbenega življenja k analizi družbene biti v produkciji kot procesu razdejanjenja delavca.

V pripravljalnih delih za Kapital je Marx najprej analiziral menjavo popredmetenega dela za živo delo. Tu si obe strani stojita nasproti kot osebi. »*Formalno* je njuno razmerje razmerje enakosti in svobode menjujočih sploh. Da je ta forma *videz in varajoči videz,* se kaže, kolikor se opazuje juridično razmerje, kot *izven* le-tega padajoče. Kar prodaja svobodni delavec, je vedno le določena, posebna mera povnanjenja moči; nad vsakim posebnim povnanjanjem stoji zmožnost dela kot totaliteta. Prodaja posebno povnanjenje moči posebnemu kapitalistu, ki mu stoji kot posameznemu neodvisno nasproti. Da to ni njegovo razmerje do eksistence kapitala kot kapitala, tj. do razreda kapitalistov, je jasno. Samo tako je, kar zadeva posamezno, dejansko osebnost, njemu prepuščeno široko polje izbire, samovolje in zato formalne svobode.« (Grundrisse 368) Prav tako stoji delavec in sploh individuum s stališča meščanske medicine kot naravoslovne znanosti neodvisno nasproti svojemu zdravju, ker v meščanski družbi dejansko stoji svo-

jemu organskemu (in neorganskemu) telesu neodvisno nasproti. Toda ta dejanski videz je videz, ki zavaja vpogled v razmerje med delavcem kot personifikacijo delovne sile, kot totaliteto in kapitalom sploh, v katerem se zdravje delavca izkazuje kot posebni pogoj in faktor produkcije, s katerim se mešetari kot z vsakim drugim blagom. »Zmožnost dela se prikazuje nasproti svobodnemu delavcu v njegovi totaliteti sama kot njegova lastnina, odsev njegovih momentov, s katerim razpolaga (übergreift) kot subjekt, in ki ga prejema, vtem ko ga povnanja.« (Grundrisse 368—9)

Tu torej delavcu v razmerju do njegove delovne zmožnosti oz. njegovega zdravja dejansko ni puščena nikakršna izbira, nikakršna samovolja in nikakršna dejanska svoboda. Če je v razmerju do le-te kot do svoje lastnine, in v meščanski družbi je to njegova edina lastnina a priori, potem jo mora povnanjati, mora sebe razdejanjati, stopati v proces, v katerem se pohablja, pokreteni etc. In vendar se v razmerju enostavne cirkulacije prikazuje na površini zgolj kot opravljanje osebnih služnosti. »Na primer, če vzame kmet vagabundirajočega krojača, kot so se ti prej pojavljali, k sebi v hišo in mu da blago, da mu naredi oblačila. Ali, če dam nekemu zdravniku denar, da mi skrpa (zurechtzuflicken) zdravje.« (Grundrisse 369)

V literaturi, ki jo je Marx eksceptiral, ko je pripravljal Kapital, je našel v Owenovem spisu »*Six lectures delivered at Manchester*. 1837« mesto, ki ga je v celoti izpisal, »da bi ga uporabil ob drugi priložnosti.« (Grundrisse 600) »Veliki kapitalist je zdaj vzdignjen na pozicijo ukazovalnega lorda, razpolagajočega (handhabend) z zdravjem, življenjem in smrtjo, indirectly, njegovih sužnjev, kakor želi. To moč dobi skozi kombinacijo z drugimi velikimi kapitalisti, angažiranimi v istem interesu z njim samim, in prisiljuje tako učinkovito po svojih namenih tiste, ki jih uporablja. Veliki kapitalist plava sedaj v bogastvu, katerega prave uporabe ni učen in je ne pozna. Moč je kupil s svojim bogastvom. Njegovo bogastvo in njegova moč slepijo njegov razum; in ko vseskozi grieviously verjame, da je naredil korist . . . Njegovi servants, kot se imenujejo, njegovi sužnji in fact, so reducirani do najbolj brezupne degradacije; njihova večina oropana zdravja, domačega udobja, prostega časa in zdravega svobodnega zadovoljstva, zraka zgodnejših dni. Z ekscesivnim izčrpanjem njihovih moči, proizvednim z dolgo trajajočimi monotonimi zaposlitvami, so zapeljani k nezmernim navadam in nerodni v mišljenju ali »refleksiji.« (Grundrisse 601) Eksplicite tega mesta Marx pozneje v Kapitalu ni »uporabil«. Je pa pokazal mešetarjenje z zdravjem kot posebnim poglavjem menjave z delovno silo in je dejansko mimo svobode v tem trgovanju pokazal zdravje kot pogoje delovne zmožnosti in njegovo razdejanje v produkciji kot »skritem kraju«. Owen je tu pokazal na to razdejanjenje tako v produkciji kot reprodukciji ljudi. S svojim razsvetljenskim stališčem je nastopil proti meščanski produkciji, toda prav v meščanski medicini kot panogi produkcije za kapital ni za razsvetljenstvo nobenega mesta. Kolikor je namreč utemeljitev vsega naravoslovja bolj razsvetljenska in izpeljana v sferi čistega uma, toliko bolj njegov empirični del oz. njegova »praksa« abstrahira od življenja in dela ljudi. Ta sprevržena razmerja se zdaj prikazujejo v meščanski medicini tako, da postaja kapitalist in tehnokrat v proizvodnji tisti, ki je delovna zmožnost in s tem zdravje delavcev njegova skrb, in je narobe za empirično meščansko medicino glavna delovna naloga organizacija in

kontrola proizvodnje ter njen brezhiben tek ob vsej izrabi in razdejanjenju delovne zmožnosti delovne sile.

Engels je v svojem mladostnem spisu »*Položaj delavskega razreda v Angliji*« to razdejanjenje delovne zmožnosti delavca analiziral s takšno ostrino, ki je pozneje ni mogoče najti v spisih o meščanski družbi in njeni posebni strani — naravoslovni medicini. »Če poškoduje posameznik drugega na telesu, in sicer tako poškoduje, da poškodovanec umre, imenujemo to uboj. Če je storilec naprej vedel, da utegne biti poškodba smrtna, imenujemo njegovo dejanje umor. Če pa družba na stotine proletarcev spravi v tak položaj, da morajo nujno umreti prezgodnje smrti in nenaravne smrti, smrti, ki je tako nasilna kot smrt z mečem ali kroglo; če tisočerim odtegne potrebne življenjske pogoje in jih postavi v razmere, ki v njih ne morejo živeti; če jih z močno roko zakona prisili, da v teh razmerah ostanejo, dokler ne nastopi smrt, ki je nujna posledica teh razmer; če vé, le predobro vé, da morajo ti tisoči postati žrtve takih pogojev in vendar teh pogojev ne odpravi — je to prav tako umor, kot če bi ga bil storil posameznik, samo da je to skrit, zahrbten umor, umor, ki se proti njemu ne more nihče braniti, ki na videz ni umor, ker ne vidimo morilca, ker so morilci vsi in nobeden, ker je smrt klavne žrtve na videz naravna in ker greh družbe ni toliko v storitvi kot pozabitvi (Unterlassungssünde). Kljub temu pa je umor. Dokazal bom sedaj, da družba na Angleškem vsak dan in vsako uro zagreši take družbene umore, ki jih angleško delavsko časopisje popolnoma upravičeno tudi kot take žigosa. Dokazal bom, da je angleška družba spravila delavce v tak položaj, ki v njem ne morejo ostati zdravi in ne dolgo živeti; da takó življenje teh delavcev v obrokih in polagoma spodkuje in jih spravlja v prezgodnji grob. Dokazal bom nadalje, da družba vé kako škodljive so te razmere za zdravje in življenje delavcev, in da kljub temu nič ne stori, da bi jih izboljšala. Da družba za posledice svojih uredb ve, da torej njeno ravnanje ni zgolj uboj, ampak umor, bo dokazano že samo s tem, če bom lahko ponudil uradne listine, parlamentarna in vladna poročila, kot dokaz za izvršene uboje.« (MEW 2/324-5) Ta spis je Engels napisal leta 1844 in 1845 in skoraj petdeset let pozneje je sam ob njem ugotovil, da »novodobna velika industrija tako silno izravnava gospodarske razmere v deželah, ki jih je zajela, da nimam nemškemu bralcu skoraj nič drugega povedati kot ameriškemu ali angleškemu.« (MEW 22/316) Kolikor je kritika meščanske medicine povezana z analizo razmer produkcije in reprodukcije stvari in ljudi v meščanski družbi, je povezana z vprašanji velike industrije. Skozi metodologijo Engelsove analize se hkrati razkriva družbena pozicija meščanske medicine, namreč da se ni mogel sklicevati na raziskave in dejstva medicinske znanosti, ne na vsakodnevno zrenje vseh zdravnikov kot posameznih, čutnih ljudi, samih zunaj neposredne produkcije vpotegnjenih v na tej in edino na tej produkciji utemeljeno reprodukcijo vse družbe, torej tudi njih samih, ampak se je bil prisiljen nasloniti na ugotovitve »kolektivnega kapitalista«, države, na uradne listine, parlamentarna in vladna poročila. Toda če je Engelsu zadoščala ta metodologija, ki se ni mogla opreti na dejstva iz produkcije meščanske medicine, za kritiko meščanskih razmerij v celoti in razdejanjenja delovne zmožnosti delavcev sploh, pomeni za kritiko meščanske medicine samo le metodološko izhodišče, ki osvetli naravoslovni temelj teoretične medicine, praktično pa more biti izvedena skozi dejstva te medicine same. Dejstva, ki jih je Engel-

su posredoval ta »kolektivni kapitalist« so omejila njegovo analizo predvsem na analizo reprodukcije vse družbe in ki jo ta družba že sama vé, pa jo skozi farško moralo sami sebi vedno znova priredi skozi svoje pravo, vladajočo zavest sploh. Toda ta ista dejstva, ki jih ni posredovala meščanska medicina neposredno, ampak zgolj posredno, prek tega posebnega posrednika, ne vodijo direktno »v skriti kraj produkcije«, pravo mesto proizvodnje kapitala, ampak k medlemu obravnavanju družbenih razmer spet samo nasploh.

Kritiko meščanske medicine je mogoče opraviti zgolj z njenega lastnega izhodišča, skozi njo samo, da bi bilo z njo opravljeno kot produktivno silo kapitala. In skrivnost njene naravoslovne metodologije je razrešljiva ravno »v tem skritem kraju«, oziroma samo v produkciji zaživijo čisti principi naravoslovja v mesu in krvi, ki se mu odrečejo in ki se mu lahko odrečejo zunaj produkcije, v menjavi, v sferi cirkulacije, v tej hrupni in vsem očem dostopni sferi. Tam je mogoče in tam je nujno razglašati njihovo čistost. Procesa dela in procesa raziskovalnega dela v meščanski medicini namreč ni mogoče preprosto subsumirati pod naravoslovje, kajti tu morajo biti družbena razmerja, ki so sprevrnjena v metodološkem temelju vsega naravoslovja, še enkrat sprevrnjena zaradi objekta te znanosti, živega kadavra, delavca, ki se udejanja tako, da se razdejanja. Čeprav se po tem, da je metodološko meščanska medicina čisto naravoslovje, od dejansko čistega naravoslovja ne loči, mora vendar zatrjevati tisto, česar čistemu naravoslovju ni treba prisegati, namreč da »prisežem, da bom molčal o vsem, kar bom pri izvrševanju prakse ali tudi izven nje videl ali slišal o življenju in vedenju ljudi in česar ne gre obešati na veliki zvon, ker sem mnenja, da je take reči treba ohraniti zase kot (poklicno) skrivnost.« Naj se čisto naravoslovje še toliko zanima za svoj predmet, ne zdi se mu potrebno zatrjevati še kaj takega.

Kritike meščanske medicine, kot se je izkazalo iz del Marxa in Engelsa, ni mogoče neposredno izvajati. Tak poskus bi bil opravljen na taistem terenu, na katerem so sholastiki na osnovi študija klasičnih, zlasti Aristotelovih spisov, vezani na avtoritete, raje imeli citate in izrekali svoje stališče običajno v formi komentarjev. Srednjeveški »doktorji medicine z univerzitetno izobrazbo so se bolj ali manj ukvarjali s komentarji medicinskih spisov antike; zdravniki, ki so opravljali ročna dela kot operacijo ali sekcijo, so bili prišteti k barbierjem in so imeli hebammi podoben družbeni položaj« (Zilsel, Die sozialen Ursprünge . . . 56). Kritiko medicine kot naravoslovne znanosti je mogoče opraviti in jo je nujno opraviti skozi to medicino ne kot zgolj teoretsko ravnanje, ampak čutno človeško, predmetno in »revolucionarno«, »praktično-kritično« dejavnost.

LITERATURA

1. Karl Marx — Friedrich Engels, Werke, Dietz Verlag Berlin — *MEW*.

2. Karl Marx, Grundrisse der Kritik der politischen Okonomie, Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt — *Grundrisse*.

3. V. I. Lenin, Filozofski zapisi, CZ 1975.

4. Alfred Sohn-Rethel, Geistige und körperliche Arbeit, Suhrkamp 1972.

5. Edgar Zilsel, Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft, Suhrkamp, Frankfurt 1976.

Eksploatacija in konservacija prirodnih resursov

dr. DANIMIR KERIN
Višja agronomska šola, Maribor

UVOD

Človek stalno spreminja svoje okolje, zato je s svojimi posegi v prirodno dogajanje v industrijsko razviti družbi dosegel stopnjo, ki ogroža biosfero. Poraba surovin, ki jih odvzema iz prirodnih resursov, se stalno veča, na raznih neprimernih področjih izgrajuje industrijo, cestno omrežje, umetna jezera in velemesta. Eksploatacija prirodnih resursov je ponekod dosegla po brezobzirnosti in surovih posegih v okolje skrajno mejo, tako da so prirodni procesi preobremenjeni. Prirodna sposobnost regeneracije vodá, tal in zraka odpoveduje svojo funkcijo. Gospodarski procesi, katerim daje moderna tehnologija možnosti za razvoj, rezultirajo z navideznim blagostanjem. Masovna industrijska proizvodnja vodi do naraščanja porabe: tako surovin kot energije, do kvantitativnih zasičenj z nekaterimi proizvodi, do stanja, ki mu pravijo tudi »infarkt blagostanja«. Tehnično močno razvite in hipertrofirane industrijske kulture so dosegle stopnjo razvoja, za katere je značilna po P. MENCKE-GLÜCKERT-u(1) tendenca:

1. kvantitativnega prenasičenja,
2. eksponencialnega pospeška civilizacijskih in tehnoloških sprememb z vsemi značilnimi socialnimi konsekvencami,
3. interdependence, to je vse večje medsebojne odvisnosti gospodarstva, politike, znanosti in izmenjujoče se prepletenosti in vpliva nacionalnih in internacionalnih ravni odločanja v socialnih in državnih območjih.

PRIRODNI RESURSI

Klasični pogledi na surovine so preživeli, kajti delili so jih na tiste, ki so na voljo v neomejenih količinah brezplačno, kot so: voda, zrak, sončna svetloba, krajina za počitek in podobno.

Drugo skupino tvorijo anorganske in organske surovine, tla in primerni nosilci energije. Nosilec vseh teh bogastev surovin so tla, zajemamo jih s skupnim

---

Opomba: V nadaljnjem tekstu so imena lit. cit. avtorjev z velikimi črkami!

pojmom prirodni resursi. Klasične uvrstitve so korigirale razvoj tehnike in ekonomske zakonitosti, ki upoštevajo okolje in s tem povezano odgovornost. Tako se zavedamo, da vire vseh surovin omejujejo zrak, voda, tla, rude, les, energija, hrana in drugo. Pozno se je pojavil pojem vračanja in regeneracije surovin, »recycling«. Vzrok je v tem, ker je ta pojem vračanja povezan s stroški, saj je brezobzirna eksploatacija cenejša.

Iniciativi in osveščenosti državljanov, ki so ugotavljali v okolju, kjer živijo, prisotnost industrijskih emisij, gre zasluga, da so se pojavila množična gibanja glede sanitacije okolja. Strupeni industrijski plini, znaki na poškodovani vegetaciji, okvare dihal, motne reke in jezera, pomanjkanje pitne vode in drugi pojavi, ki spremljajo brezobzirno industrijsko eksploatacijo prirodnih resursov, so postali indikatorji za dogajanja v okolju.

Znano je, da se prebivalstvo po svetu močno veča in povzroča zaskrbljenost glede oskrbe z živili, posebno ker se zahteve po hrani po vsem svetu večajo. Razen zahteve po hrani, naraščajo tudi potrebe po energiji in drugih dobrinah civilizacije.

V razvitem svetu so dognali, da kvantitativno navajanje proizvodnje in porabe posameznih proizvodov ni več merilo za življenjsko raven. Izogibajo se že tudi besede standard, ker se zavedajo, da standard in poraba sama nista merilo za splošno zadovoljstvo prebivalstva. Ob luksuznem konzumu določenih predmetov splošne rabe in živil, lahko prebivalstvo doživlja minimum drugih za življenje pomembnih dejavnikov. Zato so vpeljali pojem kvaliteta življenja, ki je postal reklamno geslo celo v predvolilnih gibanjih posameznih političnih strank.

Nastopila je nova era tehnike za eksploatacijo surovin: omejitev ekshalacij zaradi masovnih protestov državljanov. Nujnost uporabe sekundarnih surovin in recikliranje tudi ob povečanih stroških, ustanovitev kontrolnih institucij okolja, novosti v zakonodaji, uvozne omejitve, procesi razvoja v nerazvitem svetu, energetski šok ob krizi na Bližnjem vzhodu, splošna podražitev primarnih surovin in drugi pojavi, ki so si naglo sledili. Nedvoumno so prikazali, da so procesi tehnologije brezobzirne eksploatacije nehumani, predvsem da so koncerni, multinacionalne družbe in druge enote visoko tehniziranih družb na sektorju surovin in energije močno ranljive. Posebno nafta je postala očitno politično orožje.

KVALITETA ŽIVLJENJA

Težko je zajeti in povsem definirati pojem kvalitete življenja, saj pravijo, da je v današnjem razvitem in tehniziranem svetu lažje povedati, kje je ni, kot opredeliti njeno vsebino.

Prizadevanja za izboljšanje kvalitete življenja, v svetu, ki doživlja krizo, kot funkcija okolja deli H. H. KOELLE (2) v štiri skupine:

A. Izboljšanje materialne kvalitete življenja: stanovanje, oskrba, raba naprav, boljša metoda izkoriščanja in razširitev osnovnih resursov.

B. Izboljšanje fizičnih kvalitet življenja: sposobnost za delo, fizikalni dejavniki okolja, zdravje, vzdrževanje in ohranitev fizične kondicije.

C. Psihična kvaliteta življenja: izobrazba, šole, izraba obstoječega znanja, razširitev in večanje znanja, kulturno okolje.

D. Izboljšanje duševnih kvalitet življenja: izraba individualnih nagnjenj in sposobnosti, harmonija v družinski skupnosti, sodelovanje v socialnih skupnostih, dvig moralnoetičnega stanja.

Pri navedenih elementih obstajajo medsebojni in odvisnostni odnosi, bodisi v eni ali v dveh smereh. Obstaja torej interdependenca oziroma kompleksen problem, kako upoštevati v celotnem sistemu prisotne interdependence. Rešitev naj bi podal simulacijski model, ki ga izračunajo z računalnikom in kvantitativno opredelijo obstoječe interdependence med posameznimi elementi, prek interdependenčne funkcije.

Kvaliteta življenja postaja pojem za oceno stanja v svetu, ki ga ogroža dogajanje v okolju, dasiravno obstaja navidezna materialna blaginja. Resnost pristopa k obravnavanju krize okolja je razvidna iz množice institutov, kongresov in drugih pokazateljev, ki navajajo na ugotovitve, da se posamezne družbe zavedajo odgovornosti posegov v izrabo resursov in iz tega izhajajočih vplivov na okolje. Ustanovili so množico novih ministrstev, ki obravnavajo dogajanje v okolju v posameznih državah, a v Franciji obstaja ministrstvo za kvaliteto življenja.

PREHRANA KOT SVETOVNI PROBLEM

Kriza prehrane ni nova ugotovitev, ker so že nekaj let znane ugotovitve mednarodnih organizacij kot FAO in WHO (World Health Organisation), da je stanje v svetu zaskrbljujoče. Glavna vzroka sta prirast prebivalstva, posebno v tretjem svetu in povečanje poprečne življenjske dobe. Nadalje je pomembno dejstvo, da so pridelana živila v svetu neenakomerno porazdeljena. Razvite države morajo brzdati proizvodnjo, da ni zastojev v porabi, a v državah v razvoju napovedujejo zaradi povečanja prebivalstva do leta 1985 veliko pomanjkanje živil, ker proizvodnja ne dosega porabe; pogoste so tudi elementarne katastrofe.

Ker primanjkuje dokaj opreme, mehanizacije, mineralnih gnojil in drugih tehničnih pogojev kot so nove sorte rastlin za posamezne regije, agrarne reforme, sistem kmetijske izobrazbe, krediti, melioracije zemljišč in navodnavanje v aridnih področjih, ni pomembnega povečanja pridelkov.

Državam v razvoju primanjkuje mineralnih gnojil, dasiravno so resursi fosfatov v Afriki. Paralelno s podražitvijo nafte so podražili tudi fosfatne rude, ki jih industrijske države predelajo v topna fosfatna gnojila. Za lastno predelavo nimajo na voljo niti energije, kemikalij, naprav in kadrov. Enako velja za dušikova gnojila, kjer je vir surovin povsod prisoten, to je zrak. Ker ni potrebne električne energije, virov nafte in drugih pogojev, se tudi proizvodnja tega prepotrebnega materiala, ki je pogoj za uspešno preprečevanje lakote, ne more razviti.

Prirejajo mnoge mednarodne konference za prehrano, kjer se udeleženci konfrontirajo s stanjem in prognozami. Značilno za to vrsto konferenc je, da niso našle rešitve kljub mnogim predlogom, kot so: zmanjšati populacijsko eksplozijo, transfer živil iz razvitih industrijskih držav v nerazvite, povečanje obdelovalnih površin, povečanje tehnične pomoči državam v razvoju in podobno. Delegati na konferencah imajo povsem divergentne interese, zato obstaja dodatno posebno pomanjkanje beljakovin v prehrani.

Značilno pri obravnavanju deficita prehrane je, posebno glede komponent prehrane, kot so beljakovine, da obstajajo v mnogih primerih razpoložljivi resursi za odpravo težav, vendar niso popolni. Vedno primanjkuje neki pogoj, ki je potreben za dosego uspeha. Na dobri zemlji primanjkuje voda; pri obilici delovne sile zaradi prenaseljenosti ni razpoložljivih površin in podobno.

Države, ki so imele kolonije, so s plantažami, kjer so kultivirali le monokulture, dokazale, da je možno razpoložljive resurse brezobzirno črpati v okviru svojih interesov.

Monokultura, ki jo gojimo v daljšem časovnem obdobju ob pretirano intenzivni tehniki, z velikimi dozami mineralnih gnojil, predvsem z uporabo težke mehanizacije in pesticidov, vodi do degradacije in biološkega opustošenja tal. Konzumne rastline, ki bodo uspevale na takem zemljišču, tudi desetletja zatem, ko so ukinili monokulturno plantažno eksploatacijo tal, vsebujejo povečano količino tujih, neprirodnih, sintetičnih in toksičnih snovi.

Tudi v kmetijstvu se torej srečujemo s pojmom »čista« tehnologija in to v rastlinski in živalski proizvodnji.

CIVILIZACIJSKA IN FIZIOLOŠKA ENERGIJA

Obstajajo gibanja, katerih cilj je obdržati stare proizvodne in družbene odnose pri obdelavi tal in se upirajo, da bi uporabili tehnizacijo in kemizacijo in iščejo pri tem romantiko starih časov. Ta romantika dejansko nikoli ni obstajala! Pred milijon leti je človek potreboval za svoj obstoj 60.000 m² tal. Danes potrebuje človek ob intenzivni obdelavi tal za svoj obstoj 4000 m², vendar gre pri tem mnogo energije v izgubo zaradi transformacije rastlin v meso. Da dobimo v kmetijstvu hrane za 3500 k cal dnevno na osebo, porabimo za ta pridelek 15.000 k cal v obliki gnojil, mehanizacije in pesticidov.

Dnevno porabi človek v civiliziranem svetu 70.000 k cal. Iz tega izhaja, da je fiziološka poraba energije človeka pri celotni energiji nizka.
Kot inteligentno bitje, ki je sposobno na osnovi dominacije transformirati hidrogeokemične tokove, porabi 20 krat več civilizacijske energije kot fiziološke.

Pretok energije je tako močan, da se je število delavcev, ki porabijo zaradi težkih pogojev fizičnega dela, v Evropi močno znižalo, zato ni več kategorije porabnikov, katerih dnevna poraba po kalorijah je 5000 ali več, bodisi v kmetijstvu, rudarstvu, gradbeništvu in gozdarstvu. Celotna poraba energije tako narašča pod vplivom tehnoloških manipulacij, da predlagajo, W. STUM (3) porazdelitev ekosfere v ustrezne cone:

a) regije z veliko produktivnostjo (sistemi rasti, usmerjena proizvodnje živil),
b) industrijski in bivalni centri,
c) diverzificirani zaščiteni prirodni sistemi.

Vse te regije naj bi bile med seboj izolirane, da ne bi aktivnost prvih dveh vplivala na tretjo regijo. Vendar ta porazdelitev v navedene regije ne daje trajne rešitve, če ni ustreznih obveznih ukrepov za trajno restavracijo resursov kot so zemlja, zrak in voda. Intenzivno dogajanje in eksploatacija v izoliranih conah po kratkem času manifestirajo nepredvidene pojave biološke, tehniške, sanitarne, de-

mografske in sociološke narave, ki jih tudi skrbno zasnovani projekti ne morejo zajeti in predvideti.

Razen tega so mnogi projekti idealno prikazani in ne vsebujejo vseh potrebnih elementov. Zamolčijo predvsem tiste, ki nosilca eksploatacije obvezujejo v konzervaciji resursa, varstvu okolja in drugih prispevkih, ki vplivajo na ceno proizvoda. Te vrste »racionalizacija« je najbolj enostavna. Opuščanje komunalnih in drugih obveznosti pomeni naprtiti stroške za povsem integralne elemente svoje proizvodnje drugim nosilcem. V tem primeru ne gre vedno za tiste motnje v okolju, atmosferi in vodovju, ki jih zaznavamo neposredno s čutili in se drastično manifestirajo. Obstaja mnogo negativnih vplivov, ki jih sprva zanemarimo, ki niso podvrženi zakonodaji, a se v teku desetletij nakopičijo in nenadno pojavijo kot pomemben problem, ki naj ga skupnost rešuje in finansira.

ENERGETIKA IN INDUSTRIJA

Kot značilen indikator blaginje in življenjskega standarda je poraba energije, ki je izkazala v zadnjih desetletjih živahno ekspanzivnost. To je povsem razumljivo, saj je prebivalstvo znatno osvobodila dela z mišicami in zbližuje fizično delo s psihičnim, na delovnem mestu, v prometu in z razvojem bele tehnike tudi v gospodinjstvu. Ugotavljamo, da je nastopil konflikt med obstoječo energetiko in kvaliteto okolja. Povsod po svetu se pojavlja vprašanje, ali naj bo kriza okolja in naravnih pogojev življenja cena za razvoj energetike in industrije? Dokler ni učinkovitih ovir za tak razvoj v določeni družbi, poteka energetska ekspanzija z maksimalno eksploatacijo resursov brez ustrezne in humano obvezne konservacije, ki zahteva v mnogih primerih dodatne instalacije in obremenitve, ki vplivajo na ceno bodisi energije ali izdelka in s tem na konkurenčno sposobnost. Rezerva v ceni je v vsakem primeru različna, ker je odvisna od mnogih parametrov, kot so lokacija objektov, delovna sila, oddaljenost od surovin, meteorološki pogoji, volumen vodilnih virov in podobno, vendar je v mejah 10 do 3 % prvotne cene.

Po H. ILLINGU (4) ni odločilen kriterij za oceno in komparacijo naraščanja intenzivnosti proizvodnje z ustreznimi ukrepi konservacije resursov in okolja zgolj višina in vzpon bruto produkta, temveč njegova sestava. Ko le-ta vsebuje vrednosti za opremo varstva okolja, je storjen pomemben korak za ohranitev kvalitete okolja.

To ugotovitev bi dopolnil s tehniško nadrobnostjo, kajti sami izdatki za drage instalacije ne morejo biti zadosten pogoj, če svoje funkcije ne opravljajo. Znano je, da je tehnologija okolja ena izmed najbolj zapletenih dejavnosti v tehniki, ker srečujemo probleme energetske, biološke, ekonomske, tehnološke, medicinske, demografske in politične narave. Mnogokrat so prav težko rešljivi in zahtevajo mednarodno obravnavo in obveznosti. Naprave za varstvo okolja in konservacijo resursov morajo biti odporne na agresivne medije, kot so kisline, lugi in organska topila. Nadalje morajo biti avtomatizirane, daljinsko upravljane, priključene na avtomatske merilne in alarmne instrumente, računalnike in podobno. Ker je tehnologija varstva okolja rezultat sedanjih gibanj in zahtev, je tehniška sodobna miselnost prirejena takim agregatom. Zato je težko vklopiti te sisteme v zastarele

tehnološke enote bodisi zaradi funkcionalnosti, bodisi zaradi visoke cene teh naprav, ki so dejansko konstruirane za nove proizvodne naprave, in delujejo bolj racionalno in prirejene na veliko produkcijo. Majhne zastarele proizvodne naprave torej ne prenesejo kompliciranih dodatnih naprav za varstvo okolja. Nov sodoben koncept tehnike varstva okolja ni pogojen le s čistim zrakom in bistro vodo, ker je večinoma vključen v naprave z veliko zmogljivostjo in avtomatiko. V tem primeru se pri filtraciji ali drugi tehniki selekcije odpadne materije nabere toliko materiala, da zahteva ta volumen, ki je mnogokrat tudi strupen za človeka, živali in rastline, posebno dodatno tretiranje. Industrializacija prinaša nov pojav, ki izhaja iz kopičenja velikih tujih snovi na določenih prostorih. Te snovi zahtevajo dodatno manipulacijo, ker jih ne smemo brez ustreznega soglasja nikjer deponirati. Zato se je uveljavila tehnologija recikliranja odpadnega materiala, ki mora imeti konstanten odvzem. Smotrno recikliranje je v določenih pogojih tako popolno, in utemeljeno, da lahko krije pomembne postavke varstva okolja v industriji.

Del naše industrije je zelo negativno obremenjen, posebno tisti del, ki je nastal pred 50 leti in tudi leta pozneje. Prvič je lociran na takratne pogoje, kar zadeva oskrbo s surovinami, delovno silo in drugo. Nadalje se je razvijal tako, da so stalno obnavljali in večali obstoječe zmogljivosti, ker je vladalo splošno pomanjkanje, posebno v povojnem obdobju. Zato je povsem razumljivo, da ni v teh okoliščinah nihče mogel misliti na naprave za varstvo okolja. Glede tega ta pojav ni za nas prav nič specifičen, saj je bilo po vsej Evropi enako. V ZDA so vladali nenapisani zakoni brezobzirne eksploatacije vseh dosegljivih resursov, dokler ni tak razvoj dosegel skrajne meje ogroženosti. Pred 10 ali 15 leti ni bilo v nobeni evropski državi tovarne, ki bi po današnjih normah ustrezala zahtevam varstva okolja.

Stanja pri nekaterih naših industrijskih objektih ne moremo ocenjevati brez historiata nastanka v preteklih družbenih formacijah, katerih posledice mora plačevati današnja generacija. Namen takratnega izkoriščanja prirodnih virov in delovne sile ima izrazito eksploatatorsko fizionomijo. Brezobzirno eksploatacijo resursov štejemo v agresivne akte, saj je tudi agresologija del preučevanja negativnih vplivov na biosfero.

Mnoge naše tovarne so se razvile iz majhnih delavnic iz rekonstruiranih kasarn, gradov in podobno. Ob brezupni brezposelnosti in pozneje ob splošnemu pomanjkanju niso mislili na posledice, ki jih proizvodnja pušča v okolju, a ponekod so to kot sekundarno nalogo prenesli na poznejši čas. Tako se je razvijala brezkončna veriga v preraščanju v industrijske dimenzije proizvodnje, a s tem tudi ogrožanja okolja.

Paralelno so se razvile nove veje znanosti, predvsem kot raziskovalne discipline, ki so se izkazale z dragocenimi dosežki na področju diagnostike okolja, medicine dela, meteorologije, biokemije, biomikrogeokemije, interne medicine, farmacije, elektronike, obdelave podatkov, prostorskega planiranja, futurologije, krmiljenih procesov, procesne tehnike, ambientilogije, ergonomije in adaptologije, geomedicine in drugo. Žal je bil objavljen le nepomemben del rezultatov naše raziskovalne in razvojne dejavnosti s tega področja v dostopni in razumljivi obliki mladim generacijam, delavcem, samoupravljalcem in kmetom.

KOMPLEKSNA TOKSIČNA SITUACIJA

V zraku, vodi in v živilih je mnogo novih snovi, ki so bile pred desetletji še neznane. Iz industrijskih in prometnih ekshalacij so se sedimentirale na zemlji in v vodovju. Rastline in živali jih sprejemajo, a človek je vključen v to verigo s prehrano in zrakom. Nihče se ne more izolirati od določene kontaminacije, ker so nekatere strupene snovi »ubiquitarne«.

Tuje snovi sprejemajo iz zraka, vode in živil. Pri predelavi in kondicioniranju hrane dodajajo dopuščene tuje snovi kot aditive, delno prehajajo v hrano iz industrijskih naprav in embalaže. Število tujih snovi v hrani se stalno veča, dasiravno se nahajajo v mikrogramskih količinah. Sledijo še tuje snovi iz kozmetike, pršil, detergentov, zdravil in drugo. Učinek posameznih tujih snovi kot kemijski individij še zdaleč ni proučen v svoji biokemični funkciji, še manj je znano o teh spojinah, ko se »in vivo« razgrajujejo.

Industrija bruha nove snovi, ki jih v kratkih terminih na poskusnih živalih toksikološko preverjajo, svoje ugotovitve pa prenašajo na človeka.

Človek je tako izpostavljen kompleksni toksični situaciji. Žal te vede zaradi obilice novih snovi, s katerimi se dnevno srečujemo, še niso proučili niti v osnovah. Kot kompleksno toksično situacijo obravnavamo kumulativne efekte v okolju, ki jih povzročajo tuje snovi, med katerimi so mnoge škodljive. Celotna biosfera je obremenjena s tujimi škodljivimi snovmi, ki so posledica sodobne tehnologije in porabe. Mnoge kemijske snovi se v živih organizmih kopičijo kot funkcija dogajanja v okolju. Ne moremo se izogniti prepričanju, da obstaja določen kombinacijski učinek vseh prisotnih snovi v živih organizmih. Problem sinergizma je nakazan, vendar znanost ni proučila njegovih negativnih posledic. Zato je pojem kompleksne toksične situacije vpeljan, vendar zaradi pomanjkljivih eksperimentalnih podatkov o množici tujih antivitalnih snovi v okolju v svojih specifičnih efektih ni točno definiran.

SPLOŠNA IN DRUŽBENA ODGOVORNOST PRI TEHNIČNIH REŠITVAH

V študijskih programih nekaterih fakultet bodisi tehniških ali tudi ekonomskih, pravih, medicinskih, biotehniških in drugih ni zaslediti poglavij, ki so v sodobnem družbenem in tehniškem dogajanju izredno pomembna. Pri študiju tehnologije ni prodrla pomembna obveščenost, da namreč ni možna tehnika proizvodnje, če ji manjka pomemben del, ki proizvajalca obvezuje, da tehnično rešuje restavracijo izkoriščanih resursov in varstvo okolja. Znanje tehnologije je omejeno na proizvodnjo in prividno racionalnost. Cilj je proizvod, zanj podajamo tehnološko znanje, ki se s proizvodom konča. Z njunim sestavnim delom proizvodnje, kot je odprava industrijskih ekshalacij, se ne ukvarjamo, temveč se jih na najbolj preprost način skušamo znebiti. Zato so mnogi projekti pomanjkljivi, prav tako tudi iz njih izhajajoče finančne konstrukcije, ki ignorirajo dodatne stroške za okolje. Študijski načrti določenih disciplin so potrebni dopolnila, kajti povsem nesmotrno je, da v okviru integralnega ali stopenjskega študija podajamo

študentu tehnologijo brez tehnologije okolja. Ko pride v proizvodnjo, ga nato povabimo na podiplomski študij tehnologije okolja, kjer naj bi korigiral svoje znanje. V vsaki tehniki mora biti integralni del ustrezna informacija o obveznostih, odgovornostih in odnosih, kakor tudi o možnih tehniških rešitvah, kajti naknadno reševanje je, kot nas uči sedanje stanje, izredno težavno in obremenilno.

V študij tehnike, ekonomike in družbenih ved je potrebno vplesti relevantne ekološke parametre. Študij eksploatacije resursov bi moral dobiti nove dimenzije, predvsem ga mora dopolniti nenehno prisotno dejstvo, da so prirodni resursi naravno bogastvo, ki se ne obnavlja in je dobrina splošnega pomena v družbeni lastnini in pod posebnim družbenim varstvom. Urediti je treba tak režim eksploatacije, ki bo smotrn in dolgoročen. Po končani rabi je pod posebno odgovornostjo obvezno urediti, zavarovati, skratka konservirati oziroma restavrirati resurs v konstruktivno enoto. To ni le formalna zakonska obveza, temveč mora organizacija, ki prejme dovoljenje za koriščenje takih naravnih virov, pred pričetkom eksploatacije predložiti podroben načrt in obveznost za skladno konservacijo po ukinitvi eksploatacije. To obveznost in odgovornost mora kot ekološko-finančni parameter upoštevati v ekonomiki proizvodnje.

Z razvojem proizvodnje se je razvijala zakonodaja tudi pri nas T. STROJIN (5). Novo kvalitetno stopnjo v zakonodaji na področju varstva okolja so prinesli ustavni amandmaji iz leta 1971 in ustava iz leta 1974. Človekove pravice do zdravega okolja člen 240 ustave v jugoslovanski zakonodaji sploh prvič omenja. Varstvo in izboljševanje človekovega okolja pomeni po členu 104 ustave načelo družbeno-ekonomske ureditve. Pomembna sta tudi člena 102 in 103, ki izrecno poudarjata smotrno izkoriščanje naravnih prvin in naravnih bogastev.

Revija »Naše okolje« (6), je pravkar natisnila veljavne zakone, ki zadevajo varstvo okolja in predstavljajo pomemben prispevek k novim samoupravnim delovnim in proizvodnim odnosom.

LITERATURA

1. Peter Mencke-Glückert: »Mutmassungen über die Zukunft in unserer industriellen Welt.« Analysen und Prognosen. 46, (1976), 3—4.

2. H. H. Koelle: »Zur Berücksichtigung von Interdependenzen bei Entscheidungsprozessen«. Analysen und Prognosen. 38. (1975). 19—22.

3. V. Stum: »Wechselwirkung Land-Wasser in ökologischer Sicht.« Eidg. Forschungsanstalt für Agriculturchemie, Bern 1971. 5—35.

4. Hannelore Illing: »Umweltbeeinflussung durch Energieerzeugung.« Analysen und Prognosen. 38. (1975). 30—32.

5. Tone Strojin: Okvirni pregled povojne jugoslovanske zakonodaje o varstvu okolja. »Naše okolje« 3/4 (1976), 75—78.

6. Naše okolje. 3/4, (1976), 78—185.

Stranska pota znanstvene misli v razmerjih med ekologijo, sociologijo in filozofijo

dr. ing. MARJAN TEPINA
Ljubljana

Po drugi svetovni vojni, sredi znanstveno tehnološke revolucije, je onesnaževanje in razvrednotenje okolja zavzelo take kvantitativne in kvalitativne razsežnosti, da je postalo očitno, da pojava ni mogoče obvladovati s sredstvi same rutinske zaščite, še več, pojav je spodbudil vrsto zavzetih gibanj v javnosti, ki dostikrat preraščajo v gibanja politične narave, pa tudi vrsto nasprotujočih si znanstvenih raziskovanj in sklepanj. Ekologija je postala kot teoretična osnova gibanja za varstvo okolja bolj aktualna kot kdajkoli poprej. Kot sam pojav onesnaževanja okolja in razvrednotenja okolja, je tudi ekološka misel posegla na vsa področja človekovega življenja in razmišljanja od vsakdanjih človekovih skrbi do osvajanja vsemirja in filozofije.

Nasprotja med razvojem tehnologije in delovanjem samoreproduktivnih zakonitosti narave, pojav razvrednotenja okolja in prve ekološke krize so spodbudile vrsto polznanstvenih, polfilozofskih in quasifilozofskih teorij, ki so več ali manj inačice pozitivizma, biologizma in tehnokratizma, in se najraje stekajo v skupni politološki imenovalec — teorijo konvergence družbenopolitičnih sistemov. Razvoj tehnologije kot samostojne sile, ki vodi v ekološko krizo globalnih razsežnosti, naj bi presegel tudi razlike v družbenih sistemih, med kapitalizmom, in državnim in samoupravnim socializmom, ki naj bi jih grožnja ekološke krize pomirila in zvezala v skupnih interesih. V meščanski makrosociologiji prevladuje prepričanje, da je glavni vzrok za grožnjo ekoloških kriz v nezadržni rasti prebivalstva v nerazvitem svetu, ki je začela ogrožati obstoj človeštva kot biološke vrste. Izvedenka takih con so celo ideje o svetovni revoluciji in svetovni vladi, ki naj bi bila edina sposobna zavarovati razvoj sveta in človeštva pred katastrofo.

Prav odtod, da je znanost sposobna prispevati več kot zna, more in hoče obrniti človeštvo v svojo korist in srečo, prav odtod, neposredno iz naravoslovnih in tehnoloških znanosti izvirajo sociološka, politološka in filozofska raziskovanja in sklepanja, ki se hočejo osvoboditi vsega drugega razen dileme, ki je doslej nismo poznali: ali tehnološki napredek še pomeni kratko in apriorno napredek ali pa samo pod pogojem, da ga naravnava in uravnava dobrohotna človeška misel. V bistvu dilema ni nova, nova je njena razsežnost spričo dejstva, da je razvoj tehnologije usposobil človekovo misel in dejanje za tveganja, ki lahko pomenijo konec sveta in človeštva.

Med znanstvenike tehnološko visoko razvitih družbenih struktur prodira tudi prepričanje, da se je danes tehnologija tako usposobila s sredstvi družbene reprodukcije, da razvoj ni toliko odvisen od novih iznajdb kot je odvisen od izbire sredstev, ki so že tu, in pa od subjekta, ki ta sredstva odbira in jih uporablja za tak ali drugačen namen. Hkrati govore, da ekološka kriza, ki nam grozi, ni samo kriza družbenih sistemov, ki jim manjka znanstvena razlaga družbenega razvoja, marveč predvsem moralna sila, ki bi se bila sposobna upreti gonu za profitom in oboroževanjem, ki sta prej ko slej glavni gibali tehnološkega razvoja gospodarsko visoko razvitih struktur.

Hkrati se ponuja vprašanje, kaj je tista velika sprememba v odnosih med človekom in naravo, ki je enako pomembna in enako vplivna kot so bili nekoč tehnološki dosežki industrijske revolucije?

Človek se je moral najprej podrejati naravi, če je hotel česa od nje, potem je začel z njo sodelovati, potem jo izkoriščati, dokler, oborožen z vrhunsko tehnologijo, ni postal do nje agresiven. Agresivnost človeka nasproti naravi v tehnološko visoko razvitih strukturah, ki se je ne morejo ubraniti, kot se morajo vdajati razvoju tehnologije kot samodejni sili, je eden tistih izrazov tehnološke usposobljenosti, ki lahko celo prevari subjekt, ki jo goji. Zdaj se, najbrž nikdar tako kot danes, pojavijo dvomi, ali napredek naravoslovnih in tehnoloških znanosti sam po sebi pomeni kratko in malo napredek človekove snujoče misli in njegove ustvarjalne in delovne usposobljenosti? Ali spoznavanje in obvladovanje narave še brez pridržka pomeni osvobajanje od samodejnosti naravnih zakonitosti ali lahko tudi zasužnjuje? Kje je družbeni subjekt, ki bi se drznil podvomiti v apriorno naprednost tehnološkega razvoja, ga soočiti s humanističnimi smotri družbenega razvoja in iz takega soočenja izvajati ustrezne konsekvence?

Gesla in naslovi iz sodobne znanstvene esejistike kot so »Človek proti naravi«, »Boj za življenje«, »Ta edina zemlja« in retorična vprašanja kot so »Ali vodi prenaseljenost v katastrofo«, posebno pa vprašanja kot je »Kateri so biološki temelji socializma«, kažejo, da makroekološka in makrosociološka razmišljanja in sklepanja krožijo po svetu ne glede na družbeno sistematsko razdeljenost sveta. Med njimi so taki, ki se pridružujejo ocenam o kritičnosti demografske rasti in pritrjujejo geslom o usodnosti nasprotij med naravo in družbo v tehnološko visoko razvitih strukturah, o razklanosti sveta na razviti in nerazviti del, na drugi strani pa je vedno več prizadevanj, da se teorije, ki jih porajajo ta nasprotja, kritično raziščejo in ocenijo z vidika marksistične teorije in prakse.

Meščanski sociologi in politologi — raziskovalci in preroki družbene zgodovine, nemalokrat iščejo nadomestila za znanstveno razlago družbenega razvoja in za razreševanje njegovih nasprotij v naravoslovnih znanostih, seveda tudi v ekologiji, ki je še posebno prikladna za to, ker obravnava zakonitosti interakcij med živo in neživo naravo kot tistih gibal razvoja narave, ki so samodejno, sposobna vsako neravnotežje, vsak kolaps, s svojo homeostatično silo povrniti v ravnotežno stanje.

Pojavila se je dolga vrsta površnih aplikacij, deviacij in deformacij ekologije ter spekulacij z njo, ki izvirajo iz nezadostnega poznavanja ekologije kot bio-

loške znanosti, iz nepoznavanja resničnih gibal družbenega razvoja, največkrat pa iz neznanstvenega intelektualizma.

Uporaba ekološke znanosti, ki je v primerih rutinskega amalgamiranja znanosti prikrita s paravanom interdisciplinarnosti, dela slabo uslugo tako ekologiji kot sociologiji, ker zavija stran od dialektično materialnega bistva ekologije in stran od resničnih gibal družbenega razvoja.

Ekologiji ni treba posebej pripisovati drugih naravoslovnih komponent, ker je sama po sebi interdisciplinarna, pa tudi ne socioloških, politoloških in filozofskih, ker to ni njen predmet. Ekologija obravnava človeka kot biološko vrsto, a izpostavljajoč, da je človek najvišje razvito živo bitje, bitje, v katerem se vsa narava same sebe zaveda in s tem priporočilom predaja svoje znanstvene dolžnosti in smotre psihologiji, sociologiji, politologiji, filozofiji. S tem ni rečeno, da se ekologija kot biološka znanost upira vplivom teh disciplin, ne dovoljuje pa spekulativnega amalgamiranja z njimi ter zamenjavanja metode in predmeta na relaciji med bitjo narave in družbeno zavestjo.

Pri tem se nemalokrat dogaja, da sociologi in politologi nadaljujejo tradicijo Haeckla — ki je prvič uporabil termin ekologija — in njegovih naslednikov, toda ne samo v odkrivanju ekoloških zakonitosti, kot se nam kažejo danes, marveč tudi v prenašanju teh zakonitosti, zakonitosti naravne biti v družbene vede, se pravi, v zakonitosti družbene zavesti. Te tradicije se nadaljujejo vse do današnjih dni celo v krogih marksistov, ki se sicer sklicujejo na teze klasičnega marksizma, še raje pa na razmišljanja mladega Marxa, a pozabljajo na Leninov obračun z zamenjavanjem biti in zavesti, kot na primer v polemiki z Bogdanovim, ko pravi, da je z biološko-sociološkimi pojavi razlagami razvojnih pojavov »nemogoče vsakršno raziskovanje družbenih pojavov in vsakršna pojasnitev metode družbenih ved.«[1]

Ker meščanske zgodovine znanosti po navadi zaobhajajo pojav klasičnega marksizma v stoletju znanosti, zaobhajajo tudi prispevek marksistične znanosti biologiji odnosov med človekom in naravo, ter sociologiji odnosov med naravo in družbo. Tudi pojma sistem in okolje, in to prav v sodobnem smislu, se pojavljata skozi vso klasično marksistično literaturo.

Danes, ko se hočemo zavarovati pred ekološkimi krizami, ko pravimo, da imajo te krize na koncu koncev iste korenine kot vsa zgodovina človeštva in družbe, pa vse bolj posegamo po tistih tekstih klasične marksistične literature, ki govore o odnosih med naravo in družbo, od Marxovih zgodnjih del do sklepnih poglavij »Kapitala«, od Engelsovega »AntiDühringa« in »Dialektike narave« do Leninovega »Materializma in empiriokriticizma«.

Marksistično naravnani znanstveniki imajo v spletu ekoloških raziskovanj in sklepanj zanesljiva teoretična izhodišča. Prepogoste pa so neposredne projekcije naravoslovnih tez klasičnega marksizma v našo sedanjost in resničnost. Resnica je v kontinuiteti marksizma. Marksistična misel traja, se razvija in potrjuje v kontinuiteti svojega razvoja, ki jo je treba pripoznavati in gojiti kot gojimo kontinuiteto drugih znanosti.

---

[1] V. I. Lenin: Materializem in empiriokratizem, Cankarjeva založba 1965, stran 359.

Spoznavanje ekoloških zakonitosti o interaktivnih razmerjih med živo in neživo naravo in razvoja ekologije kot izrazito materialistično dilalektične znanstvene discipline znova odkriva in potrjuje, da je prej ko slej srž filozofije v raziskovanjih in sklepanjih o odnosih med bitjo in mišljenjem, med materijo in zavestjo, med subjektom in objektom, s tem pa v odločanju za idealistični ali materialistični pogled na življenje in svet. Medtem ko lahko rečemo, da je v naravoslovnih znanostih zmagal materialistični pristop, pa dileme in konfrontacije med idealizmom in materializmom v družboslovnih znanostih trajajo vse naprej.

Ne samo med antimaterialisti, ampak tudi med marksisti prihaja do reduciranja naravnih pojavov in procesov na eno ali nekoliko komponent znanstvene razlage vse do fetišiziranja ene same, kot se izraža fizik Dragiša M. Ivanović[2]. Medtem se pojavljajo dileme, ali sodobni inštrumentarij spoznavanja zakonitosti mikro in makrosistemov biomase, materije in energije potrjuje dialektično materialistične zakone mišljenja in sklepanja ali jih zamenjuje. Ali se z njimi spričo svoje sposobnosti reproduciranja naravnih zakonitosti in mišljenja staplja v eno ali pa jih s svojimi sposobnostmi posploševanja posamične abstrakcije in integracije celo presega. Dostikrat taka razmišljanja približujejo filozofijo, kibernetiko, matematiko, fiziko, kemijo in druge znanosti skrajne abstrakcije pragu njihove identifikacije.

Posebno se ponuja kibernetika kot posploševalka, abstrahent in integrator znanosti, s tem pa tudi kot surogat za integralno teorijo o razvoju življenja družbe in sveta.V takih razlagah je postala kibernetika tudi zvesta spremljevalka filozofije. O tem govore priporočila za uvrstitev kibernetike med glavne nosilke razvoja znanosti, kot so: kibernetika je znanost dinamičnih sistemov, ki se sami od sebe urejajo in organizirajo. Razvoj kibernetike izraža integracijo znanosti. Kibernetika postaja predmet filozofskega raziskovanja. Kibernetika vsebuje najbolj impresivno potrdilo materialistične dialektike o eni posebni znanosti.[3]

Toda kibernetika je tehnika mišljenja, ne pa mišljenje samo. Bistvo kibernetike ni v zbiranju, urejanju in shranjevanju podatkov, marveč v uporabi akumuliranih podatkov za upravljanje. Pojem in termin kibernetika prihaja od grškega »kibernetes«, kar pomeni krmarja, to je upravljalca. Govoriti o upravljanju pa se pravi govoriti tudi o subjektu upravljanja. Pri vsej sistematski samodejnosti in samoreproduktivnosti v kibernetiki sami subjekta upravljanja ni in ga tudi pri širši razlagi pojma ne moremo vštevati vanj, razen če mu hkrati priznamo vso njegovo kvaliteto, ki pa kajpak daleč presega pojem kibernetike.

V take špekulacije z znanstvenimi abstrakcijami navaja površna interpretacija Engelsove definicije, da je dialektika znanost o splošnih zakonih gibanja in razvoja narave, človeške družbe in njegovega mišljenja, interpretacija, ki pa zanemarja dejstvo, da se te kategorije dele na take brez navzočnosti človeške in družbene zavesti in na take, ki jih poleg objektivno dialektičnih zakonitosti, ki delujejo zunaj človeške zavesti, naravnava in uravnava človeška zavest. Kajti,

---

[2] D. M. Ivanović: O nekaterih idejnih vprašanjih fizike, Zavod za šolstvo, Ljubljana 1975, stran 15.

[3] Glej A. Griese in H. Hörz: Marksistična filozofija i prirodne znanosti danas, Školska knjiga, Zagreb, 1974, njun članek: Marksizem i prirodne znanosti.

Marx tisočkrat ponavlja, kot pravi Lenin, ko govori o naravnih zakonih: »Kakor hitro pa smo spoznali ta zakon, ki deluje neodvisno od naše volje in naše zavesti, smo gospodarji narave. Gospostvo nad naravo, ki se kaže v praksi človeštva, je rezultat objektivno vernega odražanja naravnih pojavov in procesov v človeški glavi, je dokaz za to, da je to odražanje objektivna, absolutna, večna resnica.« Toda, nadaljuje Lenin: »Družbena bit in družbena zavest ni isto, prav tako kot ni isto bit na splošno kot zavest nasplošno. Iz dejstva, da ljudje vstopajo v družbeno občevanje v zavestna bitja, nikakor ne sledi, da je družbena zavest identična z družbeno bitjo«. In sklepa s Heglom, ko ta govori o svobodi in nujnosti: »Svoboda ni v namišljeni neodvisnosti od naravnih zakonov, temveč od spoznavanja teh zakonov in v možnosti, ki se nam s tem nudi, da namreč pustimo delovati te zakone načrtno za dosego določenih smotrov.«[4]

Z razvojem inštrumentarija za spoznavanje naravnih zakonitosti se razvijajo tudi človekove sposobnosti za naravnavanje in uravnavanje teh zakonitosti. Toda kakor je dialektična resnica, da so človekovi možgani najvišja stopnja gibanja, ki skrajno približuje bit gibanja zavesti možgan, tako je res, da zavest ni identična z bitjo. Nekaj je vmes, toda nič božjega. Gibanje in mišljenje sta in nista isto, v tem je njuno dialektično nasprotje, njuna dialektična resnica. Napredoval je inštrumentarij za spoznavanje in reprodukcijo naravnih zakonitosti, ta resnica pa je ostala. Leninova teza, da je materija najvišja abstrakcija filozofije, je s približevanjem spoznavanja najmanjših delcev biomase, materije in energije pragu njihove identifikacije resda napredovala in dobila nove razlage, toda z razvojem fizikalnega pojma materije se zmanjšuje potreba po njeni filozofski razlagi.

Ko ponavljamo Engelsovo misel, da je človek najvišje razvito bitje biosfere, edino bitje, ki je sposobno pred dejanjem poroditi smisel in smoter dejanja v svoji glavi, in Schelingovo misel, da se v tem najbolj razvitem bitju vsa narava same sebe zaveda, je nezadostno ostati pri razlagi, da so človekovi možgani najvišja oblika gibanja.

Zvesti socialistični enotnosti teorije in prakse se ne bomo zadrževali pri razvijanju etičnih načel, ki izhajajo iz teze, da je človek zavest biosfere in da odtod ne izvirajo samo njegove pravice do narave, marveč tudi njegove dolžnosti do nje. Naj le opomnimo, da je ta misel navzoča tudi v našem ustavnem sistemu, kjer je zapisano, da imajo naši delovni ljudje pravico in dolžnost verovati in razvijati naravne in z delom ustvarjene vrednote svojega okolja.

Če je predmet te razprave razmerje med ekologijo, sociologijo in filozofijo, je treba reči, da je ekologija spričo svojega obravnavanja žive in nežive prirode kot nedeljive celote višja stopnja posploševanja posamičnosti, abstrakcije in integracije od znanosti, ki obravnavajo posamezne segmente žive ali nežive narave, in da znanstvena ekologija nima pretenzij, da bi svoja dognanja neposredno projicirala mimo človeške in družbene zavesti v sociologijo inf ilozofijo. Čeprav prvenstveno raziskuje in sistemizira interaktivna razmerja med biomaso, materijo in energijo, ne pozablja na dinamični interaktivni odnos med naravo in človekom:

---

[4] V. I. Lenin: Materializem in empiriokriticizem, stran 353 in 199.

»Ne vplivi dveh neodvisnih sistemov, človeka in narave, ne enosmerni in mehanični, marveč vzajemni in spremenljivi odnosi dveh aktivnih dejavnikov, ne pasivno podrejanje vplivom, marveč interakcije, medsebojna dejstva, ki oba sistema, človeka in naravo, drže v vzajemni odvisnosti . . .« pravi Siniša Stanković.[5]

Toda prav samoreproduktivna zakonitost in zakonitost homeostaze ekosistemov in njih reprodukcija v artefaktih kibernetike jemljejo za tisto popolnost, ki naj bi upravičevala neposredno projekcijo sistemskih zakonitosti modelov v sociologijo, kakor da bi lahko sistemska zakonitost vnesla homeostazo v stihijo nasprotij med naravo in družbo mimo znanstvene teorije o družbenem razvoju. ki jih, prva raziskuje, druga pa reproducira, enako zapeljivi za poenostavljanja. Da, ekologija in kibernetika sta zaradi samoreproduktivne dinamike sistemov. Z vsem tem pa kajpak nočem podcenjevati sistemske analize kot inštrumenta za raziskovanje naravnih pojavov in za uporabo sistemske teorije v metodologiji planiranja.

Nobena pot, nobena projekcija večnih resnic o naravnih zakonitostih iz naravoslovnih v družboslovne znanosti ne vodi mimo človeške in družbene zavesti. Prva projekcija je odvisna od stopnje spoznanja naravnih zakonitosti, druga pa od vrste projekcij iz drugih virov kot so kvantum že akumuliranih projekcij, stopnja sprejemljivosti, smeri in naravnanosti človeške in družbene zavesti — ki niso brez protislovnosti — in končno zavest sama, ki se formira v križnem ognju sprejetih projekcij. V individualni zavesti doživljajo te projekcije tisoče in tisoče transformacij od enostavne reprodukcije naravnih zakonitosti, to je, kot pravi Marx, »od objektivnih, absolutnih in večnih resnic« do špekulacij tako imenovane »čiste« filozofije.

Le tak pristop lahko odgovarja na vprašanja marksistične projekcije ekoloških zakonitosti v sociologijo in filozofijo. Le tak pristop lahko odgovarja na vprašanje, ki se prepleta skozi mnoge razprave o razmerjih med pojavnostjo onesnaževanja in razvrednotenja okolja in med reakcijami posameznih družbenih sistemov na to pojavnost, namreč na vprašanje:

Odkod izvira in do kam sega istovetnost nasprotij med naravnimi zakonitostmi biosfere in tehnologijo gospodarsko razvite družbe v kapitalističnih, državno socialističnih in samoupravno socialističnih družbenih in državnih sistemih?

Sredi dilem, ki nastajajo z dejstvom, da pogojev za nastanek in razvoj socialističnih družbenih odnosov ni mogoče več deliti na gospodarsko razviti in nerazviti svet in da se po socialističnih revolucijah in pod njihovim vplivom odpirajo tudi druge poti v socializem, tudi na vprašanje odnosov med naravo in družbo ni mogoče odgovarjati na podlagi izkušenj in politike posameznih družbenih sistemov. Posebno zato ne, ker je tehnološki razvoj v načelu tako nedeljiv, kot so nedeljivi samoreproduktivni procesi v naravi. Zato se odgovori na vprašanja sodobnih odnosov med naravo in družbo identificirajo in prepletajo ali pa si nasprotujejo med seboj tudi mimo opredeljenosti posameznih družbeno političnih sistemov. Kakor raziskovalci in znanstveniki v sistemih meščanske demokracije odgovarjajo, da je rešitev le v svetovnem miru in socializmu, tako se čujejo iz marksističnih

---

[5] Siniša Stanković: Ekologija životinja, Zavod za izdavanje udžbenika SR Slovenije, Beograd 1961, stran 328.

krogov ocene, da so nasprotnosti med naravo in družbo v vseh sistemih iste, da tokrat ne omenjamo pragmatičnih trditev, da socializem samostojno rešuje ta vprašanja tako, kot je treba.

Ena splošna različnost ali delitev na dvoje pa gotovo velja: med raziskovanji in sklepanji, ki se opirajo na napredno teorijo o družbenem razvoju, in onimi, ki take teorije ne poznajo, in se, vdajajoč se pozitivizmu, biologizmu in tehnokratizmu, poslužujejo direktnih projekcij dosežkov naravoslovnih in tehnoloških znanosti v sociologijo, politologijo in filozofijo.

Naravne zakonitosti so v vseh sistemih, abstrahirano vzeto, iste, tudi nasprotja med tehnologijo in naravo so ista, kolikor je ista preteklost naravnih pogojev in družbenih sistemov, kolikor je ista stopnja gospodarske razvitosti. S premikom v zavesti organiziranega družbenega subjekta pa postanejo skladnosti in nasprotja apriorno različna, v praksi pa toliko bolj, kolikor je ta subjekt sposoben s svojo napredno teorijo o družbenem razvoju, s silo svojega vplivanja na podedovane družbene odnose in podedovano materialno osnovo družbene reprodukcije premagovati njihovo inercijo. Ta inercija črpa svojo moč tudi v podedovani prostorski delitvi dela, v podedovani tehnološki in grajeni strukturi, sekularno zasidrani v svoj prostor. Nasprotja med naravnimi zakonitostmi in tehnologijo, ki jih ta inercija nenehno reproducira, so tako impresivna, da poraja nove oblike geografskega determinizma, ki branijo tezo, da mora prostorsko planiranje integrirati vse druge oblike planiranja, s tem pa nujno vse sodelujoče znanosti.

Ker je inercija podedovane materialne osnove družbene reprodukcije elementarno vztrajna, tako glede grajenih in tehnoloških struktur kot glede njihove zasidranosti v svoj prostor, lahko reprodukcijo te dediščine v družbeno ekonomskih odnosih premagujejo le najbolj napredne družbene sile, oborožene z resnično znanstveno teorijo o razvoju človeka, družbe in sveta, ter s prakso, ki nenehno preverja in razvija njena izhodišča in njene razvojne poti.

Da, preteklost nasprotij med naravnimi zakonitostmi in razvojem tehnologije je, abstrahirano vzeto, ista, ker so nedeljive samoreproduktivne zakonitosti biosfere in ker se prodornost znanosti in tehnologije ne ustavlja na mejah družbeno političnih sistemov. Vsak sistem, ki bi se hotel upirati tej dvojni zakonitosti, bi se odločal za stagnacijo svojega lastnega razvoja. Hkrati pa je pri istih naravnih zakonitostih in pri istem razvoju tehnologije odprta pot različnim prihodnostim.

Če se strinjamo, da govoriti o ekoloških nasprotjih, pomeni neogibno govoriti tudi o sekularnih vzrokih in posledica hdogajanj v zgodovini narave in o sekularnih nalogah človeštva v njegovih odnosih z naravo, potem jih smemo v kontekstu takih časovnih razsežnosti soočati tudi s sedanjostjo in prihodnostjo družbenih sistemov.

Strateški razvojni lok, kot ga razlaga klasični marksizem, sega, poenostavljeno rečeno, od stanja proizvodnih sil prek ekonomskih odnosov in socialnih revolucij do socializma. Klasični marksizem ob tem ponovno obravnava tudi odnose med naravo in družbo, toda nikdar zunaj konteksta družbenih odnosov, ki so nastali na določeni stopnji razvoja proizvajalnih sil. Medtem ko v raziskovanju družbenega razvoja ugotavlja in ocenjuje njegove sekularne strateške premike, pa tega ne dela tako temeljito v raziskovanju odnosov med naravo in družbo, ker so se v prejšnjem stoletju bistveno manj zaostrovali kot danes.

Po stoletju premikov v smislu klasične razlage razvojnega loka od stanja proizvodnih sil do razredne revolucije in socializma, pa se danes ponujajo razvojni projekciji tudi premiki v odnosih med družbo in naravo, toda ne samo v ekološkem, marveč tudi v družbeno razvojnem smislu. Po stoletju družbeno političnih premikov v revolucionarnem delu svetovne zgodovine, po preizkušnjah teorije in prakse znanstvenega socializma nam ni samo dovoljeno, marveč tudi potrebno, razpeti v naši zavesti in v naših raziskovanjih in sklepanjih ta lok za stoletje naprej, vse do tistega premika, ki sta ga Marx in Engels zapisala v sklepnem poglavju »Kapitala«, rekoč, da se produktivne sile razvijajo vzporedno s širjenjem kraljestva naravne nujnosti in človeških potreb. »Svoboda na tem področju je lahko samo v tem, da podružbljeni človek, združeni proizvajalci racionalno urejajo svoja presnavljanja z naravo, da jo skupno nadzorujejo, namesto da jim vlada kot slepa sila; da ga opravljajo z najmanjšo porabo moči in v razmerah, ki so najbolj vredne človeške narave in ji najbolj ustrezajo.«[6]

Za izkušnje in naravnanost jugoslovanske poti v socializem je to na objektivni strani tista znanstveno tehnična revolucija, ki bo do narave agresivno tehnologijo transformirala v aktivno sodelavko samoreproduktivnih procesov narave, na subjektivni strani pa zavest, s katero bodo združeni delavci, osvobojeni medrazrednih nasprotij in razrednih interesov uredili svoje odnose z naravo.

Sodobni vrhunski dosežki znanosti in tehnologije v spoznavanju in obvladanju, v transformaciji ali reprodukciji mikrosistemov biomase, materije in energije, dokazujejo in prepričujejo, da sodobne nasprotnosti med gospodarskim razvojem in naravnimi zakonitostmi biosfere ni kriva nesposobnost ali neka apriorna zla naravnanost tehnologije same, marveč je krivo zaostajanje družbene zavesti in organiziranosti za sposobnostjo, da bi komplementarno uravnali odnose med naravo in seboj.

---

[6] K. Marx: KAPITAL III, Cankarjeva založba, Ljubljana 1973, stran 914.

Filozofsko družbeni vidiki urbanizma kot družbenega planiranja

dr. RUDI JAKHEL
Urbanistični inštitut SR Slovenije, Ljubljana

Klasična definicija urbanizma je, da je to nauk in spretnost načrtovanja, graditve in urejanja mest.[1] Skokovit razvoj produktivnih sil, ki povzroča vedno bolj intenzivno in vedno bolj generalno urbanizacijo, pa postavlja pred urbaniste nove naloge — v praksi in v teoriji — ki jih silijo k razmišljanju o lastni dejavnosti in njeni novi opredelitvi. Še posebej nam nujnost nove opredelitve postane očitna, če sledimo ekstrapolacijam, denimo, marksista Lefèbvra, ki potencialno totalno urbanizirano družbo, »urbano družbo« vidi le v socialistični perspektivi[2] (z implikacijo seveda, da bo takrat »urbanost« pomenila bistveno drugačno kvaliteto kot zdaj). Takšen način gledanja nam omogoča prodreti s površine v bistvo: problem mest in urbanizma ni samo estetski, tehnični, pravni ali organizacijski problem, kot se nam kaže v vsakdanji praksi, pa tudi v obstoječi urbanistični teoriji, temveč je problem družbenega razvoja, problem družbenih sprememb, torej bistveno politični problem.

O tem bi se lahko prepričali, če bi preučevali zgodovino razvoja mest kot tudi zgodovino urbanizma. Žal še nimamo zgodovine mest, ki bi eksplicitno pojasnjevala razvoj mest kot bistveni moment nastajanja kapitalističnega načina proizvajanja, kot razvoj prostorskih pogojev nastajanja kapitala, ki si sam prilagaja pogoje svoje lastne eksistence[3]. Tudi še nimamo zgodovine urbanizma kot bistvene družbene dejavnosti, ki pod geslom estetskega oblikovanja, naravnosti, tehnične in higienske ustreznosti, upravne učinkovitosti itd. — ali tako kot danes, izboljšanja »kvalitete življenja« — v bistvu vedno deluje v službi kapitala in le optimira pogoje njegove akumulacije.[4]

Tak zgodovinski pristop bi nam obenem omogočil tudi razumevanje urbanizma kot dejavnosti, ki na najbolj kompleksni ravni ureja odnos med družbo

---

[1] URBANISTIČNI TERMINOLOŠKI SLOVAR, Urbanistični inštitut SRS Ljubljana, 1975., (Gradivo za javno razpravo).
F. Verbinc: SLOVAR TUJK, CZ Ljubljana 1971.

[2] Lefèbvre H.: URBANA REVOLUCIJA, Nolit Beograd 1974.

[3] Glej tu kratek eskurs pri R. Jakhel: ILLUSION AND REALITAET DER »URBANEN« CITY Kritik des Leitbildes »Urbanität« in der westeuropäischen Theorie der City, Ein Beitrag zur Kritik der urbanistischen Ideologie, Aachen 1975. p. 74—74.

[4] Glej kot orientacijo Fehl G.: INFORMATIONSVERARBEITUNG UND STADTPLANUNG, Berlin, št. 29/71 p. 36—42.

in naravo. Tako kot pomeni urbanizacija kompleksno preoblikovanje in podrejanje narave družbenim potrebam, tako pomeni urbanizem kot dejavnost, ki naj bi proces urbanizacije kontrolirala in usmerjala, konkretizacijo tega podrejanja, oblikovanje prostorske organiziranosti procesa presnavljanja med družbo in naravo. Prostorska organiziranost družbe — in njenih reprodukcijskih procesov — predstavlja najkompleksnejše podrejanje narave kot fizičnega predmeta in prostora in kot taka združuje v sebi vse druge parcialne procese človekovega podrejanja narave.

Čeprav zelo hevristično, smo doslej osvetlili dva bistvena vidika urbanizma.

1. Urbanizem je problem družbenih odnosov.
2. Urbanizem je problem odnosov med družbo in naravo.

Da je to res tako, nam dokazuje razvoj v visoko urbaniziranih kapitalističnih državah, kjer že nekaj desetletij zaskrbljeno opazujejo pojav, ki ga imenujejo »urbana kriza«, nekateri pa ga odkrito enačijo kar s krizo družbe oz. zahodne kulture nasploh.[5]

Odseva predvsem v siromašenju javnega standarda: v neustreznosti prometne ureditve, v neučinkovitosti komunalnih storitev, v nepreskrbljenosti prebivalstva s otroškovarstvenimi, socialnimi zdravstvenimi, šolskimi itd. ustanovami, v neustreznem stanovanjskem skladu, v »slumiranju« zgodovinskih predelov mest, v zemljiških spekulacijah itd. Logična posledica stopnjevanega slabšanja življenjskih razmer prebivalstva pa so politični konflikti in vse širša politična angažiranost prizadetih.

V takih razmerah se je razvila marksistična kritika poznokapitalistične družbe, ki izhaja iz urbanistične problematike in se vrača k njej kot k osrednjemu življenjskemu vprašanju.

Teoretični prispevki in diskusija v vrstah urbanologov, sociologov, politologov, filozofov in drugih, ki odseva vso akutnost, kompleksnost in pomembnost urbanističnih problemov, predstavlja izhodišče za novo opredelitev urbanizma; gre za njegovo razširitev v planiranje celotnega procesa družbene reprodukcije v prostorski konkretizaciji, torej za razširitev v družbeno planiranje. Vendar lahko gibanje v tej smeri v okviru kapitalističnih družbenih odnosov ostane le na idejni, teoretični ravni, saj bi kakršnakoli institucionalizacija pomenila sama po sebi konec teh odnosov.

Razvoj pojmovanja urbanizma gre pri nas nekoliko drugačno pot, kar pa v bistvu ne spremeni ničesar. Institucionalizirali smo družbeno planiranje kot sistem, v katerem je zajet tudi urbanizem skupno z drugimi vrstami prostorskega planiranja (ruralnim in regionalnim) kot tako imenovani »prostorski vidik« družbenega planiranja. Ker pa se še do nedavna nismo soočili z vso težo in kompleksnostjo urbanističnih problemov — urbanizacija pač še ni toliko napredovala — tudi ni bilo zadostne potrebe po razvijanju urbanistične teorije, zato smo pravzaprav preskočili iz urbanizma v družbeno planiranje brez ustrezne teoretične podlage, le na ravni nominalne opredelitve. Urbanisti smo se tako znašli v situaciji, ko moramo, kar se da hitro, nadomestiti manjkajoče ter tudi vsebinsko preoblikovati svojo dejavnost. Ta naloga je dvojna: hkrati, ko razvijamo teorijo, moramo to še

---

[5] Glej Jakhel, op. cit., p. 43.

nedodelano teorijo že tudi operacionalizirati v metodološkem smislu, saj prostorski problemi ne morejo čakati.

Preobrazba urbanizma v smislu družbenega prostorskega planiranja poteka hkrati na dveh medsebojno pogojujočih se tirih. Najprej gre za urbanizem kot problem družbenih odnosov, za politizacijo oz. za podružbljanje urbanizma. To ne pomeni nič drugega kot dosledno uveljavljanje samoupravljaija tudi na ravni celotnega (prostorskega) kompleksa proizvodnih in življenjskih razmer. Nadalje pa gre za urbanizem kot problem odnosa med družbo in naravo, torej za scientifikacijo urbanizma, ki mora zagotavljati »racionalnost« tako pri ugotavljanju družbenih potreb kot pri prisvajanju in transformaciji prostora kot naravne danosti.

Gledano s teh dveh vidikov je urbanizem — kot planiranje nasploh — tista družbena dejavnost, ki posreduje med politiko in znanostjo in povezuje znanosti med seboj. Posebej mislim tu na družboslovne in naravoslovne znanosti, ali če naj se držim današnje teme in naslova tega posvetovanja, na filozofijo in družboslovne znanosti ter naravoslovne, medicinske in tehnične znanosti. Zelo verjetno je prav prostorsko družbeno planiranje tisto področje, kjer lahko in bodo morale najti stične točke vse do sedaj med seboj bolj ali manj razmejene znanosti, ki lahko kakorkoli pripomorejo k teoretični razjasnitvi kompleksnih prostorskih problemov in k oblikovanju metodologije za njihovo obvladovanje. Samo v tem je perspektiva dejanskega preoblikovanja urbanizma v prostorsko družbeno planiranje. (Prav tako pa je to verjetno tudi rešitev marsikatere znanstvene veje pred stagnacijo.)

Posebej je tu treba poudariti pomembnost filozofskega prispevka, od katerega predvsem pričakujemo, da bo lahko povezoval in usmerjal posamezne znanosti, tako da bi preprečili preprosto adicijo parcialnih prispevkov in dejansko vzpostavili interdisciplinarnost oz. bolje transdisciplinarnost. Verjetno pa je od filozofske razjasnitve fenomena prostora kot zgodovinske kategorije ter planiranja kot zavestne družbene miselne in praktične akcije — predvsem v ontološkem, antropološkem, etičnem, pa tudi v metodološkem smislu — odvisna usmerjenost in uporabnost prispevkov posameznih znanosti. Pri tem za sam problem ni bistveno, ali to opravi profesionalna filozofija ali pa opravijo te razjasnitve posamezne vede same, ki so lahko v posameznih primerih bolj filozofske od profesionalne filozofije[6]. Prav v vključevanju filozofije v probleme, za katere in zaradi katerih »planiramo«, se nakazuje možnost neposrednega oblikovanja prakse s strani filozofije, možnosti neposrednega reagiranja in neposrednega vplivanja teorije na prakso. Prav v vključevanju filozofije kot tudi vseh znanosti v družbeno planiranje vidim možnost dejanskega in neposrednega uresničevanja Marxove

---

[6] Vojan Rus: NEKAJ RAZPOTIJ SAMOUPRAVNEGA SOCIALIZMA, Obzorja Maribor 1973, sestavek FILOZOFIJA IN POSEBNE RAZISKAVE, p. 155—189, »Študije posebnih ved so včasih bolj filozofične kot študije posameznih profesionalnih filozofov. Del profesionalne filozofije lahko precej dolgo in precej mirno živi s tako imenovanimi čistimi, v resnici pa precej praznimi in neizdelanimi občimi pojmi, medtem ko potrebe lastnega razvoja včasih prisilijo posebne vede, da prav te pojme razvijajo bolje od posameznih filozofov. To ne pomeni, da po obstoječi delitvi dela ne bi strokovna filozofija mogla in morala dati bistveno večjega prispevka pri tem sodelovanju.« ibidem, cit. p. 157 f.

11. teze o Feuerbachu, da ni naloga filozofije, da svet le interpretira, temveč da ga tudi spreminja. Naj nekoliko nakažem relevantno problematiko v tej smeri.

Predvsem nam je potrebna razjasnitev kategorij časa in prostora. Dimenzija prostor med oblikovanjem znanstvenega socializma še ni bila problematična in tako najdemo pri Marxu in Engelsu le obrobno razlago prostorskih fenomenov. Naša zakonska osnova sistema družbenega planiranja izhaja iz dosedanje institucionalne razdelitve in deli planiranje na ekonomski, socialni in prostorski vidik. Vendar lahko ekonomski in socialni vidik ločujemo le v toliko, ker zasledujeta različne »racionalnosti«: prvi racionalnost delovnega časa in drugi racionalnost življenjskega časa. V obeh primerih pa gre za planiranje procesov družbene reprodukcije — materialne in idejne — ki poteka v *času*, medtem ko dobi v *prostoru* svoj locus standi ter s tem svojo fizično pojavno obliko. Upravičena bi torej bila kvečjemu razdelitev planiranja na časovno in prostorsko.

V zgodovinskem procesu transformacije narave so se rezultati družbenih reprodukcijskih procesov v prostoru akumulirali — s tem je prostor determiniran kot zgodovinska kategorija. Materialnost in relativna trajnost te akumulacije je danes v konfliktu s pospešenim razvojem proizvajalnih sil in predstavlja v nekaterih pogledih zanj fizično oviro, ki jo mora urbanizem odpraviti.

Tu smo pri kategorijah stihija-načrtnost. Urbanizacija je del celotnega družbenega razvojnega procesa, ki je podrejen stihiji trga kot instituciji blagovne proizvodnje. Odseva v kvalitativnem prestrukturiranju mest ob hkratni kvantitetni rasti. Urbanizem pa je del sistema družbenega planiranja — institucionaliziran kot državni mehanizem, ki naj bi se postopoma preobrazil v samoupravno institucijo[7] — s katerim se proces urbanizacije kot del družbenega razvoja načrtno in zavestno usmerja. Družbeno planiranje je torej instrument, s katerim naj bi obvladali stihijo, ki je trenutno še prevladujoč mehanizem družbene reprodukcije.

Cilj planiranega razvoja je komunistična družba, kjer pa bi bila načrtnost, torej družbeno planiranje samo, strukturni princip družbe. Družbeno planiranje razvijamo torej kot sredstvo, ki se mora šele načrtno uveljaviti nasproti stihiji in obenem predstavlja cilj tega uveljavljanja.

Pri tem se srečamo s pojmi kratkoročno-dolgoročno, konkretno-abstraktno, posamezno-obče, nujnost-svoboda . . . Kratkoročno planiranje je še vezano na trenutno konkretno situacijo, ki jo obvlada stihija tržnih zakonitosti, medtem ko dolgoročno planiranje skozi splošno zastavljene, abstraktno formulirane cilje presega dano situacijo. Kratkoročni plani so lahko konkretni le kot posamezni, nanašajoči se na točno določeni subjekt in objekt, medtem ko so dolgoročni plani v tem smislu obči. V tem ko so kratkoročni plani še vezani na nujo konkretnih okoliščin, so dolgoročni, odmaknjeni od sedanjosti, te nuje osvobojeni . . . Medtem ko prevladujejo pri oblikovanju kratkoročnih planov empirične znanosti s konkretnimi sklepi, so pri oblikovanju dolgoročnih planov odločilne splošne teoretične ugotovitve in metodološka načela . . .

---

[7] O tej temi Jakhel R.: ZA SAMOUPRAVNI URBANIZEM, Podružbljanje kot cilj in kot proces preobrazbe v urbanizmu, Naši razgledi Ljubljana, 22. 10. 1976. št. 20., p. 529—530.

Bodi dovolj. V nadaljnjem razmišljanju bi razkrili že kar danes in tu še vrsto vprašanj, ki bi angažirala vsakega teoretika. Moj namen je bil le, da spodbudim diskusijo na to temo.

Eno pa je gotovo. Teoretično angažiranje na tem področju s filozofsko družbenega vidika se mora začeti kot kritika. In sicer kot kritika obstoječih urbanističnih teorij in metod, ki smo jih uvozili iz drugih družbenih sistemov in ki — čeprav in prav zato, ker so na videz družbeno nevtralne — skrivajo v sebi mnogo »filozofije«. Razkriti te predstave kot ideologije v smislu »sprevrnjene zavesti« pa je možno le tako, da hkrati razkrivamo objektivno resnico in tako razvijamo lastno teorijo in metodologijo prostorskega družbenega planiranja.

Družbeno ekonomska usposobljenost agronomov kot faktor, ki limitira njihovo strokovno učinkovitost

mag. KATJA VADNAL
Biotehnična fakulteta, Ljubljana

O tem, kaj je pravzaprav kmetijstvo, srečujemo dvoje, čeprav absolutno subjektivnih, vendar zelo razširjenih pojmovanj. Kmetijstvo je preprosta človeška dejavnost, razumljiva vsakomur že na prvi pogled, pravijo eni. Prav zares, kakšna modrost pa je to obdelovati zemljo in pridelovati živež, saj so to ljudje delali že tedaj, ko o drugih dejavnostih, ki jih poznamo danes, še ni bilo ne duha ne sluha. Vendar se za to navidezno enostavnostjo in jasnostjo skrivajo številni med seboj tesno povezani ali pa povsem protislovni dejavniki, ki jih je težko indentificirati in še teže usmerjati. In prav iz tega izvira druga skrajnost pri obravnavanju kmetijstva — mistificiranje kmetijstva kot področja družbenega dela, ki se razvija samoniklo po nekakšnih samo njemu lastnih zakonitostih. Ti dve skrajnosti pri obravnavanju kmetijstva, bodisi preveliko poenostavljanje bodisi za lase privlečeno zapletanje, pa povzročata, da se predstave o tem, kaj se v kmetijstvu dogaja, razločujejo (bolj ali manj) od tega, kakšna je njegova dejanska stvarnost včeraj, danes in jutri.

Kmetijstvo je danes sektor gospodarske aktivnosti z izrazito heterogeno ekonomsko strukturo. Hkratni obstoj naturalne, drobno blagovne in samoupravne socialistične blagovne proizvodnje oziroma večvrstnost oblik proizvodnje na različnih stopnjah razvoja botruje večvrstnosti produkcijskih odnosov in večvrstnosti poti razvoja te gospodarske panoge. Večjo in bolj učinkovito kmetijsko proizvodnjo lahko dosegamo v takih razmerah le v kompleksu sprotnih transformacijskih procesov naturalne v drobno blagovno in le-te v samoupravno socialistično blagovno produkcijo. Od intenzivnosti teh procesov, ki pravzaprav pomenijo vse večjo potrditev samoupravni socialistični blagovni produkciji lastnih oblik delovanja zakona vrednosti in sproščanja njegove produktivne, alokativne in diferencirajoče funkcije, pa je odvisno, ali bo kmetijstvu uspelo prebiti začarani krog gospodarsko neugodnega položaja, v katerem se stalno nahaja in ki ima vrsto negativnih posledic: vse večji razkorak med pridelavo živeža in potrebo po njem, zadrževanje neugodne strukture proizvodnje, zaviranje afirmacije samoupravne socialistične blagovne proizvodnje in zadrževanje administrativnih rešitev, zmanjševanje interesa delovnih ljudi, da opravljajo svoje delovno in upravljalsko funkcijo v kmetijstvu, in zaviranje njihove polne ustvarjalne pobude ter podobno.

Taki so približno pogoji in razmere, v katerih poteka socialistična preobrazba kmetijstva kot oblika razrednega boja, ki zajema ekonomski, politični in ideološki

vidik, za celovito uveljavitev temeljnega produkcijskega odnosa — družbene lastnine nad sredstvi za proizvodnjo v kmetijstvu. Čeprav je popolna potrditev družbene lastnine v kmetijstvu bistveni dolgoročni interes delavskega razreda, je le-ta v konkretni zapleteni vsakdanjosti vse prevečkrat prekrita z ene strani z interesi tehnobirokratskih struktur, z druge pa z interesi drobno blagovne stihije. Tehnično-tehnološka revolucija v kmetijstvu in vse večja blagovnost proizvodnje (v zasebnem sektorju) pa sta možni podstavi, na katerih se lahko ti interesi potrdijo, in sicer toliko, kolikor procesa potekata stihijsko zunaj celovitosti koncepta socialistične preobrazbe kmetijstva.

Socialistično preobrazbo kmetijstva sicer pojmujemo kot dialektično enotnost dveh med seboj vzročno-posledičnih procesov, razvoja proizvajalnih sil in spreminjanja družbeno ekonomskih odnosov, vendar v praksi radi pozabljamo, da uvajanje inovacij v proizvodne procese ne bo samo po sebi privedlo do ustreznih in zaželenih sprememb v družbeno ekonomskih odnosih v kmetijstvu. Pozabljamo, da mora prav na tem področju odločilno vlogo odigrati človek, ki lahko s spoznavanjem konkretne družbene biti usmerja spremembe v odnosih tako med ljudmi kot med ljudmi in naravo. Temelj socializacije kmetijstva je vsekakor opremljenost tehnoloških procesov z učinkovitimi produkcijskimi sredstvi, vendar ob sprotni zavestni transformaciji ekonomske strukture v smeri krepitve združenega dela in samoupravne socialistične blagovne proizvodnje.

Tehnični inteligenci, našim agronomom, dajemo v roke vse močnejše orožje v boju z naravo. Precej manj pa so oboroženi za spopad s silami, ki delujejo v družbi in ki so nespoznavne, ravno tako slepe in razdiralne kot naravne sile. Tega dejstva, ki smo ga prej le čutili, smo se popolnoma zavedeli ob primeru pospeševalne službe oziroma tistih, ki v njej delajo. Pospeševalci, ki so izvrstni tehnologi in organizatorji, so često premalo splošno družbenoekonomsko in idejnopolitično izobraženi, kar v kompleksnih razmerah spreminjanja ekonomske strukture zmanjšuje njihovo strokovno učinkovitost.

Nerazumevanje oziroma nepoznavanje delovanja in učinkov sil v družbi z navidezno začaranim krogom slabega ekonomskega položaja panoge pa ne vodi le k pasivnosti delovnih ljudi v boju za socialistično preobrazbo kmetijstva, temveč tudi k fetišizaciji določenih kategorij, ki se lahko, če jih ne pojmujemo kot dialektično celoto socialistične preobrazbe, sprevržejo v svoje nasprotje. Vzemimo za primer materialni interes kmeta. Materialni interes je poleg postopnosti in prostovoljnosti eno temeljnih načel socialistične preobrazbe kmetijstva. Vendar se prav to načelo lahko obravnava in realizira na različne načine. V razpravah o delitvi dohodka v zadrugah — delitev je institucionalno natančno določena in usmerjena h koncentraciji in centralizaciji akumulacije v zadrugi in s tem k njenemu podružbljanju — so se pojavila mnenja, da taka delitev ni v skladu z materialnim interesom kmeta in da bi temu interesu, s tem pa tudi uresničitvi tega načela, najbolj ustrezala delitev po sistemu obresti kapital — podjetniški dobiček — renta. Menim, da ni treba govoriti, kaj pomeni tako statično in iz celovitega konteksta nekega procesa iztrgano pojmovanje načela za rast in razvoj kmetijske proizvodnje, za utrditev družbene lastnine in samoupravljanja ter za ekonomski položaj večine zasebnih kmečkih proizvajalcev.

Zaradi kompleksne situacije v kmetijstvu imajo agronomi več nalog. Njihovo temeljno nalogo — uvajanje novih tehnologij in tehnoloških postopkov v prakso in sprotno izboljševanje strokovne ravni delavcev in kmetov — spremljata še dve nalogi: krepitev samoupravne socialistične blagovne produkcije v družbenem in zadružnem sektorju in uveljavljanje elementov združenega dela v zasebnem kmetijstvu oziroma njegova preobrazba ob upoštevanju vseh ekonomskih, socialnih in političnih posledic, ki izhajajo iz podružbljanja procesov dela na tem področju. Zato je tem strokovnjakom treba omogočiti ustrezno izobraževanje, v katerem bo poudarjeno marksistično pojmovanje aktualnih in dolgoročnih procesov v kmetijstvu.

To, da se temeljni predmeti, ki uvajajo študente — bodoče agronome — v sfero družbeno ekonomskih odnosov predavajo pretežno po sistemu 2 + 0, kar pomeni brez vaj in le v predavalnicah brez žive prakse, bo zelo verjetno treba zamenjati z aktivnejšimi oblikami pouka, kjer vaje in terenske vaje iz netehnoloških predmetov ne bodo le prazne želje. Oživitev zunanštudijskih dejavnosti in pa njihovo intenzivnejše vključevanje v sistem permanentnega izobraževanja bi vsekakor pripomogla k popolnejši družbeno ekonomski usposobljenosti tehnične inteligence in s tem tudi k njeni večji učinkovitosti.

Že sam sistem samoupravljanja zahteva širšo splošno kulturno in družbeno ekonomsko in ne le ozko strokovno znanje. Vendar to še bolj velja za delovne ljudi v kmetijstvu in še posebej za tehnično inteligenco. Spoznanje, da tehnično-tehnološka revolucija ne obstaja sama za sebe, da ni sama sebi cilj in da tudi ni vsemogočna (to potrjuje primer zelene revolucije) ter da lahko daje trajne, resnične rezultate le kot integralen del razrednega boja delavskega razreda, mora postati lastno vsakemu posamezniku.

Razprava

dr. ROBERT BLINC

V referatih so bile omenjene nekatere filozofske interpretacije rezultatov naravoslovnih ved, in sicer v tem smislu, da na nivoju mikrosveta ni objektivne realnosti in da je tam v bistvu vse odvisno od opazovalca. O tem bi rad povedal nekaj besed.

Mislim, da gre za nesporazum. Gre za to, da so odkritja naravoslovnih znanosti, posebej fizike, privedla do spremembe nekaterih osnovnih pojmov, ki so temelj določenim filozofskim kategorijam. Spremenili so se pojmi o absolutnem času in absolutnem prostoru, spremenili pojmi o ohranitvi mase zase, o ohranitvi energije zase. Namesto tega je prišlo do sinteze teh pojmov na višji ravni. Namesto tega, da se ohranja časovni interval med dvema dogodkoma in prostorski interval med dvema dogodkoma vsak zase, se ohranja mešani časovno prostorski interval. Zakon o ohranitvi mase in zakon o ohranitvi energije je nadomeščen z zakonom o ohranitvi mase in energije, itd. Želim torej povedati, da gre za sintezo teh pojmov na višji ravni, in to za dialektično sintezo. Nikakor ni res to, da bi bilo vse relativno. Obratno. Npr. posebna teorija relativnosti je povsem deterministična. Tudi to, da na nivoju atoma objekta ni več in da je vse odvisno od opazovalca, je po mojem mnenju ravno tako neresnica. Resnica je to, da so v mikrosvetu druge zakonitosti kot v makrosvetu in da makroskopski pojmi, ki jih uporabljamo za popis mikrosveta, niso povsem primerni in da nastopajo tukaj težave z jezikom. Logična nasprotja pri uporabi teh ne povsem adekvatnih makroskopskih pojmov pripeljejo do t. im. relacij nedoločenosti. To pa seveda nima nobene zveze s tem, da ne bi mikrosvet sam po sebi objektivno eksistiral. Fiziki pri svojem delu dobro vemo, npr. če meriš maso elektrona, boš vedno dobil isto maso. In ta masa, če eksperimentator pravilno in v redu izvrši svoj eksperiment, ni odvisna od časa in kraja opazovanja. To so osnovni zakoni naravoslovnih ved in brez tega teh ved ne bi bilo. Pač pa so iz teh sprememb v fizikalni sliki sveta izvedli vrsto interpretacij o koncu materializma, o koncu determinizma. Te stvari so po mojem precej iz trte zvite in posledica subjektivnih filozofskih interpretacij fizikalnih odkritij, ne pa odraz njihove resnične vsebine.

Omenil bi še eno stvar, ki je zelo resna. Namreč, da je vrsta marksističnih filozofov verjela filozofskim interpretacijam fizikalnih odkritij, ker se ni poglobila v njihovo vsebino, in je zato skupaj s filozofskimi in idealističnimi filozofskimi interpretacijami zavračala tudi nove fizikalne pojme in moderno fiziko 20. stoletja. Mislim, da je eno in drugo — tj. idealistična interpretacija nove fizikalne slike in dogmatično zavračanje nove fizikalne slike — narobe. Na to bi rad opozoril in tega je, žal, tudi pri nas nekaj.

IVAN KUŠČER

Rad bi se oglasil h konceptu samogibanja kot značilnemu primeru, kjer naravoslovci in filozofi nekako ne pridemo skupaj. Razprava ni nova; saj jo je tov. Kirn načel že v svojem članku v Naših razgledih. Od tistega časa sem si večkrat prizadeval, da bi zvedel, kaj ta čudna beseda pomeni; ni mi uspelo. Z enakim namenom sem prispevek tov. Kirna skrbno prebral in tudi pazljivo poslušal, toda še vedno enako malo razumem kot poprej. Posvetoval sem se s kolegi, ki pa pojma ravno tako ne znajo razvozlati. Ne morem in ne morem razumeti stavkov, kot je: *»Samogibanje materije se uveljavlja le preko sistema celote medsebojno povezanih povzročenih gibanj.«* Ali pa tale: *»V vsakem konkretnem povzročenem gibanju je torej tudi vsebovan moment samogibanja, ker je on tudi konstitutivni del samozadostnosti materije kot celote.«* Razumem besede, stavkov pa niti malo ne.

Preostalo mi je le še ugibanje in po tej poti prihajam do domneve, da pomeni samogibanje v Kirnovem prispevku dvoje. (Če sem kaj napak uganil, pa prosim avtorja, da me popravi.) Ko govori o samogibanju pri razvoju produkcijskega načina, misli menda na nekaj analognega, kot je vzratna vez v elektroniki. Potemtakem bi tu imeli opravka le z razliko v terminologiji.

Drugačen smisel se zdi, da ima beseda samogibanje, ko je govor o gibanju materije. Kirn namreč pravi: *»Če pa odrekamo materiji samogibanje kot njeno sistemsko lastnost, potem moramo nujno priznati neki zunanji nematerialni vzrok za nastanek in obstajanje materije.«* — Sklepam torej, da je samogibanje tisto gibanje, ki ga ni povzročil noben bog. V takšnem pojmu se kažeta dve slabosti, ena fizikalna in druga ideološka. Prvič, Newtonov zakon nikakor ne trdi, da je za gibanje sploh potreben kak vzrok, ampak samo za spremembo gibanja (sunek sile namreč določa spremembo gibalne količine). Po drugi strani se zdi v sodobnem naravoslovju absurdna vsakršna razprava o tem, kaj je in kaj ni sprožil bog. Za ateista ni ničesar sprožil, tako da je vse skupaj samogibanje in je zato predpona »samo« odvišna. Religiozen človek misli obratno, tako da tudi njemu specifikacija ni potrebna.

Če sem ta drugi pomen »samogibanja« prav uganil, smem morda še vprašati, ali ni poudarjanje takšnega pojma le odsev bojazni, da bi se v znanost skozi zadnja vrata prikradla religija. Opazil sem, da nekateri iz prav takšnega razloga vnaprej odklanjajo možnost, da se je razvoj vesolja eksplozivno začel s singularnostjo pred nekako 10 milijardami leti. Čeprav je to še precej negotova in nejasna domneva,

je njeno vnaprejšnje zavračanje dandanes nadvse smešno. Strah pred religijo namreč ravno tako malo sodi v znanost kot religija.

Nekaj opore za mnenje, da pojem samogibanja v naravoslovju ni potreben, sem našel v monografiji »Materialističeskaja dialektika i metody jestestvennyh nauk« (Moskva, 1968), ki jo je napisal kolektiv sovjetskih avtorjev — filozofov in naravoslovcev. Šeststo strani obsegajoča knjiga, ki prekriva vse glavne veje naravoslovja, shaja čisto brez samogibanja! Od mnogih drugih filozofskih razprav in učbenikov se to delo loči tudi po tem, da je za naravoslovca brez težave razumljivo in da mu razen dolgoveznosti menda ni dosti oporekati. (Naj še omenim razveseljivi podatek, da se je na pobudo, ki sva jo z Antonom Moljkom dala pred tremi leti, Zavod za šolstvo odločil za izdajo prevoda. Knjigo prevaja Franc Križanič in prvi del je že v tisku.)

dr. LOVRO PIČMAN

Do danes nisem nikdar premišljeval o bolj filozofskem aspektu pojmov, ki jih uporabljamo v fiziki. Sedaj pa smo od dr. Kirna zvedeli za pojem samogibanja in zdi se, da je pojem gibanja materije precej pomembna kvaliteta tudi v filozofiji. Zato sem sedajle premišljeval, kako naj bi vprašal filozofe, kako oni razumejo ta pojem. Pojem samogibanja bi razumeli veliko lažje, če bi vedeli, kaj pomeni s filozofskega stališča gibanje samo. Verjetno bi lahko poskusil definirati ta pojem kot spremembo izbranih lastnosti telesa oz. materije, ki jih opazujem (merim), v odvisnosti od časa. Seveda se pri tem takoj vprašam, kako lahko definiram čas. To definicijo običajno navežem na dogodke, ki se periodično ponavljajo. Tako nekako je pojem gibanja, vsaj v fiziki, povezan s pojmom časa. Morda je za filozofske potrebe takšno pojmovanje gibanja preozko in bi bilo primerneje, da ga definiramo ne glede na čas, samo kot spreminjanje izbranih lastnosti telesa, ki jih lahko merimo. Lahko rečemo, da se telo giblje, če ugotovimo, da se pri dveh zaporednih meritvah spremeni vsaj ena izmed lastnosti telesa (materije), ki jih merimo in ki zadoščajo za njegovo identifikacijo. Negativna trditev, da se telo ne giblje, je mnogo bolj problematična, saj implicira naše zmožnosti, da poznamo tiste lastnosti telesa oz. materije, ki izbrani sistem popolnoma opišejo. To pa je težko vprašanje že v fiziki, kjer se običajno zadovoljimo z manjšim številom lastnosti in zato tudi samo s približnim opisom opazovanega telesa. Število potrebnih lastnosti za identifikacijo stanja nekega telesa prav tako raste s kopičenjem novih eksperimentalnih podatkov o lastnosti snovi. Pri tem nastopi vprašanje, kako različni deli snovi med seboj interagirajo. Vidimo torej, da je vprašanje gibanja oziroma ugotovitve, da se telo giblje ali ne giblje, vsaj po prej navedeni definiciji, prav gotovo težko. Smiselno je tudi, če se vprašamo, ali je vpeljava tega pojma sploh potrebna. V fiziki vemo, da je ta pojem koristen pri zapisu časovne odvisnosti naravnih zakonitosti.

dr. ANDREJ KIRN

Mnogo lepih misli je prof. Kuščer zapisal na majhnem prostoru v svojem referatu. So vzpodbudne in konstruktivne zlasti z delovnega, metodološkega in psihološkega vidika. Strinjam se, da je bolje graditi pogoje razumevanja za vnaprej

kot ugotavljati vzroke nesporazumov za nazaj. Zaradi tega se mi ne zdi potrebno, da bi za vsako ceno dokazoval ali se branil pred očitkom, da sem v svojem članku v »Naših razgledih«, ki ga citira prof. Kuščer, prelomil načelo strpnosti. Tudi pojem strpnosti in nestrpnosti najbrž ni enoznačen. Ali je že nestrpna vsaka kritika, vsak očitek? Je objektivno ugotavljanje nekega stanja že nestrpnost? Je vsaka angažiranost za svoje stališče že nestrpnost? Najbrž ne moremo postaviti kratkomalo enačaja pri teh vprašanjih. Za mene je nestrpnost aprioristično, dogmatično, trajno, izključevanje drugih stališč, ki se ne poglablja v naravo argumentacije nasprotnih trditev. Toda vsako izključevanje še ni nestrpnost, je lahko zelo načelno in preudarno. Vsak izmed nas odklanja marsikatero stališče in to zelo argumentirano in zaradi tega še ni nestrpen. Prof. Kuščer je zapisal, da se dajo pojmi naravoslovja dodobra opisati. Če se že dajo dodobra opisati, v kar pa močno dvomim vsaj za nekatere pojme, pa se dajo vsaj različno dodobra opisati. Ali je pojme razvoja, življenja, začetek vesolja res mogoče enoznačno dodobra opisati? Kaj pomeni dodobra opisati? Ali to pomeni, da smo spoznanje o tistem, na kar se nanaša pojem izčrpali? Dodobro opisovanje pojmov stalno omejuje načelna odprtost spoznavanja, neizčrpna možnost spoznavanja. Dodobro opisati pojme strogo vzeto ni združljivo z možnostjo nenehne poglobitve in razširitve doseženega spoznanja. Pojmi in zlasti fundamentalni-teoretični pojmi so načelno odprti in jih nikdar ni mogoče zaključeno, izčrpno opisati, čeprav morajo biti vedno na nek način opisani ali definirani, ker drugače diskusija in komunikacija nista mogoči. Navedel bom misli Heisenberga ne kot nepriklicno avtoriteto, temveč kot zanimive misli uglednega fizika, s katerimi se kot filozof globoko strinjam in če je to strinjanje z vidika fizika prof. Kuščerja napačno, sem pripravljen od njega odstopiti. V članku »Razvitie ponjatij v fizike XX. stoletija«, Voprosy filosofii št. l, 1975 avtor trdi:

1. da neopredeljenost pojmov sili fizike, da se obračajo k filozofiji, k filozofskim problemom,
2. pojmi imajo omejeno uporabo,
3. abstraktnih pojmov ni mogoče nedvosmiselno prevesti na običajni vsakdanji jezik,
4. potrebno bo še celo stoletje, da bomo osmislili nov znanstveni material in njegove politične, praktične in filozofske posledice.

Prof. Kuščer ugotavlja, da sem bil zelo nerazumljiv glede pojma samogibanja materije. Mislim da razumljivost in nerazumljivost opredeljujejo mnoge stvari. O marsikaterih stvareh mi lahko povemo zelo malo, ker je to v naravi samih stvari in ni samo posledica našega neznanja ali pojmovnega slepomišenja. Ali lahko o takšnem fundamentalnem pojmu kot je »obstajati«, »eksistirati« povemo zelo veliko? Pojmi, ki so »temni« in o katerih ni mogoče veliko povedati, so ravno zavoljo tega silno miselno globoki. Pojmi, o katerih lahko zelo malo povemo in je za mnoge nerazumljivo še tisto, kar lahko povemo, zavoljo tega še niso nepomembni, ničevi ali odvečni. Mogoče je težina problemov tistih pojmov, o katerih lahko malo povemo večja od tistih, o katerih pišemo debele knjige.

L. A. Petrušenko (Samodviženie materii v svete kibernetike, Moskva 1971) je o samogibanju materije napisal 279 strani, toda kar je bistvenega, bi se dalo spraviti na pol strani. Za generacije celih tisočletij je ostala nerazumljiva in ne-

sprejemljiva misel o samozadostnosti in neustvarljivosti sveta, kozmosa, narave. Bodočim generacijam bo predstava o teološkem ustvarjenju sveta nekaj tako tujega in nedoumljivega kot je bila generacijam preteklih tisočletij nekaj povsem domačega, razumljivega in miselno nujnega.

Ne smemo neposredno filozofskih pojmov spuščati na konkretno fizikalno ali kakšno drugo specializirano raven. To napako pogosto delajo naravoslovci. Ne bi se mogel strinjati, da bi lahko npr. pojem samogibanja materije nadomestili s pojmom »vzvratna zveza«. Smešno bi bilo, če bi inženirjem priporočali, da namesto svojih specialnih pojmov uporabljajo pojem samogibanja. Varovati pa se moramo tudi nasprotnega postopka, s katerim bi neke konkretne specializirane pojme neposredno dvignili na filozofsko raven. Zadeva bi bila seveda veliko bolj razumljiva in preprosta, če bi enostavno veljala oba navedena zmotna postopka. Toda objektivnosti ne moremo podrediti kriteriju preproščine. Potreben je proces predelave, prevajanja, posredovanja. Pojma samogibanja materije si nisem izmislil, niti ga nisem potegnil iz orožarne dogmatične zavesti. Ta pojem ima že dolgo filozofsko materialistično tradicijo. Prof. Kuščer je rekel, da kot fizik ne potrebuje samogibanja materije. Kot fizik ga mogoče res ne potrebuje, toda kot filozofsko osveščen fizik pa mislim, da ga potrebuje.

BRANKO RUDOLF

Še enkrat moram izraziti svoje nezaupanje do pojma samogibanje, ker je onstran izkušnje; je nekoliko metafizičen, nekakšno »božje javljanje materije«, ki zatrjuje samo neko *pravoverno* obliko materializma in po mojem, diši malo po stalinizmu, čeprav ni vzet od tam. Tak princip razglaša tudi ostro ločnico med vsakim raziskovalcem, ki se ukvarja s kakršnokoli tvarno znanostjo in je temu primerno vsaj v stroki materialist, in med ostalimi »pravovernimi« materialisti, ki so prevzeli pojem samogibanja. To tudi pedagoško ni smiselno. Znanost bi lahko na kratko imenovali prečiščeno, v sistem spravljeno izkušnjo.

Mimogrede: strinjam se s Heisenbergom — seveda glede polemike z Machom — vendar so ga delno falzificirali že v Beogradu. Njegova knjiga se v originalu imenuje »Der Teil und das Ganze«. Prevedli so pa bolj »privlačno in zanimivo«: »Fizika i metafizika«. Tega ne bi bili smeli storiti.

Znanost si mora, ko funkcionira, zgraditi svoj notranji sistem. In če tak notranji sistem pravilno uporabljamo, vodi res samo do objektivnih dejstev. To ni res, da bi naše dojemanje — mogoče tudi čustvovanje — obarvalo vse, kar doženemo. Tako je stališče, ki ga je postavljal Heidegger, ki je trdil, da iz znanosti jemljemo samó tisto, kar smo v znanost dali. Čisto resno je spraševal: »Welche ist jetzt nun die wirkliche Sonne, die Sonne der Hirten oder die Sonne der Astrophysiker? Und wenn die Frage falsch gestellt ist, warum ist sie falsch gestellt?« No, mi vemo, zakaj je vprašanje nesmiselno. Zato, ker si mi sami oblikujemo vzročnost naših pojmov. Resnično: sonce greje in sveti — greje pastirje in tudi astrofizike, kadar se sončijo kot kopalci. Tista podoba Sonca astrofizikov pa ne sveti in ne greje, ker je teoretična; je sestavljena iz vrste znanstvenih konstatacij, ki so same po sebi silno dragocene. Gre vendar za čisto različno pristopanje k nečemu, kar je objektivno res.

Prav tako ugovarjam tézi, da so vsa važna odkritja nastala po spekulaciji. Nekatera čisto gotovo *so* nastala, pa čeprav v na videz metafizičnem območju spekulacije. Samó učenjaki najbrž niso opazili, da so še take spekulacije povzročili čisto realni vzroki. Mnoge znanosti so se naravnost rodile iz opazovanih dejstev: Npr.: Leeuwenhoek, prvi mikroskopik, najprej ni imel pojma o tem, kaj bo videl pod svojimi lečami. Videl pa je dosti zato, ker je bil dober opazovalec. Znanost ima pomen šele takrat, kadar se spoprime s stvarnostjo, ne takrat, kadar se šele pripravlja na tak spopad, kadar brusi svoje lastne instrumente, čeprav je tudi to nujno potrebno. Ko je Linné utrdil binarni sistem imenovanja, je to imelo imeniten sistematski pomen, samo po sebi pa ni bilo znanost. Če kdo z znanstvenimi metodami dobro popiše kakšnega hrošča ali kakšno arheološko najdbo, je to drobec; to je šele material za znanstveno podobo, ki naj bi bila objektivna, tudi po svoje, po smislu obsežna. Zato pravim, da filozofija ne more brez znanosti; znanost je njeno gradivo. Filozofijo pa zanimajo predvsem sintetične podobe, ki jih podaja znanost, nikakor pa ne tisto, kar je tudi za znanost šele gradivo. Engels je postavil materializmu nalogo, da bi raziskal v zgodovini razvojni proces človeštva in njegova naloga je, pravi, »odkriti zakone, po katerih poteka tak razvojni proces«. V koliko se ta razvojni proces nanaša na izraze človeške zavesti, je to filozofija. Če mi hoče kdo ugovarjati, naj me korigira. Mislim, da je to čisto dobra definicija. Filozofijo bi lahko imenovali znanost o mišljenju človeštva, in sicer ne o mišljenju enega ali tipičnega človeka, temveč celotnega človeštva z vsemi znamenji, z vsemi javljanji in očitovanji njegove zavesti vred — pisave, običajev, ceremonij, vseh oblik umetnostnega izraza. Vse odsevajo tudi neke vrste psihične usmerjenosti, ki so zanimive za etnografa, pa tudi za filozofa. Pač se res človek včasih zmoti. Zgodi se mu, da svoje lastne ideje projicira — pa jih potem obožuje. To je isto, kakor v tistem prizoru v drugem delu Fausta, ko reče Mefisto Faustu: »Machst du's doch selbst, das Fratzengeisterspiel!« Saj sam delaš tisto, kar te preseneča, kar obožuješ, pri čemer mogoče strmiš in kar ti — mogoče tudi zbuja sovražne občutke.

dr. VALENTIN KALAN

Pojem materije je danes prišel v diskusijo ob vprašanju materialistične teze o samogibanju materije. Kakor pa je ta diskusija presegla raven spontane filozofije znanstvenikov, tako navidezna nepomirljivost izraženih prepričanj izziva nekaj misli, ki lahko osvetlijo pojem materije, zlasti z ozirom na sporno določitev samogibanja. Zato predlagam kratko kritično zgodovino pojma materije, da bi danes izražene dileme prej našle svoje mesto in rešitev. Pri tem pa nam ne gre za prikaz zgodovinske kontinuitete in s tem stalnosti pojma materije, temveč bomo rajši postavili njegove notranje premike in diskontinuiteto.

Pojem materije je produkt grške filozofije, ki je nastopila kot filozofija narave, kot nauk o naravi *(phýsis)*, torej kot »fizika« v dobesednem smislu ali

* Diskusijski prispevek je bil podan na ad hoc organizirani okrogli mizi zunaj predvidenega programa. Ker se obširneje in tesneje navezuje na problematiko nekaterih pismenih prispevkov, ga tu izjemoma objavljamo. (Op. red.)

»fizio-logija«, naturalizem. Grška filozofija, materialistična po svoji tendenci je poznala cel kup izrazov za tisto, kar od Lukrecija in Cicerona dalje nazivamo materija. Če pustimo ob strani dejstvo, da ima skoraj vsak grški filozof svoj izraz za materijo, tedaj vendar moramo posebej upoštevati vsaj tele tri izraze za materijo:

1. *phýsis* — materija kot produktivna narava, narava kot bit stvari;
2. *hýlē* — materija kot material;
3. *sôma* — materija v svoji telesnosti (Epikur, stoiki). Ta vidik bomo tu pustili ob strani, čeprav je v drugačni optiki silno pomemben. — Grška filozofija se je sploh vzpostavila kot teorija narave. Narava je bila dojeta kot medsebojno učinkovanje različnih elementov, delcev — predvsem delcev zemlje, vode, zraka in ognja (Empedokles). Vsak element ima svojo vrednost in moč, ki se pokaže v medsebojnem menjavanju (*antamoibé*) učinkov, vendar pa je pri tem naravni »red« in zakon prav tako nujno kakor »avtomatično« (Demokrit) dosežen in izpolnjen. Vsa grška teorija narave pred Platonom pojmuje svet kot samozadosten sistem, ki se sam uravnava. Tako je ta teorija uveljavila princip naravnega ravnotežja ali ravnoveszja, tj. *isonomia* ali aequilibritas (Ciceron), ki ga lahko razumemo kot kozmično samoupravljanje, kolikor ta teorija odklanja sleherni transcendentni svetovni princip.

Predplatonski pojem materije je neločljiv od spreminjanja in na ta način tudi neločljiv od gibanja. Velika sprememba v pojmu materije pa nastopi s Platonom — zlasti v dialogu »Timaios«, ki je prvo delo *filozofije* narave sploh. K vprašanju narave Platon pristopa politično: kako *mora* biti urejena narava, svet postajanja, da se bo idealna država (Kalipolis) znašla v njem kot v svojem adekvatnem okolju. Pravi naravni red lahko zagotovi pravzaprav samo umski, racionalen povzročitelj. Tako je dogajanje v naravi razloženo po analogiji z dejavnostjo delavca, obrtnika, producenta — *poiētés, dēmiourgós*. Vsaka tehnika, produkcija predpostavlja, zahteva gradivo, material. Zato Platon poleg večnega sveta idej, paradigem ter poleg pojavnega sveta postavi še »tretji rod« bivajočega, ki daje prostor postajanju in se zato imenuje »sprejemališče« *(hypodoché,* receptaculum) postajanja. Vendar ta bitnost ni samo prostorska, temveč je kakor plastična masa *(ekmageîon),* ki je sama brez oblike, »amorfna« v dobesednem smislu, a sprejema vse oblike. Ker je brezoblična se forme, ideje, vzori, sheme toliko laže odtiskujejo, odražajo v njej. Kot amorfna je materija tudi ne-vidna. To bitnost pa demiurg ureja »z idejami in s števili«. Platonova teorija narave postane spekulativna matematična fizika. Brez demiurgične dejavnosti bi bilo naravno dogajanje »nerazumljivo in brez mere«, čisto slučajnostno, zato o takšni naravi tudi ne bi bilo možno nobeno spoznanje. Na osnovi same materije svet tudi ne bi bil red kot kozmos.

Vendar pa je materija nujno potrebna za demiurgovo urejanje dogajanja, nič manj nujna kakor je tesarju potreben »les« *(hýlē)* za njegovo izdelovanje. Platonovo pojmovanje materije je tako predvsem tehnomorfno in pomeni zanikanje avtonomnega naravnega dogajanja v imenu novega pojmovanja narave in sveta, ki ga uravnava transcendenten princip: demiurg s svojo tehniko. Materija po-

stane le pogoj možnost za udejstvovanje demiurgične tehnike. Samogibanje materije, Demokritov *autómaton*, bi lahko le motilo dejavnost demiurga.

Te Platonove osnutke je konkretiziral v smeri svojega materializma Aristoteles v svoji »Fiziki«. Vsako postajanje, dogajanje mora imeti svojo osnovo, podlago, *hypokeímemon*, to je materija, *hýlē*, ki se tako ali drugače oblikuje. Materialna bitnost — Aristotel je prvi govoril o *hylikè ousía*, lat. substantia materialis — je osnova vseh bistvenih določil, je podlaga za oblikovni princip, za forme. Naravno dogajanje pa je spet pojmovano kot imanentna tehnika: štirje naravni vzroki (materialni, formalni, eficientni in finalni) so dobljeni ravno ob analizi človekovega dela, njegove proizvodne dejavnosti. V procesu dela je po Aristotelu tudi vidno, kako je materija vedno postavljena v sorazmerje s formo ali obliko. Sama forma in sama materija sta nenastali in neminljivi, bivata pa — za razliko od Platona — le v stvareh, ki nastajajo in minevajo. Iz analize spreminjanja Aristotel nato izvede različne stopnje materije: sleherna stvar ima svojo materijo; neka oblika se ne more realizirati v poljubni materiji itd. Le abstraktna »prva materija« je amorfna. Kljub temu pa vse mnoštvo materialnih pojavov izvira iz iste materije.

Vendar pa je materija sama po sebi nedoločena, nezaznavna, nespoznatna. Je možnost za stvari in vzrok nenujnega dogajanja, a hkrati nujen pogoj za delovanje formalne vzročnosti. Materija je možnost za udejstvovanje forme, ki je prava dejanskost. Oblika, forma je »bolj bivajoče« *(mâllon ón)* kakor materija. Ta teoretična določba materije pa je vodila do teoloških konsekvenc. Večnost naravnega gibanja zahteva obstoj večne nespremenljive bitnosti, ki je primarno nespremenljivo gibalo, primum movens. V nasprotnem primeru bi morali priznati samogibanje materije: »Saj ne bo materija material (hylē) kar sam(-a) spreminjal (a) same(ga) sebe, temveč gradbeništvo *(tektoniké)*«, se vprašuje Aristotel. Ta argument je sprejemljiv samo ob predpostavki razlage narave po vzoru tehnike. To »tehnokratsko« razvrednotenje materije je dediščina Platona pri Aristotelu. V nasprotnem primeru bi dalje, po Aristotelu, vse nastalo »iz noči«, iz »kaosa« iz »skupnosti vsega«. Tudi Aristoteles odklanja svetovno ravnovesje, izonomijo začetne grške fizike.

Tako smo analizo pojma materije privedli do točke, kjer je vidna aktualnost teze o enotnosti materije in gibanja, zlasti še, ker je ravno Platon-Aristotelova teza o materiji kot materialu na tak ali drugačen način, lahko dala osnovo za ne-fizikalno razlago narave na osnovi predstave o »stvarniku« v različnih variantah teocentrične filozofije. Teza o pasivnosti, negibnosti materije je nujna posledica tehnomorfnega, in v tem smislu tehnokratskega pojmovanja narave.

Nove vidike v pojmovanje materije so prinesli: renesančna filozofija (G. Bruno), novo naravoslovje od Galileia do Newtona ter Descartes s svojo kritiko sholastičnega pojma »materia prima« ter sholastičnega hilemorfizma sploh. Odtlej mora filozofski materializem upoštevati sleherno veliko naravoslovno odkritje. S tem pa smo že pri vprašanju, kako je filozofski materializem povezan s filozofijo znanosti, tj. vprašanju, ki sega preko namena tega premisleka.

Gradivo za današnji posvet nas opozarja na dejstvo, da ima verjetno ta prvi posvet bolj mobilizacijsko znanstven značaj kot pa značaj simpozija, na katerem bi že lahko preverjali rezultate sistematičnega in obsežnejšega lastnega raziskovalnega dela tega mejnega področja, predvsem tudi našo lastno prakso socializma, kakršna se poraja v modelu socializma, kot ga uveljavljamo. Zato je ključno vprašanje smiselno in pravo zakoličenje izhodišč nadaljnjega dela, dogovor, da bomo delali.

Pri tem je tako kot je to izpostavil tov. Kirn v referatu, pomembnejše vprašanje naših vizij — posebej na tem področju — kot pa samo vpogled v preteklost in na to, kje smo. Zato je tu najbolj pomemben odnos do proučevanja tistega, kar je že danes element prihodnosti. Gre za vprašanje današnje vizije komunistične civilizacije, za našo vizijo podružbljenega človeštva. Seveda tistega, za katerega že danes mislimo in sodimo, da to je. Gre za izredno ambiciozen načrt, ki je bolj ambiciozen v družbenem in tehnološkem smislu kot katerikoli drugi na tem svetu. Gre za želeti nemogoče, za kar je potreben utopičen realizem in negativen odnos do politike »realnosti«, s katero nastopajo vse elitistične koncepcije urejanja družbenih problemov v zgodovini in danes.

V socializem smo dejansko prevzeli blagovne odnose, v veliki meri način dela, strukturo porabe, hierarhično organizacijo dela. Dejansko smo radikalno likvidirali veliko zasebno lastnino in dedovanje. Mislim, da v revoluciji po naši poti zelo hitro reagiramo v primeru, ko pridejo do zaostrenih odnosov med zaostalimi proizvodnimi odnosi z naraslimi družbenimi proizvodnimi potenciali in z rastočo samoupravno socialistično zavestjo; hitro odpiramo vrata, ki se zapirajo. Uspešni smo pri likvidaciji kontrarevolucionarnih akcij. Mislim pa, da smo na področju soočenja s celoto kapitalistične civilizacije še vedno premalo občutljivi. Morda še nima socializem kot celota, kot svetovni proces dovolj sil, da bi začel intenzivno graditi svojo celovito civilizacijo in se soočati s kapitalistično civilizacijo, z načinom življenja na področju dela, načinu dela, organizaciji dela, v odnosu do okolja, strukturi potreb v delovnem in prostem času. Na teh področjih smo danes še vedno pod vplivom kapitalistične civilizacije kot se razvija neposredno pod vplivom predvsem multinacionalnih družb in sprege tehnostruktur z birokratskimi strukturami državnega kapitalizma v najrazvitejših državah in v odnosu na ves svet. Čas je, da socializem kot svetovni proces in da socialistične države kot prve stopijo drzneje tudi na teh področjih na svoje noge. Razprave o teh vprašanjih tečejo po vsem svetu. V slovenski družbi malce capljamo celo za teoretičnimi razpravami. Tu se nam postavlja vrsta vprašanj za teoretično in praktično akcijo. Navedel jih bom samo nekaj: npr. vprašanje, kaj so sploh prave človeške potrebe danes in tu in kakšna je vizija glede tega; dalje vprašanje: nekateri problemi, do katerih mislim, da smo premalo občutljivi takrat, ko rešujem t. i. strokovna vprašanja, pa so tu danes sredi nas, npr. odnos do varnosti pri delu, organizacija dela, zakaj samo hierarhična organizacija, področje prometa (kolo, avto, avtobus) — te dileme, ki jih rešujemo kot neke tehnične strokovne dileme, sploh niso samo take; dalje vprašanje množičnosti rutinskega ročnega in duhovnega dela; vprašanje, da npr. arhitekt ne misli o ceni objekta. Vrsta je tu povsem konkretnih, nam že za-

znanih problemov. Vprašanje je, koliko je tehnična in vsa druga inteligenca odgovorna do družbenih posledic, ki jih imajo njihove strokovne rešitve; ali pa se tu pogosto podlega klanovskim interesom in pod. Opozarjam, da pri naši razpravi ne gre samo za globalna dolgoročna vprašanja izgradnje komunistične družbe, ampak tudi za boj proti čisto konkretnim problemom v socialistični družbi za raziskovanje in obravnavo današnjih problemov.

Kar se stanja raziskovanja tiče, mislim, da ni dovolj, da mislimo samo na teoretični nivo raziskovanja. Tisti, ki se ukvarjajo z znanostjo o znanosti, bi morali študirati našo znanost v naših družbenih pogojih konkretno. To mora biti temelj in nujna sestavina raziskovalnega dela. To pa hkrati pomeni, da se je treba na vse načine vezati tudi s svetovno znanostjo.

Gre za mejna raziskovalna področja in za nova področja. Če je problem nov, rešujemo običajno probleme tako, da ustvarjamo nove institucije, nove kadre in nove družbene akcije. Opozoril bi na nekaj akcij, ki bodo lahko ustvarile pogoje za boljše delo v prihodnje. Gre za vprašanje občnih družboslovnih kateder za ta vprašanja na nedružboslovnih fakultetah, katere je treba ustanoviti; gre za vprašanje poučevanja naravoslovnih problemov za družboslovce — stvari, ki so se kot ideje začele v ZK, pa so obstale; gre za to, da bi morali mejnim raziskovalnim področjem dati prioriteto v raziskovalni politiki.

Še glede debate o jeziku: če govorimo o viziji, nam gre najbrže zato, da bo nivo univerzalnega jezika v prihodnosti višji. Težiti moramo k temu, da bomo vsi uporabljali sicer bolj razvit in bogat, vendarle univerzalen jezik.

SLAVKO PODMENIK

Ker teme današnjega posvetovanja poudarjajo predvsem odnos filozofije do naravoslovnih in tehničnih znanosti, bi kot družboslovec povedal nekaj misli z vidika, kaj bi lahko pričakovali od teh znanosti in kaj te znanosti in njihovi nosilci — vsaj mnogi — želijo k temu doprinesti. Zaradi pomanjkanja časa bom izhajal samo iz uvodnega referata tov. Kirna in iz spodbude tov. Kuščerja. Menim, da ne gre samo za to, kaj naj bi dalo naravoslovje filozofiji in prek filozofije drugim družbenim vedam — sociologiji, ekonomiji, politologiji, psihologiji . . . Gre tudi za to, da bi vse družbene vede — ne samo filozofija — lahko veliko več pridobile, če bi raziskovalci in teoretiki iz družboslovja večkrat in bolj neposredno preverjali in dopolnjevali svojo metodo (logijo) tako, da bi proučevali zgodovino oziroma razvoj metod odkrivanja v naravoslovju in izumljanja v tehniki. To pravim zato, da ne bi filozofi in naravoslovci teh zadev obravnavali brez povezave s celotnim družboslovjem in ne samo prek filozofske znanosti. Pa tudi zato, da tega ne bi obravnavali tako, kot se je delno dogajalo tudi na tem posvetu: da se predvsem usmerimo na sam spoznavni proces in se izognemo procesu osveščanja. Tudi znanost ima namreč svojo posebno vlogo in vpliv v osveščanju človeka in človeštva, posebno še dandanes, ko jo vedno bolj uporabljajo tudi za manipuliranje s človekovo zavestjo. To vlogo ima — poleg moralnega, političnega, umetniško-estetskega in drugega osveščanja — ravno kot celota, z vzajemnim dopolnjevanjem vseh področij znanosti. Morda je nasprotno stališče najbolj slikovito izra-

zil tov. Branko Rudolf, ko je dejal: »Tretjega ni — torej le spoznanje na eni in stvarnost kot resnica na drugi strani; ‚ideološko' pa onesnaži znanost; ali na primer, da filozofija kot znanost o mišljenju pomeni isto kot znanost o zavesti.«

Menim, da to ni isto in da »ideološko« ne mora pomeniti »onesnaženja« znanosti. Za današnji posvet, ki je prvi korak k takšnemu razčiščevanju, je razumljivo, da ostajamo na stopnji sâme spoznavne vloge znanosti in spoznavne odvisnosti med znanostmi ter med znanostjo in prakso in se še ne spuščamo bolj tudi v njeno osveščevalno vlogo. Vsebinsko pobudo oziroma izhodišče za svoje izvajanje sem dobil pri tov. Kirnu na 15. strani, ko skupaj z njim dvomim (citiram): »V konstantnost vsebine — in dodajam — kateregakoli filozofskega pojma, celo tudi pojma materije.« (Če pod »konstantno« mislimo absolutno, popolno, dokončno poznavanje vsebine oziroma objekta pojma materije in drugih takšnih splošnih pojmov.) »S tem ko se zgodovinsko spreminja povezanost med subjektom in objektom«, pravi Kirn, »ter med naravo in družbo sploh, se mora nujno spreminjati in bogatiti tudi vsebina filozofskega pojma materije«. Dodajam: in drugih takšnih, filozofskih pojmov. To, kar lahko naravoslovje omogoča družboslovju, je predvsem v tem, da s svojo eksaktnostjo, s svojo empirično neposrednostjo, s svojo logično koherentnostjo in svojo preverljivostjo teorije, principov in aksiomov v praksi oziroma eksperimentu pomaga družboslovju presegati splošna spoznanja o tem, da nekaj »biva«, da neka zveza »je«, v spoznanje, *kako* ta zveza poteka in *kako* nekaj biva (s tem pa tudi, zakaj biva, zakaj tako poteka). Tega pa ni mogoče spoznati samo s pojmi »sile — odnosi« in z vsemi drugimi, ki sodijo v splošno-dialektični kategorijalni sistem, ampak tudi s pojmi, ki jih doprinaša naravoslovje, kot so »silnice«, »komponente«, »faktorji«, »vzročniki« in njihove »vzajemne veze« itd. To poudarjam še posebej zaradi tega, ker v družboslovju in filozofiji s takšnimi pojmi na eni strani zelo radi izvajamo poenostavljena splošna spoznanja o »bistvu«, »vzrokih« ipd.; na drugi strani pa potem na račun takšnih poenostavljanj uvajamo »novo«, pozitivistično mistiko »družbene moči, vpliva, statusa« ipd.

Tu izhajam iz tega, kar pravi tov. Kirn na 11. strani: »Če se ne pokaže na to dialektično dvojnost samogibanja materije, je popolnoma razumljivo, da se naravoslovcem zdi pojem samogibanja mističen, v nasprotju z njihovo dnevno prakso, ki nikjer ne naleti na samogibanje, ampak povsod raziskuje le vzroke različnih gibanj«. Na žalost nisem utegnil v tem kratkem času narediti primerjave med diskusijami o pojmu samogibanja. Dodal bi samo naslednje: za filozofijo pa bo mističnost dvojnosti samogibanja presežena, ko bo preseženo poenostavljeno posploševanje oziroma razmišljanje o samih splošnih zvezah med samimi občimi kategorijami, kot so: bit in bitje, bistvo in pojav, nujno in slučajno, vzrok in posledica itd. To pa bo lahko preseženo samo takrat, ko bodo ta splošna dialektična razmerja, tako na splošno spoznana in izražena na teoretičnem nivoju, povezana s spoznanji o posamičnih zvezah in to prek spoznanj o posebnih, ki sem jih prej omenjal. Izrazi za te posebnosti pa so: »lastnosti«, »silnice«, »determinante«, »faktorji« itd. Na primer: ko bomo tudi v družboslovju upoštevali, da »vzrok« ni »vir« gibanja. Kakorkoli že žongliramo z »vzrokom«, vedno se bomo vračali na »končni vir« gibanja, dokler ne bomo pojmovali vzroka kot smer učinkovanja ali vplivanja: da gre za to, *kako* se nekaj giblje, ko učinkuje, ko vpliva na nekaj drugega;

oziroma katere so tiste lastnosti in kako so povezane, da celota (»vzrok«) tako učinkuje (ne pa kot nekakšna splošna »sila«). To je treba razlikovati od »virov« gibanja, kajti viri so v različnosti, nasprotnosti, in to ne samo v vzvratni nasprotnosti ali zvezi, temveč so te nasprotnosti oziroma protislovja mnogo širša in dialektika je o tem že mnogo povedala. Dokler tega ne upoštevamo, bomo seveda reševali probleme »gibanja« s poenostavljenimi splošnimi opredelitvami: »sile določajo odnose«, bit določa bitje«,« »bistvo določa pojav«, »vzrok — posledico« itd. in vse to brez vednosti, zakaj in kako se to dogaja. Tako dolgo pa je tudi praksa, usmerjana s takšnimi spoznanji, bolj poenostavljena, tipajoča, kakor učinkovita.

Za zaključek bom preskočil na stran 4, kjer bi rad opozoril na naslednje: v naravoslovju in v družboslovju nastopa pojem »sile« kot poenostavljena posplošitev vedno takrat, ko vemo, da nekaj učinkuje, da gre za nekakšen naravni, materialni, stvarni vzrok; hkrati pa se zavedamo, da ne vemo, iz česa je sestavljen in kako so povezane (soodvisne) njegove sestavine, da tako deluje. Tega pa ne vemo, dokler o tej »sili« ne poznamo njenih »vzročnikov«, »silnic« ali »komponent« ter odvisnosti teh sestavin med seboj in od zunanjih »pogojev« oziroma od določenih (spet ne katerihkolih) njihovih sestavin in posebnih zvez med njim (in ne na splošno od »pogojev« ali »okolja« ali »okoliščin« ali »razmer«, kot je to še danes v navadi posebno v družboslovju in kot še zmerom poučujemo cele generacije študentov).

Ilustracijo najdemo npr. na strani 6. referata tov. Kirna, ko gre za razmerja med produktivnimi »silami« in »odnosi«: problem namreč ni predvsem v tem, kako naj socialistična in komunistična družba z novimi produkcijskimi odnosi in potrebami razkroji in zamenja tehnološko »osnovo« (pogoje, sile) kapitalistične produkcije in ustvari novo, svojemu družbenemu bistvu lastno tehnološko osnovo . . . Problem je — po teoriji (in praksi) zgodovinskega materializma — predvsem v naslednjem: zakaj in kako ta tehnološka »osnova« oziroma materialne proizvajalne »sile« že v okviru kapitalističnih lastninskih odnosov nujno povzročajo nove potrebe, interese in zavest novega, delavskega razreda in enega dela slojev inteligence, uradništva in kmetov o novih, enakopravnih odnosih, o družbeni lastnini itd., — pa vendar se »ob isti« tehnologiji oziroma »silah« pojavljajo, uveljavljajo in celo krepijo tudi zasebniške, egoistične, kapitalistične in birokratske potrebe, interesi, zavest in odnosi . . . Tako kot se tudi v našem socializmu »ob isti« tehnologiji oziroma »ob istih« materialnih proizvajalnih »silah« pojavljajo, oblikujejo in uveljavljajo zelo pomembne razlike in nasprotja ne samo med delavskim razredom in drugimi sloji, temveč tudi znotraj teh slojev, med pripadniki in celimi »interesnimi skupinami« uradništva in inteligence (čeprav delajo in živijo »v istih« delovnih pogojih, z »isto« tehnologijo, v »istih« odnosih in v »isti« ureditvi oziroma sistemu samoupravljanja itd.). Izhod iz zagate oziroma rešitev problema je možna — vsaj začasno — tudi z »novimi« poenostavljenimi posploševanji, kot so na primer: da sama lastnina ali delitev oziroma višina dohodka ali višina položaja (statusa) ipd. določa takšne razlike . . . (po prej omenjeni »novi« pozitivistični mistiki). Trajnejša in — za socializem — uporabnejša rešitev pa je lahko v analizi in sintezi tistih lastnosti proizvajalnih »sil« in »človeka« in njihovih odvisnosti, ki nam omogočajo spoznavati tudi, *kako* vplivajo proizvajalne »sile«

na človekove potrebe, interese in sposobnosti *prek* vplivov na naravo in delitev dela itd... Šele to nam omogoča spoznati tudi, kako je treba organizirati produkcijske, to je delovne odnose in odnose prilaščanja, menjave in delitve rezultatov dela, da bodo dovolj ustrezali potrebam, interesom in sposobnostim delavskih množic. Sicer bo »vizija prihodnosti« preveč izgubljala stik z ravnanjem v sedanjosti, to ravnanje pa bo potem preveč razočaralo tiste, ki so preveč zaupali v tako dobljeno vizijo prihodnosti (s poenostavljenim posploševanjem o »silah« in »odnosih« ali o »moči«, vplivu« itd.).

dr. ALEKSANDRA KORNHAUSER

Ob razpravi o samogibanju se je tudi meni porodila podobna misel, kot se je tov. Staniču: ali ne razpravljamo včasih ob namišljenih problemih? Mislim, da je tov. Rudolf povedal prav — znanost je takrat resnična sila, ko se spoprime s stvarnostjo. Tukaj pa je vprašanje, ali gre za resnični problem, ali gre za semantiko in se ne razumemo, ker ima vsak svoje izrazoslovje za določen pojav, ali pa gre tudi delno za definicionizem, in prav to me na tem posvetovanju nekoliko moti. Zdi se mi, da smo na dveh bregovih. En breg: filozofi, drug: naravoslovci-tehnologi; skušamo uveljaviti razmerje učitelj-učenec, kjer vsak skuša biti učitelj. Tako ne bomo prišli daleč. Manjka nam arbiter in arbiter je resnični problem. Prej sem jih samo nekaj poskušala našteti, svetovnih — tov. Stanič je naštel nekaj bolj naših in mislim, da bi morali razpravljati tako, da bi v središče postavili problem, ki je objektiven v svetu in v družbi, v kateri živimo, nato pa bi pogledali, kako na ta problem gledamo filozofi, naravoslovci, tehnologi in še kdo. Tako bomo imeli, kot rečeno, arbitra: objektivni problem. Tisti, ki bo ta problem bolje opredelil in ga znal bolje reševati, tisti bo potem najbrž imel tudi bolj prav. Hvala.

mag. KATJA VADNAL

Ker smo danes že veliko govorili o gibanju in samogibanju, bi prešla na drugo področje razprave. Rada bi se omejila od načina mišljenja, impliciranega v prikazanem grafikonu, ki ponazarja odnose med spremembami v količini hrane na prebivalca in spremembami v številu prebivalstva na svetu. V kolikor bi razmišljali na tak način, bi zanikali vsako gibanje in bi lahko takoj in ne šele leta 2100 obupali nad usodo sveta. Kaj ponazarja ta grafikon? Obravnava spremembe v količini kmetijske produkcije na prebivalca ob pretpostavki, da se dosedanje tendence v rasti proizvodnje hrane in v rasti števila prebivalstva ne bodo spremenile. Predpostavlja torej, da se način produkcije ne bo spremenil, kar pomeni, da zanika razvoj proizvajalnih sil. Zanika tudi razvoj družbenoekonomskih odnosov in spremenbe le-teh. To pomeni, da se bomo še leta 2100 srečevali s problemom agrarnih reform, ki so, kot veste, agrarno politični ukrep, značilen za prehod fevdalizma v kapitalizem. Poleg tega predstavlja tudi, da bo motiv gospodarjenja še vedno dobiček in ne konkretna družbena potreba, in s tem obravnava kapitalistično blagovno produkcijo kot večen način produciranja. Lastna cena bo torej

vedno le odsev potrošnje v kapitalu in ne potrošnje v delu. Kaj to pomeni s stališča možnega razvoja proizvodnjih sil, je ponazoril že Marx v tistem delu Kapitala, kjer govori, da kapitalist varčuje le pri plačanem delu, varčevanje presežnega dela pa se ga prav nič ne tiče. Omejevanje prodiranja tehničnega napredka v produkcijo je v takih razmerah več kot očitno.

S tem pa vsekakor še ni izčrpan spisek napačnih predpostavk, katerih odsev je ta grafikon. Ne vem sicer, kakšen je bil avtorjev namen pri njegovem sestavljanju. Kmetijci ga uporabljamo navadno takrat, kadar bijemo plat zvona za kmetijski dinar. Vendar to ni objektivno, temveč subjektivno in statično prikazovanje stvari. Hvala lepa.

ADOLF BIBIČ

Čim dlje prisostvujem temu posvetovanju, tem bolj postajam prepričan, kako koristno je sodelovanje, pa čeprav delamo tu šele prve korake, med družboslovjem, h kateremu se v najširšem smislu prištevam, in pa med naravoslovnimi, tehničnimi in medicinskimi vedami. Moram reči, da je slaba tradicija, ki je ne bi smeli dejansko posnemati, tako družboslovja kot nedružboslovja, da ni bilo med nami pravih stikov, zaradi česar smo imeli škodo tako prvi kot drugi. Ravno zaradi te slabe tradicije, ki bi jo dejansko morali zavreči, pa mislim, da bi se morali spomniti tudi na dobro tradicijo sodelovanja med naravoslovnimi in med filozofskimi in družboslovnimi spoznanji v zgodovini. Zgodovina nudi tudi v tem primeru pozitivno tradicijo, to je tradicijo sodelovanja. Ko že govorimo o pomenu tradicije, bi se rad z nekaj besedami opredelil do njenega vrednotenja, kot je bilo izrečeno v dosedanji razpravi. Na tradicijo je treba gledati iz dveh vidikov. Po eni strani je tradicija lahko res, kot je rekel Marx, breme mrtvih, ki pritiska žive, po drugi strani pa je lahko drugačna tradicija tista, ki kaže pot iz preteklosti v prihodnost. Zdi se mi tudi, da bi se morali problema tradicije lotevati nekoliko diferencirano, glede na to, ali imamo opraviti z družboslovjem ali z vedami, ki jih na tem posvetu obravnavamo. Tradicija igra v družboslovju večjo vlogo kot pa v naravoslovnih, tehničnih in medicinskih vedah. Zdi se mi namreč, da ne bi mogli mehanično primerjati in izenačevati tempa razvoja družboslovja s tehniškimi in drugimi vedami, da je namreč družboslovje mnogo bolj vezano na globalne spremembe družbe in da je aktualna tista tradicija v družboslovju, ki je izraz še obstoječih razrednih razmerij v družbi in tudi tista tradicija, ki kaže pot iz teh razmerij. Zato se mi zdi, če govorimo npr. o marksizmu, kar se običajno mora razumeti kot tradicija, da bi bila ta tradicija lahko negativna, če bi bili samo v odnosih do marksističnih tekstov, kolikor ne vzpostavimo stvarnega, dialektičnega odnosa med teksti in med sodobnostjo ter prihodnostjo; ta tradicija pa je pozitivna, če jo razumemo kot metodološko-teoretično orodje, s katerim analiziramo velike družbene spremembe, ki smo jim priča, in s katerimi lahko, bolj kot s katerokoli drugo idejno-teoretično pozicijo, dojamemo gibanje celote in vplivamo nanj. Brez dvoma je premalo tradicije, v kateri bi se uresničevale vse potencialne metodološko-teoretične možnosti, ki jih marksizem v sebi skriva. Zato se mi zdi, da je treba razlikovati, še enkrat poudarjam, med negativno tradicijo, ki je mrtva, ki je ovira za razvoj, in med tisto tradicijo, ki je podlaga vsakega napredka.

V tej zvezi bi se rad dotaknil tudi vprašanja ideologije in znanosti. Tu imamo dve vrsti tradicije. Prva tradicija je tista, ki razume ta odnos samo kot negativen, kjer se ideologija izenačuje z zavestjo parcialnih interesov in kjer se pravzaprav postavlja absolutno nasprotje med znanostjo in ideologijo. Druga tradicija je pa tista in ta se mi zdi, da je pozitivna, ki med ideologijo in znanostjo ne odkriva samo razmerje medsebojnega zanikanja, ampak tudi medsebojne vzpodbude. Tako je meščanska ideologija bila svoj čas velika vzpodbuda za celoten razvoj znanosti. Po drugi strani je bil znanstveni razvoj v epohi meščanskih revolucij velika vzpodbuda in sestavni del meščanske ideologije. Spomnimo se politične ekonomije, politične filozofije itd. Isto velja za ideologijo delavskega razreda, ki je tudi bila velik revolucionarni preobrat v družboslovju, v pojmovanju družbenega razvoja. Seveda pa lahko govorimo tudi v okviru empiričnega marksizma o negativni tradiciji, kolikor se je zdogmatiziral, kolikor je postal pragmatični instrument neposredne družbene prakse. S tega stališča je kritika takega tradicionalizma opravičena in pozitivna. Mislim, da bomo morali z njo nadaljevati in jo poglabljati. Zdi se mi, da bi bilo zelo poenostavljeno, če bi vsako diskusijo ali pa vsako dialektiziranje odnosov med znanostjo in ideologijo razglašali za stalinizem, za determinizem, za dogmatizem ali kaj podobnega. V tem smislu bi se omejil tudi od kvalifikacije, ki je bila danes dana referentu dr. Kirnu. Mislim, da s takim etiketiranjem ne bomo dosegli razprave, ki bi nas vodila od neke slabe tradicije k pozitivni tradiciji.

Ker se bojim, da sem presegel svoj čas, bom opozoril samo še na en problem. Zdi se mi, da bi bilo v naših nadaljnjih debatah treba več razpravljati med drugim tudi o podružbljanju znanosti. Menim, da smo tu zopet v nekem precepu slabe tradicije, kjer je bila znanost, in je še danes, v znatni meri monopol, in med neko drugo tradicijo, ki se šele oblikuje, ima pa tudi svojo preteklost, ko postaja znanost instrument in sestavni del osvobajanja človeka in njegovega dela. O tem je precej govorila tudi v referatu tovarišica Kornhauserjeva. Nekateri motivi, ki jih je v tem referatu poudarila — med drugim problem odvisnosti v znanosti v mednarodnem obsegu, tehnološke odvisnosti, neokolonializma itd. — so vredni natančnejše obravnave.

MARIJAN VITEZ

Tovariši in tovarišice, tudi jaz bi začel z vprašanjem, ki ga je postavil dr. Strnad, namreč, kje so vzroki za to, da nekateri filozofi odklanjajo relativnostno teorijo (čeprav moram reči, da se o vzrokih ne strinjam z njim). Pravzaprav gre za filozofirajoče fizike, ne pa za filozofe, da ne bomo slepomišili, kajti debata se je začela s posegi Dragiše M. Ivanovića.

Torej, kje so vzroki, da nekateri nasprotujejo teoriji relativnosti in se postavljajo na že presežena stališča o prostoru in času. Tu bi bil kot filozof malo samokritičen. Mislim, da vse, kar sta napisala Marx in Engels ni sveta resnica, in da se ne smemo kot pijanec plota oklepati vsake njune besede, čeprav moram takoj priznati, da ne bo pomote, da pri Engelsu najdemo ogromno pojmovnega materiala,

ki bi ga lahko tudi fiziki še dandanes uporabili. Vzroki za nasprotovanje relativnostni teoriji in za zagovarjanje metafizičnih in obenem neznanstvenih stališč o prostoru in času strani nekaterih, ki *hočejo* biti marksisti, so po mojem mnenju prav v dogmatizmu in v nepoznavanju duha materialistične dialektike.

Znano je, da Engels o prostoru in času ni napisal kake sistematične razprave. Če pa bi se hotel kdo na hitro poučiti o materialistično-dialektičnem pojmovanju časa in prostora, bo verjetno najprej naletel na peto poglavje prvega razdelka v »Anti-Dühringu«, ki ima celo naslov: »Naturna filozofija. Čas in prostor«. Toda zdi se mi, da je taka najbolj lagodna pot žal ne samo jalova, ampak tudi povsem zgrešena in verjetno vzrok omenjenim nesporazumom med fiziki in filozofi o pojmovanju prostora in časa. Mislim namreč, da omenjeno poglavje »Anti-Dühringa« ni najprimernejši, vsekakor pa ne edini pasus iz del klasikov marksizma, iz katerega bi lahko izluščili materialistično-dialektično kategorijo časa in prostora. Nekatera Engelsova stališča o času in prostoru, npr.: o času, ki da je »različen in neodvisen od spremembe« in podobna, so tu v eksplicitnem protislovju z Engelsovimi lastnimi mislimi (o času) v »Dialektiki prirode« še bolj pa v implicitnem protislovju z njegovim pojmovanjem materije in gibanja.

Nič ni sramotno, če priznamo, da se je Engels tu motil. V polemičnem spisu, kot je »Anti-Dühring«, je pač moral v mnogočem nekritično pristajati na takrat veljavna pojmovanja, saj si o vseh problemih, o katerih ni imel že prej izdelanega stališča, ni mogel privoščiti sistematičnega preiskovanja z vidika dialektičnega in hkrati materialističnega svetovnega nazora. Sam pa je dodal v predgovoru k drugi izdaji »Anti-Dühringa« (leta 1885), da bi si — citat: »v tistem delu, ki obravnava teoretično naravoslovje . . . še želel sprememb«.[1]

Engels je bil takrat, ko se je moral spoprijeti z Dühringovo naturno filozofijo ravno sredi intenzivnega študija naravoslovja in, ker procesa te svoje naravoslovne »golitve« še ni končal, ga je, kot sam pravi, »zavest negotovosti . . . storila previdnega; da sem se zares pregrešil proti takrat znanim dejstvom in da sem napačno orisal *takrat priznane teorije* (podčrtal M. V.), tega mi ne bo mogel nihče dokazati«. (Anti-Dühring, str. 12)

Engels torej v »Anti-Dühringu«, kot pravi sam, pristaja na »takrat priznane teorije« v naravoslovju in tem seveda na takrat veljavo Newtonovo pojmovanje absolutnega prostora in časa. Še več: Engels se pozneje (v omenjenem citatu iz predgovora k drugi izdaji Anti-Dühringa) takorekoč odreka tistemu delu, ki obravnava teoretično naravoslovje, ker »bi si še želel sprememb.« Zato ta pasus nikakor ne smemo jemati kot oris marksistične teorije o prostoru in času kot to delajo D. M. Ivanović in drugi.

Nimam namena, da bi tukaj kritično analiziral Engelsove misli o času in prostoru, ki jih je zapisal v »Anti-Dühringu«, hočem le opozoriti, da je po mojem mnenju za izgraditev materialistično-dialektičnega pojma prostora in časa bolj relevantna »Dialektika prirode«. Kajti Engels v »Anti-Dühringu« v bistvu še pristaja na pojem absolutnega časa.

---

[1] Friedrich Eigels; Gospoda Evgena Dühringa prevrat v znanosti (Anti-Dühring), Cankarjeva založba v Ljubljani, 1948, str. 11. Tudi vse ostale navedbe so iz te izdaje.

Najbrž je tam edina misel, ki presega klasično newtonovsko pojmovanje prostora in časa izrek, da »sta osnovni obliki vse biti prostor in čas in, da je bit izven časa, prav tako velik nesmisel, kot bit izven prostora.« (Anti-Dühring, str. 59). Vendar pa se Engels verjetno ni zavedal, da sta tak čas in prostor, ki sta nujno vezana na gibanje materije, v nasprotju z newtonovskim absolutnim, (načeloma) *reverzibilnim* časom, katerega predstavo je Engels postavljal nasproti Dühringovim sicer slabokrvnim poskusom, da bi razvil pojem *usmerjenega, ireverzibilnega, zgodovinskega časa*[2].

Skratka, gre preprosto za to, da je Engels, ko je polemiziral z Dühringovo predstavo ireverzibilnega, usmerjenega časa (ki morda res ni povsem v skladu z materialistično dialektiko), poskušal tej predstavi postaviti nasproti Newtonov reverzibilni, absolutni čas, kar pa pomeni dejansko korak nazaj, ker je Newtonova definicija časa nedialektično, metafizično skrpucalo. Materialistično-dialektična kategorija časa (in prostora), ki jo moramo in moremo izvajati iz koherentne zveze z ostalimi dialektičnimi kategorijami, zlasti s kategorijo gibanja in materije — pa najbrž ni povsem istovetna s pojmom irevenzibilnega časa, še manj pa se sklada s »škatlasto«[3] teorijo absolutnega, apriorno danega prostora in časa, kakršnega zahteva Newtonova mehanika. Tu seveda ni časa, da bi poskušal nakazati približno kakšna naj bi bila materialistično-dialektična kategorija prostora in časa.

dr. ANDREJ KIRN

Prof. Blinc se je v predstavitvi svojega zanimivega prispevka dotaknil problema »začetka vesolja«, »starosti vesolja«. Iz fizikalne ugotovitve »starosti« vesolja še ni mogoče izpeljati kakšne idealistične ali teološke zaključke. V zelo zanimivem članku »Sovremennye tendencii v kosmologii«, Voprosy filosofii št. 6, 1975 I. B. Zel'dovič ter I. D. Novikov ugotavljata, da ostajajo odprta vprašanja o samem začetku kozmološkega razširjanja, od česa je začelo razširjanje, je bila neskončna gostota materije v začetku razširjanja, in kaj je bilo do začetka ugotovljenega razširjanja (str. 61). Ali »začetno« stanje singularnosti v bistvu ne pomeni samo trenutno zgodovinsko mejo naših sposobnosti in sredstev raziskovanja, s katerimi smo fiksirali neko stanje materije pred 10—15 milijardami let? Navsezadnje so tu tudi iskanja (npr. bjurukanske koncepcije), ki se oddaljujejo od absolutizacije klasičnega Friedmannovega homogenega in izotropnega modela vesolja. Z drugačnega zgodovinskega stališča in razvojne stopnje družbe ter njenih spoznavnih sredstev bomo lahko identificirali neko drugo stanje materije. Ali se je mogoče »začetno« stanje singularnosti že večkrat ponovilo? Ali pa je to stanje singularnosti omejeno le na nam poznano Metagalaktiko?

Dotaknil bi se še neke teze v referatu prof. Vadnala. Prof. Vadnal razume matematiko izključno kot orodje, ki je popolnoma nevtralno do svojega predmeta in ni opredeljena po možni specifičnosti predmeta. Drugačno razumevanje matema-

---

[2] Pojem ireverzibilnega časa je razvil H. Bergson. O razliki med Newtonovim reverzibilnim in Bergsonovim ireverzibilnim časom govori tudi Norbert Wienner v Kibernetiki.

[3] Izraz dr. Debenjaka.

tike kot orodje je po njegovem zgrešeno in neznanstveno. Ker nisem matematik, se moram opreti na možno drugačno razumevanje matematike, ki prihaja od samih matematikov. J. von Neumann je stal nt stališču, da razvoj matematike, čeprav relativno ločen od same materialne stvarnosti, ni popolnoma od nje odtrgan. Ko je matematika vzniknila iz stvarnosti, je začela živeti samostojno življenje. Toda ta samostojnost ni popolna. Ko se izčrpajo izhodišča relativno samostojnega imanentnega razvoja, mora matematika ponovno vzpostaviti intenzivnejše vezi s stvarnostjo (prirodno, tehnično, družbeno). Vrniti se mora k »drevesu življenja«, da si pridobi nova izhodišča za svojo bodočo relativno samostojno pot. Razvoj računalništva, gledano dolgoročno, bo po Neumannu vplival na razvoj novih matematičnih metod in pojmov. Ali se torej nova matematika ne poraja ob odkrivanju kvalitetno nove stvarnosti? Ali odkrivanje mikroskopskega fizikalnega sveta ni vplivalo na razvoj novih matematičnih pojmov, metod? Če je tako, potem ima instrumentalna nevtralna koncepcija matematike svojo omejitev. Ni torej popolne nevtralnosti med kvalitativno raznorodno stvarnostjo in matematiko. Matematika je v določenih mejah pogojena s kvalitativno raznorodno stvarnostjo (predmetom). Čimbolj globoke so razlike med posamičnimi področji stvarnosti, tembolj se kaže opredeljenost, odvisnost matematike od svojega predmeta, tembolj se umika popolna instrumentalna narava matematike.

Dotakniti se moram še stališča Milana Pintarja o odnosu med filozofijo in znanostjo, ker takšna koncepcija ne omogoča vzpostavljanja stikov med znanostjo in filozofijo. Tovariš Pintar trdi, da znanost daje odgovore na vprašanje »kako?«, filozofija pa odgovarja na vprašanje »kaj?« Mislim, da ne obstoji ravnodušnost med »kako« in »kaj«. Vsak kaj obstoji na nek kako in vsak »kako« odgovarja na svoj način tudi na »kaj«. Sodim, da »kako« ne zatemnuje ampak osvetljuje »kaj«. Odklanjam dualizem med »kako« in »kaj«. Nam Einsteinova teorija ne pove nič o »kajstvu« časa in prostora? Nam o kajstvu časa govorijo le Aristotel, Hegel, Kant in drugi filozofi?

Nam Marxova kritika politične ekonomije ne govori nič o »kajstvu« človeške družbe, temveč nam daje odgovor samo na »kako«? Ne sprejemam tudi stališča, da znanost ne more prodirati do svojih lastnih predpostavk. V nikakršnem večnem bistvu znanosti ne temelji takšna nemožnost. Vprašanje je samo, kakšna zgodovinsko omejena znanost ne prodira do lastnih predpostavk. Najbolj družbeno filozofsko osveščena naravoslovna tehnična inteligenca veliko bolj uspešno prodira do družbenih in ontoloških predpostavk znanosti kot pa številni filozofi. Za sedanji čas je tipično Heideggerjevo razumevanje, da znanost kot znanost ne more prodirati do svojih lastnih predpostavk. Obstojijo tudi družbeni interesi, ki odvračajo znanstveno tehnično inteligenco od tega, da bi prodirala do temeljnih predpostavk svoje znanosti. Če nek določen tip znanosti in znanstvenega mišljenja v nekem zgodovinskem obdobju ne prodira do svojih predpostavk, iz tega še ne sledi, da ona nikdar ne more kot znanost prodreti. Heideggerjanska in pozitivistična koncepcija o odnosu med znanostjo in filozofijo prihaja do istega rezultata, samo po drugačnih miselnih poteh in utemeljitvah. Takšna heideggerjanska pozicija je izredno dobrodšla za afilozofsko in družbeno neosveščeno znanstveno tehnično inteligenco. Tako se idealno dopolnjujeta in trepljata po ramenih globokoumno filo-

zofsko odgovarjanje na »kaj« in nereflektirano znanstveno odgovarjanje na »kako«.

V referatih mag. ing. Mrzela, mag. ing. Majskega prof. Blinca in Kornhauserjeve ter drugih vidim lepe poskuse, kako odkriti način pojavljanja dialektičnosti v materialni prirodni stvarnosti in tehničnih sistemih. To potrjuje tudi tisti zadnji del mojega referata, ko trdim, da je dialektika zlita s konkretno vsebino, in da čaka filozofsko misleče inženirje in naravoslovce, da bi jo identificirali in potem izpostavili iz konkretne vsebine. Najtežja miselna faza pa še čaka, kako prek ugotavljanja pojavljanja dialektičnih form v konkretnih vsebinah obogatiti občo dialektiko.

V teorijah sistemov je izredno absolutizirana ideja ravnovesja, čeprav je nekoliko ublažena z idejo dinamičnega ravnovesja. Ali ni prav tako enakovredna komponenta protislovje v sistemih? Ta kategorija in druge dialektične kategorije niso v zadostni meri integrirane v sistemsko teorijo. Protislovje je nemir, ki sistem ruši in ga razvija.

SLAVKO PODMENIK

Izhajam iz dopoldanske razprave, čeprav je popoldne še bolj izstopilo vprašanje, o katerem bom govoril. To vprašanje lahko podrobneje (kot v naslovu) opredelim takole: ali je to, kdo bo bolje opredelil in rešil neki problem, zadosten arbiter za sporazumevanje med filozofijo oziroma dialektičnim materializmom in naravoslovjem (kot je to dopoldne postavila dr. Kornhauserjeva)?

Menim: vsekakor je to nujni izhodiščni arbiter, da namreč sploh začnemo resnično sodelovati, to pomeni sodelovati s skupnim iskanjem rešitev (ne pa samo ali predvsem z iskanjem možnosti za kritiko). Vendar to ni zadosten arbiter ali pogoj za rešitev problemov, zagat ali nasprotij med filozofijo in naravoslovjem. Zakaj ne? Ker je že v izhodišču tudi vprašanje: za kakšen problem gre? Čim bi namreč postavili resničen problem, ne samo preprosto vprašanje, in če je to na primer problem kemije (problem molekularnih nasprotij in gibanj) ali fizike (problem inter-atomskih in intra-atomskih, mikro in makrofizikalnih nasprotij in gibanj) itd . . ., potem družboslovec, konkretno sociolog ali filozof, ne more niti postaviti, kaj šele rešiti takšen problem tako kot kemik, fizik itd. In nasprotno: če tako postavimo probleme družbe, človeka, zavesti itd., to je probleme iz družboslovja ali filozofije, potem tega ne more postaviti in rešiti kemik, fizik ipd.

Ob tem pa se takoj odpira novo protislovje oziroma problem: družboslovec večinoma niti ne poskuša postavljati in reševati takšnih problemov kemije, fizike ipd. Če že to počne, potem to dela bodisi na splošno, abstraktno, »filozofsko«, poenostavljeno, brez zadostne celote empiričnih, logičnih in teoretičnih metod, spoznanj in prakse; ali pa z bolj ali manj formalnim, mehaničnim prenašanjem naravoslovno-tehničnih metod in rešitev na lastno družboslovno področje oziroma probleme. Danes se to najbolj dogaja s prenašanjem metod in rešitev iz tehničnih znanosti in tehničnih kibernetskih sistemov na družbene sisteme oziroma probleme; ali s prenašanjem funkcionalističnih, racionalističnih rešitev iz tehnike na probleme, kako priti do učinkovitosti in uspešnosti v družbi. To je danes neverjetno

razširjeno v sociologiji, ekonomiji, politologiji in filozofiji (kot je bilo razširjeno prenašanje mehanskih, geografskih, bioloških ipd. modelov oziroma rešitev v 18. in 19. stoletju).

Nasprotno pa naravoslovci: ne da nočejo razpravljati o družbenih problemih in jih postavljati, temveč to morajo in hočejo, tako kot vsak človek. Toda tudi mnogi med njimi to delajo bodisi zelo na splošno, s prevzemanjem nekakšne oziroma kakršnekoli filozofije, ali z mehaničnim prenašanjem svojih metod in rešitev oziroma modelov na družboslovne sisteme in probleme.

Kako, po kakšni poti pristopiti k reševanju tega protislovja oziroma problema? Verjetno po »redni poti« reševanja problemov, ki se glasi nekako takole: ali poznamo podobne probleme? Ali so tam že znani kakšni principi, ki jih lahko uporabimo, da rešimo naš problem? Na primer v problemu oziroma protislovju: filozofija — politika in znanost — politika? Tu se na primer pokaže, da večkrat tudi politika obravnava in hoče reševati družbene probleme prav tako ali še bolj poenostavljeno, posplošeno, če tega ne počne z zadostno celoto znanstvenih metod in znanja (npr. s celoto dialektično-materialističnih metod in znanja). Potem pa hkrati ob takšni poenostavljeni splošni razlagi »sil« in »odnosov« nujno zelo pragmatično deluje, celo v nasprotju z deklariranimi načeli in rešitvami (sklepi).

Podobno se dogaja v protislovjih med tehniko in znanostjo, organizacijo dela, politiko in upravljanjem družbenega sistema. Tu gre za težko rešljiva protislovja: na eni strani hierarhija v organizaciji dela in v upravljanju dela, na drugi strani samoupravljanje v družbenem sistemu, ko gre za prilaščanje pogojev in rezultatov dela (dohodka). Drugo protislovje (in problem): Sodobna tehnika oziroma razvoj tehnike kot bistvene »materialne proizvajalne sile«, ki bistveno vpliva na odnose v delu in prek teh odnosov na temeljne lastnosti ljudi (na glavne potrebe, interese in sposobnosti), na eni strani terja — ob skrajnostih specializacije dela — vedno bolj tudi specializacijo in hierarhijo številnih funkcij upravljanja (naj omenim samo informiranje, načrtovanje oz. planiranje, programiranje, kontrolo ipd.). Na drugi strani pa hkrati s tem ta tehnika kot »materialna proizvajalna sila« — še posebej v socialističnem sistemu odnosov — terja tudi enakopravnost odnosov v samoupravljanju sistema, v praksi usmerjanja delovnih odnosov, prilaščanja pogojev in rezultatov dela. Če je tehnika že na stopnji razvite »industrije« ali celo avtomatizacije, lastninski odnosi pa so še vedno kapitalistični ali birokratski, nastopa kljub takšnim odnosom nujnost enakopravnega sodelovanja v delu samih delavcev kot neizogibno kolektivno, timsko, ekipno delo; ekonomsko-politično pa kot delavsko gibanje za enakopravnost v vseh odnosih, in to ob vedno ožji specializaciji za svoj predmet dela. Tu prodirajo sestavine novih, socialističnih odnosov že v okviru starih lastninskih odnosov.

V samoupravnem socializmu pa uveljavljamo enakopravnost upravljanja (na začetku vsaj v »odločanju«), in to kljub hierarhiji v organizaciji dela. S tem protislovjem med interesi za enakopravnost v upravljanju, v odnosih prilaščanja in delitve pogojev in rezultatov dela na eni strani, in hierarhijo ter enostranostjo dela in sposobnosti na drugi strani, se bomo še dolgo ubadali. Na primer: resnično lahko presoja in soodloča le tisti, ki pozna dovolj možnosti. Toda kako naj »odločajo vsi enako o vseh stvareh«, če pa ob vedno večji kompleksnosti sistema (tehnolo-

škega in družbenega) nastopa vedno večja specializacija, ozkost, omejenost predmeta dela, stroke, poklica, znanja itd.?

Stekališče in ključni člen, kjer se to najbolj izraža, je v odgovornosti ali vesti človeka: kako biti odgovoren za odločitev, o kateri glasujem z vsemi enakopravno, vendar pa le nekateri dovolj poznajo vzroke in posledice ter vplivajo na odločitev? Pri Slovencih potencira to protislovje tudi naša majhnost: da namreč doživljamo premalo možnosti za specializiranje (delitev dela znotraj republike, naroda) in s tem še večji pritisk do enciklopedičnosti, poenostavljene splošnosti, v negativnem smislu »filozofičnosti«; na drugi strani pa do omejenih možnosti za specializiranje brez zasedbe mnogih področij delitve dela . . .

Za iskanje rešitve oziroma »arbitra« iz naslova te razprave dodajam na koncu še majhno pripombo: morda se pri obravnavanju teh protislovij družbenega sistema in človeka v tem sistemu počutijo tovariši naravoslovci podobno, kot se počutim jaz, ko poslušam ali berem o strukturah, hitrostih, gibanjih in zakonitostih v razmerjih mikrodelcev fizikalnega sistema ali makro-teles astronomskega sveta? Na nekaterih točkah namreč še lahko vzpostavim zvezo s svojim teoretičnim znanjem o masi, energiji, delcih in valovanju itd., vendar ne z zadostno celoto empiričnih, logičnih in teoretičnih ter praktičnih metod in vsebine o teh delih »sveta«: saj bi sicer lahko bil in moral biti fizik ali astronom . . . Če se tako počutijo tovariši naravoslovci, ko sledijo obravnavi družbenih problemov, je to dobro in prav. Vsak problem zase bi namreč pokazal, da nikamor ne pridemo, če sodelujemo tako, kot je nekdo omenil dopoldne: da iščemo tisto, kar drugi na našem področju ne zna, namesto, kaj je tisto in kako lahko tisto, kar drugi zna in zmore, uporabimo na svojem področju, s svojim znanjem, za bolj sistematično, celovito, dialektično reševanje svojih problemov in za zvezo z reševanjem problemov drugih področij, pri drugih ljudeh. To so še problemi »družbenosti« znanstvenega dela, o katerih bomo tudi še dolgo iskali prave rešitve.

dr. ALEKSANDRA KORNHAUSER

Mislim, da se počasi približujemo. Če smo dopoldne še precej govorili drug mimo drugega in se le na nekaterih točkah srečali in večinoma tudi spopadli, sedaj začenja dobivati to posvetovanje tisti smisel, ki so si ga načrtovalci najbrž želeli: da najprej slišimo drug drugega, da malo obrusimo konice, ki so bile prisotne — in da začnemo drug drugega poslušati. Najbrž marsikdo deli mnenje, da je vsakdo od nas v določeni fazi bil videti tudi v lastnih očeh kot »neznalica«. Ta občutek je zdrav. Moram pa takoj dodati, da se klicem po generalistih ne pridružujem, saj generalistov ni več, in to ni naključje — mi vemo, da nobena stvar ni naključje, ampak gre za razvoj znanosti, ki je šel tako pot, da danes že v vsaki monodisciplini ni več mogoče biti generalist, ampak moraš delati na zelo ozkem področju, če hočeš v globino. Zato bi morali potrebo po interdisciplinarnem sodelovanju opredeliti z zahtevo po skupinskem delu. Če bomo hoteli oblikovati »vseznalico«, bo znanje površno in temu rado sledi določeno nasilje pri uveljavljanju takega »po-poli znanja« kot dogme. Vodi nas v zaprt krog neznanja in dogmatizma. Zato

bo treba bolj razmisliti o tem, kako bomo vsak na svojem področju skušali priti čim globlje, zraven pa se bomo zavedali, da so vse to, kar znamo, v bistvu znanstvene polresnice, kajti mi gledamo na problem samo z enega zornega kota, problem pa je seveda lociran v prostoru. Zato bi se bilo treba dogovoriti, kako se bomo srečevali v prihodnje, strpno vsak s svojimi predlogi in razpravami. Kazalo bi se domeniti za določene probleme. Izbrati moramo realne življenjske probleme. Vzemimo kot primer organizem: ta ima jetra, ki funkcionirajo po svojih principih in nalogah, ima pljuča, srce, možgane, vse skupaj pa je vendarle enoten sistem.

Zato bi bilo primerno, da bi organizirali taka posvetovanja, za katera bi izbrali določen realni problem in tega osvetlili s stališča vrste ved. Če bi, na primer, izbrali kot problem prostor, potem bi lahko govorili o njem kot o filozofski komponenti, kot o fizikalni, pa tudi s stališča kemika, biologa, geologa, geografa, urbanista in še koga. Govorili bi lahko o najglobljih filozofskih problemih, pa tudi o tem, kako delamo s prostorom kot dobrino v našem okolju (in najbrž bomo ugotovili, da večkrat kot »svinja z mehom«).

Isto velja za vzgojo. Naivno bi bilo misliti, da bomo imeli učitelje-generaliste, ki bodo znali združevati, sintetizirati kopice različnih spoznanj. Sintetizirati bo morala skupina in čas je, da pomislimo tudi na termin, ki je v svetu že znan kot »team-teaching«, tj. delo učiteljev v skupini. Organizacijsko in vsebinsko bi to šolo oziroma izobraževanje in vzgojo samo obogatilo.

Naj na koncu odgovorim še tovarišici Vadnalovi. Žal nisem mogla svojega referata vsaj bežno prikazati v celoti. Zaradi tega je seveda ostal le fragmentarni vtis. Vendarle bi povedala, da od podatkov ne odklanjam kot jih je ona in sicer zategadlje ne: 1. ker osvetljujejo realne probleme, 2. ker so bile krivulje, ki so bile podane, osnova in rezultat številnih raziskav v okviru UNESCO in OECD ter so pokazale razvoj do danes, ki mu ne gre oporekati verodostojnosti Seveda pa je vprašljivo ekstrapoliranje teh krivulj. Bilo bi primitivno, in v tem se popolnoma strinjam z njo, če bi to tolmačili kot napoved bodočnosti, in strinjam se, da bi v tem primeru izključili družbeno akcijo. Namen je bil opozoriti na odgovornost, saj akcije same od sebe ne tečejo, ker ni samo znanstvenik tisti, ki bi ta tok usmerjal, ampak celotna družba. Hotela sem pokazati, v kakšni absurdni situaciji bi bili, če bi linearno podaljševali današnje sisteme, predvsem tudi drubene sisteme. To bi pomenilo uničenje, in to seveda realno ni mogoče. Revolucionarne sile so tiste, ki lahko obranijo pred hudimi krizami. Ne morem pa se strinjati s tem, da lahko prikazujemo zemljo kot področje neomejenih možnosti. Zemlja ima določeno kvadraturo, ima določene možne naravne vire, določeno možnost povečevanja vseh njenih dobrin in ni neomejen sistem. Zaradi tega je jasno treba vzeti mojo eksplikacijo v tistih točkah izkjučno kot enega od dokazov, da niso možne linearne ekstrapolacije, da so nujni družbeni premiki, ki pa jih spodbuja in uravnava človekova zavest in ne avtomatski mehanizmi. In na to zavest, na to osveščenost in dolžnost raziskovalca tudi pri nas sem skušala potrkati.

Hvala lepa!

Spoštovano predsedstvo. Hvala za besedo. Spoštovane tovarišice, spoštovani tovariši, ko sem podal vsebino svojega referata, sem bil namenoma kratek, ker vam nisem hotel jemati časa, kajti tako kot sem sam prebral vse vaše referate, sem računal, da so tudi drugi prebrali mojega, in kot vidim, se nisem motil. Zelo me veseli, da sem to stvar prinesel pred ta zbor. To so namreč stvari, ki me že — lahko rečem — 20 let ali pa še več mučijo in za marsikatero stvar ne vem odgovora. Takoj bi tovariša Kirna popravil: to, da je matematika orodje, to velja samo za uporabo matematike v drugih znanostih, torej ne za matematiko kot znanost. To je izrecno rečeno v mojem referatu, ko na strani 6 povem, da prehajam na zadevo, ki zadeva bistvo uporabe matematike v družbeni znanosti, in tudi na isti strani, da gre tukaj za matematiko kot raziskovalno sredstvo v družbenih znanostih. In le v tem smislu je matematika orodje, ni pa orodje kot samostojna znanost, to je popolnoma jasno. Kajti matematika kot samostojna znanost ima svoj predmet raziskovanja kot vsaka druga znanost; zdaj je matematika postala izredno pomembno raziskovalno sredstvo v mnogih drugih znanostih. Meni je žal, da nimam nekoliko več časa, da bi vso to stvar razvil, od astronomije, fizike in tehnike naprej, kjer se je matematika čudovito izkazala kot raziskovalno sredstvo; sedaj smo v dobi, ko se matematika tudi v drugih znanostih bolj ali manj uspešno uveljavlja. Namreč, vsako drugačno tolmačenje uporabne matematike je škodljivo in pokazalo se je, da so takšna stališča zelo zavirala njen razvoj. V Sovjetski zvezi so do leta 1960 vztrajali pri stališču, da je uporaba matematike v družbenih znanostih pravzaprav idealistično pobarvana; zato se tam ni razvila do leta 1960. Od tega leta dalje pa so začeli spoznavati, da to ne drži, in so začeli razvijati uporabo matematike tudi v ekonomiji, kjer so prišli v petnajstih letih čudovito daleč. Pri nas je bil podoben razvoj. Imeli smo zelo težka stališča glede uporabe matematike v ekonomiji, kjer že nekaj časa delam. Zaradi odpora je naša znanost na tem področju precej zaostala. Kje bi že bili, če bi šel razvoj normalno naprej, kot bi moral iti in kot se je že pred vojno začel na pravni fakulteti. Spomnimo se knjige profesorja Belimovića s pravne fakultete: Nauk o konjunkturah — to je bila pravzaprav v zgodovini slovenske uporabe matematike v ekonomiji prva knjiga. Mislim, da je ta knjiga imela velik znanstveni pomen, vpliva pa nobenega, ker jo naši matematiki enostavno niso poznali in stvar je šla v pozabo. Če bi šlo po tisti poti naprej, bi mi danes na tem področju bili izredno daleč.

Tukaj je bilo že omenjeno vprašanje o mejah rasti; to sem dal namenoma v svoj referat, ker bi res želel zbuditi diskusijo glede tega vprašanja. Žal, ni bilo potem, ko sem kritiko objavil v Naših razgledih, nobenega odgovora, čeprav sem ga pričakoval. Rad bi dobil odgovor, kje se motim, kje imam prav itn. Vsak tak polemičen članek je izredno zanimiv, na drugi strani pa tudi nekoliko nevaren. Nevarnosti se ne bojim, pričakoval pa sem, da se bo kdo kaj oglasil — tudi iz inozemstva, saj veste, rimski klub je izredno močna institucija. Meje rasti je podprla avtomobilska tovarna in kaj danes pomeni avtomobilska industrija, je znano. V Nemčiji je Volkswagen, v Ameriki je Ford foundation; to se pravi, da bodo naše znanstveno delovanje vnaprej vodile avtomobilske velefirme. To je okoliščina, ki mi da misliti.

Danes so nekateri krogi, ki skušajo napraviti znanost zelo poceni, da je človeka pravzaprav strah. Meje rasti so tako poceni primer znanosti. Matematika je tak instrument, da z njo lahko dokažete vse, kar želite. Matematika vam skonstruira kakršenkoli model, ali da bo jutri sveta konec, ali pojutrišnjem, ali pa čez tristo ali osemsto let. To matematika danes zmore, teorija sistemov je danes tako razvita — o sistemih smo danes precej slišali, sistemi so bili v glavnem pohvaljeni — in tako močna znanstvena disciplina, da je teoretično postala vsemogočna.

Drugo pa je vprašanje, ki sem ga v svojem referatu postavil načelno: o kriteriju adekvatnosti matematičnega modela in tistega realnega sistema, ki ga matematika modelira; to je tisto vprašanje, o katerem bi rad več tukaj zvedel in mogoče bi bila lahko tema prihodnjega sestanka, ki ga je napovedala tovarišica dr. Kornhauserjeva.

Na koncu samo še terminološka opomba: kadar pride moj slušatelj — učim namreč o optimalnih sistemih in o optimalnem programiranju — z besedo najoptimalnejši, ga zavrnem in mu razložim, da je beseda optimalen prišla od »bonus — melior — optimus« in da česa več od tega ni.

dr. RUDI JAKHEL

Diskutantka dr. Kornhauserjeva me je kot urbanista nehote izzvala, tako da prehitevam samega sebe — svoj referat bom predstavil šele jutri. Zadela je namreč vprašanje v živo. Realni problem, ob katerem se znanosti lahko in morajo združiti in več kot to, obenem tudi podružbiti oz. politizirati, to je problem prostora, v katerem živimo. Problem prostora, okolja, v katerem živimo, je rezultanta stihijskega razvoja ter dosedanjih poskusov urbanističnega načrtovanja, v katerem znanost ni sodelovala ali pa so bili uporabljeni pri tem le parcialni, med seboj neusklajeni rezultati znanosti. Ne bi rad že danes govoril o tem, kar sem osvetlil v svojem referatu; naj omenim le to, da nam konkretnih problemov, ob katerih bi se lahko znanosti srečale za isto mizo, ni treba posebej iskati. Urbanisti nismo utegnili čakati na znanstvenike in filozofe, sami smo se morali pričeti ukvarjati z znanostjo in filozofijo, čeprav je to lahko bilo tudi slabo. V Sloveniji imamo trenutno dve skupini, ki si prizadevata, da bi urbanizem postal kompleksna integrirana dejavnost v dveh smislih: kot znanost in kot družbena akcija. Skupina na Urbanističnem inštitutu SR Slovenije obdeluje vprašanje sistemskega pristopa k prostorskemu planiranju, samoiniciativna interdisciplinarna planerska skupina Alternativa pa se je lotila problema prenovitve mestnega centra v Mariboru. To navajam kot ilustracijo, da že delamo. To, kar se danes in tukaj postavlja kot problem, smo urbanisti v sklopu družbenega planiranja že pričeli reševati.

Prostorski problemi so privedli dandanes do tolikšne kompleksnosti, da urbanizem ne more biti več zgolj tradicionalno načrtovanje mest in naselij, ampak nujno postaja integralni del družbenega planiranja. Sicer samo njegov prostorski del, vendar to za zdaj ni bistveno. Prav v načrtovanju našega okolja, v načrtovanju razmer, v katerih živimo, v načrtnem preoblikovanju narave vidim nekako uresničeno 11. tezo o Feuerbachu, da pač ne gre samo zato, da bi svet le interpretirali, temveč da ga spremenimo. Podobno premiso ima tudi ekologija, ki pa jo tu štejem za del kompleksnega (prostorskega) načrtovanja.

dr. SAŠA CVAHTE

Če z našega stališča razsojamo o raziskavah »Rimskega kluba«, potem jim zamerimo tole. Pri napovedovanju prihodnosti dosežemo z napovedjo tudi novo kvaliteto. Tu pa seveda ne smemo zaustaviti naše misli, kajti take kvalitete so bile dosežene in presežene tudi že v zgodovini človeškega bitja. Saj imamo vendar prazgodovino! Tam piše, da se je ljudsko bitje iz takih situacij izvijalo vedno znova kot Feniks, drugače in boljše kakor prej. Napoved govori o 10 milijardah ljudi. Pri 10 milijardah je dosežena tista količina, pri kateri se lahko pojavi oblika človeka, ki se pač lahko pojavi samo pri tej količini. Kdo pravi, da ravno on ne bo odločal o prihodnosti človeškega bitja. Ali torej delamo prav in smo prepričani o tem, ko nasprotujemo takemu razvoju, kakršen naj bi v resnici nastajal?

Nasproti linearnemu razvoju delujejo biološki zakoni. Človeško bitje je biosocialna kategorija. Zato ker smo nekoč pretirano biologizirali, seveda ne moramo trditi da biologije ni. Tudi človeško bitje je v svoji biosocialni enovitosti podvrženo delovanju bioloških zakonov. Vsebuje torej primordialne biološke regulacije v sebi — seveda pa jih mi zelo slabo poznamo. Primer take raziskane biološke zakonitosti: v Kanadi se pomnožijo zajci, potem pa se pomnožijo risi. Potem usahne število zajcev, naraste pa število risov, potem število risov pojema in se zajci znova močno namnožijo.

JOŽE DRINOVEC

Teoretični nivo te razprave bo najbrž še znatno nižji, ko bomo udeleženi predvsem naravoslovci. Drugi naravoslovci nismo tako homogena skupina kot so fiziki. Tovarišu Cvahtetu sem hvaležen in mislim, da je dobro nakazal številne probleme v današnji medicini, delno v medicinski znanosti, delno v stroki. Želel bi si sicer nekaj več jasnosti, z nekaterimi trditvami oz. sklepi pa se ne bi mogel strinjati. Mislim, da bi kazalo nekoliko natančneje opredeliti in kljub medsebojni dialektični povezanosti medicinske znanosti, kot jo imenujemo, ločiti med to in pa drugim polom, ki mu pravimo medicinska stroka oz. lahko tudi medicinska praksa. Medicinsko znanost razumem kot uporabo metod fizike, kemije in bioloških metod pri raziskavah, ki so neposredno ali pa posredno usmerjene na človeka. Kot medicinsko prakso pa razumem uporabo izsledkov medicinske znanosti pa še nekaterih drugih znanosti pri delu, ki je neposredno v korist človeka. Za razliko od drugih naravoslovnih znanosti, imata obe, tako medicinska znanost kot medicinska stroka nekatere specifičnosti. Pri obeh je potrebno upoštevati mnogo bolj nekatere družbene zakonitosti in pa norme, zelo tesna je povezanost medicine z družbenimi znanostmi. Medicina je najbolj družbena od naravoslovnih znanosti.

Vpliv medicinske znanosti na samo medicinsko prakso je precej posreden in na samo medicinsko stroko vplivajo še številne druge zakonitosti, razmere v družbi, zgodovinski razvoj itd. in menim, da tu ni nekega neposrednega kavzalnega principa. Številne pomanjkljivosti v medicinski stroki oz. v medicinski praksi izvirajo iz dosedanjega razvoja, to se pravi, so delno zgodovinsko pogojene in je treba upoštevati, v kakšnih razmerah dela današnja medicina. Te razmere smo podedo-

vali iz meščanske družbe s številnimi, kot jih imenujemo družbeno tudi neugodnimi ali celo negativnimi sopojavi, s specifičnim tehnokratizmom v medicini, v okolju precejšnje družbene neosveščenosti, kar pa je precej podobno tudi v nekaterih drugih aplikativnih strokah. Upoštevanje človeka kot biosocialne celote smo teoretično sicer osvojili v svojem rutinskem delu, v raziskovalnem pa ga zelo različno upoštevamo. Tov. Cvahte je opozoril na nedomišljenost nekaterih terapevtskih ukrepov, predvsem sem razumel, da to velja za klinično medicino. S tem se popolnoma strinjam in bi poskušal nekoliko konkretizirati. Mislim res, da z etičnega stališča ni razčiščen niti v svetu niti pri nas kriterij smrti, kriterij, kdaj je smotrno nadaljevati neko zdravljenje, kdaj je smotrno vzdrževati življenje in kdaj ne. Še bolj pa zadeva to vprašanje tudi ekonomijo, sociologijo, politiko in nekatere druge mejne stroke. Pomembne so odločitve, kdaj oz. kakšna sredstva naj družba vlaga v nekatere oblike zdravljenja, za katere vemo, da so zelo drage, da so relativno malo uspešne, za katere pa družba lahko daje zelo velika sredstva, npr. za presajanje nekaterih organov, vzdrževanje pljučne funkcije, za umetne ledvice itd.

Pri razpravi o tem bi predlagal, da nekoliko podrobneje opredelimo, kdaj mislimo na razmere pri nas, kdaj mislimo na razmere v nekaterih razrednih družbah, v katerih in kdaj? Mislim, da se bomo potem laže dogovarjali in tudi skupaj iskali rešitve.

Tov. Šešerko je v svojem referatu dobro prikazal pogoje medicine v delih Marxa, predvsem s stališča ekonomije oz. politične ekonomije, potrebno pa bi jih bilo osvetliti tudi z naravoslovne plati v delih predvsem Engelsa. Zelo dobro je tudi opazil, da je medicina mnogo bolj kot nekatere druge naravoslovne stroke povezana z zakonitostmi družbe. Komentar zasluži ne povsem ustrezno citiranje Hipokratove prisege. Menim namreč, da izrekanje Hipokratove prisege ne temelji oz. ni pogojeno in ne izvira iz meščanske družbe. Hipokratova prisega je prvič starejša kot je kapitalizem in drugič, izvira iz nekaterih etičnih zakonitosti. Te zakonitosti se z razvojem družbe spreminjajo, nekatere lupine odpadajo, vendar brezrazredna družba teh etičnih zakonov ne odpravlja. V ugodnejših razmerah pričakujemo njihovo dopolnjevanje in prečiščenje.

dr. ANDREJ KIRN

Opredelitev življenja, ki jo navaja prof. Likar v svojem referatu kot tendenco za samouresničevanjem in integracijskimi procesi je tipična filozofska teoretična opredelitev. Kaj je tisto, kar se samouresničuje v življenju? Ali bomo bistvo življenja bolje razumeli, če bomo dojeli njegov nastanek? Nemški filozof Feuerbach kot eden bistvenih materialističnih predhodnikov marksistične misli je izrekel sijajno misel, za katero menim, da jo konkretno nenehno potrjuje moderno naravoslovje, ki se ukvarja z nastankom in evolucijo oblik življenja, da je življenje rezultat celotne narave in nobenega posamičnega izoliranega procesa. Globina tega filozofskega uvida se nam npr. konkretneje razkrije v delu angleškega biokemika, marksista in zgodovinarja znanosti J. D. Bernala »The Origin of Life«, London 1967, kjer je problem nastanka življenja na Zemlji raziskan z vidika najrazličnejših di-

sciplin. Prepričan sem, da krog teh vidikov ni izčrpan, da se bo nenehno diferenciral in integriral, ker razumeti življenje pomeni hkrati razumeti celotno naravo, iz katere je življenje vzniknilo. Pri Bernalu sem naletel na definicijo življenja, ki se po svojih sestavinah delno pokriva z definicijo, ki jo je dal prof. Likar. Problem bistva življenja je eden tistih fundamentalnih filozofskih in znanstvenih problemov, kjer se »rešitve« akumulirajo po različnih poteh, ki se včasih strnejo, a se potem zopet razidejo. V sodobnem naravoslovju se sicer na ozadju drugačnega empiričnega spoznanja prebija razumevanje življenja, ki ga npr. lahko najdemo v neki obliki v naturni filozofiji Schellinga, ki poudarja organiziranost življenja ter vse širše predstavljanje zunanjega sveta v različnih razvojnih stopnjah življenja.

Zanima me še soodvisnost med družbeno in biološko evolucijo človeka. Ta problem stopa danes v ospredje. Ne morem sprejeti stališča, da se je z učlovečenjem človeka z njegovim celotnim biološkim videzom zaključila biološka evolucija človeka in teče samo še njegova družbena, kulturna, produkcijska evolucija. To bi pomenilo, da materialistična teza, da človek spreminjanjem materialnih pogojev svojega načina življenja spreminja tudi samega sebe na vsej črti, velja samo za pradavni začetek človeške zgodovine, potem pa nič več. Od tega začetka dalje naj bi obstajala popolna indiferentnost med biološko in socialno evolucijo. Ne samo teoretsko iz materialističnega pojmovanja zgodovine, ampak tudi že s pomočjo sodobnega empiričnega materiala je nevzdržno stališče o popolni in trajni indiferentnosti med biološko in socialno evolucijo v sodobnih pogojih. Seveda pa ne gre za tekočo paralelno soodvisnost med biološko in socialno evolucijo človeka. Treba je upoštevati časovno dimenzijo in radikalnost novih življenjskih prirodnih in materialnih pogojev človeka. Radikalnost teh spremenjenih pogojev pa se postopoma uveljavlja šele komaj dobrih 250 let, intenzivneje pa šele zadnjih 50 let po vsem našem planetu. Ne samo v družbenem, ampak tudi v biološkem pogledu smo vključeni in sodelujemo v velikem zgodovinskem eksperimentu novega načina produkcije in reprodukcije svojega življenja.

dr. STANKA KRAJNC-SIMONETI

Rada bi čestitala kolegom iz marksističnega centra, da so prišli na idejo in nas povabili na to zanimivo posvetovanje in pa seveda tudi k temu, da so dosegli s tem tako odlične rezultate. Diskutirala bom pravzaprav z družbenega vidika in ne s filozofskega. Ker pa seveda nismo v neki iks družbi, ampak v naši družbi, je torej verjetno tudi s tega drugega.

Postavila bi problem zdravstvenega varstva in iz tega izhajajočih nekaj skupnih potreb in problemov, o katerih sem slišala govoriti v teh dveh dneh. Značilno za povojni razvoj zdravstvenega varstva je seveda prehod iz privatne medicine k socializirani medicini in pa kot posledica tega cilj, da bi realizirali princip enotne medicine, torej zdravstveno varstvo. Princip enotne medicine pa postavlja, da pristopimo k vsakemu zdravstvenemu problemu s treh aspektov: s preventivnega, s kliničnega in socialno-medicinskega.

Tip zdravstvene organizacije, ki najlepše to realizira, je naš zdravstveni dom. V zdravstvenem domu torej, ki praznuje te dni 50-letnico, imamo tako zdravstve-

no delovno organizacijo, ki po zamislih njenih teoretikov najlepše omogoča realizacijo vseh treh vidikov zdravstvenega varstva. Pri vsem tem pa imamo seveda številne ovire, ker je pač komaj 30 let od tega, kar poskušamo to doseči.

Naštela bi le nekaj teh problemov ali pa če hočete tudi ovir, ker sem videla, da jih je tudi drugod.

Prvo se mi zdi, je vprašanje pomembnosti oziroma postavitve prioritete, o čemer je včeraj govoril tudi dr. Blinc. To je izredno pomembno vprašanje tudi za področje zdravstvenega varstva. Drugo je vodenje sistemov. Voditi podsisteme in razumevati vse interakcije je pomembno, če hočemo doseči cilje. Kot posledica slabega ali neustreznega vodenja sistemov in nepoznavanja interakcij se poraja vprašanje stereotipnosti delovanja in programov zdravstvenega varstva, stereotipnosti dela na posameznih delovnih področjih in v posameznih delovnih organizacijah.

Preprosto povedano: gre tudi za transfer znanja. Zelo počasi poteka ta transfer, kar se mi zdi, da je izredno slabo. Hitro teče čas in leta minevajo. Posebno, če gledamo otroke, je prvo leto življenja samo enkrat, in če kasnimo preveč s transferom za zdravje koristnih ukrepov v prakso, je za celo generacijo prebivalstva ta korist izgubljena. To samo kot ilustracija.

Končno še vprašanje generalistov in specialistov. Sama sem »generalist«, saj drugačna ne bi mogla biti. Moj razrednik pred vojno je bil prof. Branko Rudolf. Moj učitelj na medicini je bil pokojni dr. Jože Potrč, praktikus in komunist pred vojno. Učil nas je in vzgajal nas je k temu, da medicinec pravzaprav v družbi ne more funkcionirati, če ni take vrste generalist, da se zanima za vse, ker se pač nanaša na človeka in na njegove potrebe, na njegovo življenje.

Mislim, da se pri nas in tudi v svetu vračamo k temu, da potrebuje človek generalista-zdravnika, mislim splošnega zdravnika. Imamo celo pokrete v svetu, in tudi pri nas, ki to skušajo uresničiti.

Na koncu se vam zahvaljujem in želim, da bi bilo takih posvetov še več.

NIKOLA KRSTIĆ

Ko govorimo o medicini, imam v mislih tako medicinsko znanost kot medicinsko stroko. K današnjemu sodelovanju v razpravi me je spodbudil drugi odstavek v prispevku dr. Cvahteta, ki se glasi takole: »Tisti del materije, ki je ljudskemu bitju lasten in ga najbolj določa, je slej ko prej neraziskan.« Strinjam se, da pri tem delu materije še nimamo konkretne materialne podlage na molekularnem nivoju, vendar pa imamo po drugi strani precej gradiva, ki je empirično pridobljeno in ki slej ko prej izdatno pomaga, da sami sebe ovrednotimo kot bitje, za katero se imamo. Tu imam v mislih predvsem področje psihologije in znanstvene veje, ki so z njim izdatneje v relevanci.[1]

Ugotavljamo že vrsto let, da na to gradivo v naši medicini premalo mislimo in ne gre pri tem toliko za dejstvo, da to področje še vedno ni dovolj raziskano na molekularnem nivoju, kot za to, da je stanje, ki ga imamo sedaj pri nas v me-

[1] Gledano iz širšega zornega kota se na to področje navezuje tudi družboslovje.

dicini, nastalo tudi pod precejšnjim vplivom meščanske medicine. To prav tako pomeni, da smo v letih doslej vendarle premalo ustvarjalno-kritično transplantirali medicinsko znanost v naše razmere in kar istočasno nakazuje, da je pred nami dolga pot podružbljanja medicine kot stroke in kot znanosti, prilagajanja potrebam samoupravne socialistične družbe in hkratnega medsebojnega sovplivanja prek svobodne menjave dela.

V tem trenutku je treba odstraniti nekaj zlatih lusk nad jedrom strategije meščanske medicine. Gre za to, da je meščanskim projektantom medicine vsekakor v interesu, da je za zdravstvenega delavca bolnik samo zlomljena kost, za bolnika pa zdravnik samo hladna aparatura, ki prisluškuje njegovemu telesu. To je hudo razvrednotenje človeka, to je odtujenje tako bolnika kot zdravstvenega delavca. To je znana stvar in tudi tu je jasno izražen razredni princip oziroma pristop meščanskih projektantov, saj je takšnega človeka laže obvladovati in izkoriščati v siceršnji njihovi družbi. Po drugi strani smo zadnja leta priča navidezni negaciji, saj opažamo, da se zahodna medicina čedalje bolj in v skokovitem naraščanju ukvarja s psiho človeka. Toda krajša analiza zopet pokaže, da je jedro tega zamaha vendarle v namenu, da se zamegli celovito ovrednotenje človeka v vsej njegovi razsežnosti naravnega in družbenega bitja. Poudarja se predvsem subjektivna plat, kar prinaša za seboj znano dejstvo, da je objektivnost v rokah nekoga ali nečesa drugega. Ščititi izkoriščanje človeka po človeku se je tako samo prelevilo, medicina je s tem še enkrat, kot tolikokrat doslej v zgodovini, postala orodje v rokah vladajočega razreda.

Vračam se k citatu dr. Cvahteta in k svoji trditvi, da imamo tu dovolj empiričnega gradiva. Sklep iz doslej povedanega in tudi vsakdanje izkušnje nam kažejo, da imamo na področju človeške psihe širok manevrski prostor, ki nikakor ni bil in ne bo vakuum. Če ga doslej nismo zapolnjevali, ne pomeni da je doslej bil prazen. Za belo liso se je pletlo dušebrižništvo in glorifikacija smrti, kar je najhujša alienacija človeka in kar nedvomno zavira celovito marksistično ovrednotenje človeka v družbi.

mag. JOŽE ŠTER

Gotovo smo se že vsi začeli spraševati po koristnosti tega našega srečanja. Četudi nismo postali bogatejši in pametnejši na svojih specializiranih strokovnih področjih, smo gotovo bogatejši za spoznanja, kakšne *družbene posledice* so možne zaradi novih odkritij na najrazličnejših področjih znanosti (o čemer so prepričljivo govorili številni referati). Če od našega posveta ne bi bilo nobenega drugega koristnega učinka (a mislim, da ni tako), bi bilo že to dovolj za pozitivno oceno srečanja.

Žal se je večina referatov, ki so govorili o možnih družbenih posledicah znanstvenih raziskovanj in odkritij, ustavila pri *tehnični* strani teh posledic. Žal zato, ker mislim, da se bistvo družbenega vidika znanosti tu šele začenja, ne pa končuje.

Družbe nasploh ni. Če ponavljam to vsem znano resnico, jo zato, ker se v mnogih referatih pozablja, da se znanstvena odkritja pojavljajo, iztekajo in uporabljajo vedno v čisto določeni družbi, v konkretnih družbenih protislovjih, odnosih in nji-

hovih zakonitostih. Kakšne so možne družbene posledice v eni takih konkretnih družb, nam dovolj pretresljivo opisuje v svojem fantastičnem (če je danes sploh še fantastičen) romanu *Krasni novi svet* A. Huxley, ko med drugim opisuje tovarno, kjer se na tekočem traku producirajo različne serije človeških bitij.

Gre za to, da znanstvena odkritja niso sama po sebi izvor zla (čeprav nesreče seveda niso izključene), temveč je to njihov *način uporabe*. Dokler pa imamo opravka s hierarhičnim ustrojem, z razrednimi družbami, z družbami monopolnega odločanja, pa obstaja zelo realna možnost, da se iz tega *monopolnega odločanja rodi privilegij*, egoistično izkoriščanje tega monopola za lastne koristi. Zgodovina nam žal dokazuje, da se je taka možnost doslej vedno slej ko prej tudi udejanila. Prav zato bi se morala razmišljanja in zamišljanja *vsakega* znanstvenika nadaljevati *prek* njegovega specializiranega področja. Dokler ne bo vsaj v zavesti vsakega znanstvenika jasna alternativa monopolnemu odločanju, toliko časa bo človeškost prihodnosti človeka v resni nevarnosti.

Če izkoristim monopol nad mikrofonom, bi se rad bežno dotaknil še dveh stališč, ki sta se v referatih in diskusiji večkrat ponovili. Najprej gre za stališče avtorjev, ki so se v bojazni spraševali, ali to in ono odkritje potrjuje marksizem, za stališča, kjer so avtorji zatrjevali, da morajo biti njihova raziskovanja marksistična, za stališča, da se ni treba bati, da bi moderna znanost negirala to ali ono spoznanje dialektičnega materializma ipd. (Moram reči, da sem se kot filozof ob teh in podobnih stališčih počutil kot kakšna zrela ženska, ki ji moški dopovedujejo, da bo ostala vedno mlada in lepa, da se ji ni treba bati staranja ipd.) Očitno so taka stališča neznanstvena, lahko bi dejal tudi oportunistična.

Filozofija (bodisi marksistična ali nemarksistična) ni in ne more biti sodnik nad znanostmi, temveč lahko kvečjemu narobe, znanosti (in družbena praksa) preverjajo resničnost filozofskih spoznanj. Znanstvenik se ne sme bati, da bi prišel v nasprotje s to ali ono mislijo dialektičnega materializma. Znanost je lahko plodna le, če nima *nobeno* — bodisi filozofsko, bodisi lastno — *spoznanje za dokončno!*

Drugo, večkrat ponavljano in očitno neznanstveno stališče je približno tole: Znanost ne more ničesar reči o prihodnosti, znanost se vedno ukvarja le s tem, kar je, le s sedanjostjo (oziroma preteklostjo), o prihodnosti pa ni mogoče dati nobene znanstvene sodbe.

Kaj je cilj znanosti? Cilj vsake znanosti je odkrivanje zakonitosti, torej stalnih, nujnih odnosov na določenem specifičnem področju sveta. Gre ji torej prav za odkrivanje odnosov, ki veljajo tako za preteklost in sedanjost, kot tudi za *prihodnost*, gre ji za *obče* zakonitosti. Da Pitagorov izrek, zakon prostega pada, Einsteinova relativnostna teorija, zakoni družbenega razvoja, da zakoni . . . veljajo tudi za prihodnost, je človekova praksa dokazala že milijon in milijonkrat (kljub določenim modifikacijam teh spoznanj). Vsaka resnično velika znanstveno odkrita zakonitost *principielno* govori (in to znanstveno) prav toliko o preteklosti kot tudi o prihodnosti. Sicer pa, kakšen smisel bi še imela v nasprotnem primeru znanost? Kakšen smisel bi imela medicinska znanost, če njena odkritja ne bi veljala tudi za prihodnost, tudi za zdravljenje? Ta znanost vendarle dovolj zanesljivo pove kakšne bodo posledice, če bo človeku (ki se recimo še sploh ni rodil) odpovedala srčna zaklopka! Kakšen smisel bi imela ekonomska znanost, če ne bi odkrivala

občih zakonitosti, če zakon ponudbe in povpraševanja ne bi veljal tudi za prihodnost? Vendarle ekonomija kaj natančno lahko pove, kaj bi se zgodilo, če bi se na našem trgu v prihodnjem letu povečala ponudba avtomobilov za 500 %! Kakšen smisel bi imelo naravoslovje, če njegova odkritja ne bi veljala za prihodnost? Pa vendar ta znanost lahko napove, kaj bo, če se napijemo solne kisline, če skočimo z nebotičnika v škaf vode, če potrošimo ves ozon itn.! Znanost bi postala nesmiselna ali zgolj lepotni okrasek, če ne bi odkrivala prihodnosti. Še več, človekovo življenje bi postalo nesmiselno in *nemogoče,* če ne bi znanstveni zakoni veljali tudi za prihodnost. Vsaka človekova smotrna dejavnost temelji na uporabi znanstvenih zakonitosti kot sredstvu za predvidevanje (bolj ali manj natančno) posledic določenega ravnanja (torej za predvidevanje prihodnosti). Takšno ravnanje in nenehno praktično potrjevanje njegove pravilnosti je temeljni pogoj človekovega življenja. Tudi tu torej ni *nikakršne absolutne* meje in pregraje med (bojda znanstveno) sedanjostjo in (bojda neznanstveno) prihodnostjo. Če nekateri filozofi in znanstveniki takšno razliko hočejo dokazovati, je to (naj se tega zavedajo ali ne) poizkus izogniti se lastni odgovornosti za prihodnost človeštva. Komu s tem polagajo v naročje usodo človeštva, je pa tudi dovolj očitno.

dr. RUDI JAKHEL

Svojemu diskusijskemu prispevku sem dal naslov »Družbeni problemi kot izhodišče znanosti«. Kaj želim s tem povedati? Naj vas spomnim na anekdoto, ki jo je povedal tov. Likar, o stonogi, ki so se ji noge zapletle, ko je začela razmišljati o tem, kako pravzaprav hodi. Sklep, ki ga lahko napravimo iz tega, je, da o stvareh, ki funkcionirajo, ne razmišljamo. Šele ko se pojavi neko konfliktno stanje, ko kak proces ne poteka v skladu s pričakovanji, začnemo o njem razmišljati. Tako se poraja nova teorija, zametek nove znanosti, ki to konfliktno stanje spoznava, razlaga in daje napotke, kako naj se ga odpravi.

Za družbo vemo, da praktično nič ne funkcionira samo od sebe oz. ne funkcionira gladko; nekega splošnega ravnovesja razen v povprečju ni, to pa je abstraktno. Družba se razvija skozi odpravljanje nasprotij in ustvarjanje novih nasprotij, stalno smo v konfliktnih situacijah, ki nam predstavljajo probleme, ki jih je treba rešiti, in nas zato miselno zaposlujejo. Tu vidim izhodišče za razvoj znanosti. S to trditvijo pa se približujem temi, ki jo zdaj in tu zastopam, namreč tistemu problemu, za katerega se mi zdi, da sem ga do sedaj premalo poudaril. Gre za problem konkretnega prostora in časa v nasprotju z abstraktnim prostorom in časom, v katerem smo se nahajali med včerajšnjo vesoljsko diskusijo. Med to diskusijo sem si nehote predstavljal astronoma, ki gleda skozi teleskop in stalno briše leče, umazane od smoga, zanimajo ga pojavi, oddaljeni nekaj milijonov svetlobnih let, onesnaženosti zraka, ki ga obdaja, pa ne vidi kot problem.

Problem, ki bi nas moral predvsem zaposlovati, je naša konkretna praksa, problemi slabšanja človekovih življenjskih razmer. Ti problemi zahtevajo kompleksen pristop. S pojmom kompleksnega pristopa pa načenjam vprašanje generalnosti in specializacije znanosti. Kakorkoli nam je specializirana znanost potrebna, je treba imeti pred očmi, da se njeni rezultati porazgube, če se ne sintetizirajo na kom-

pleksni družbeni ravni, na tisti ravni, ki gleda celovitega človeka. Na tem posvetovanju opažam, da so zastopane nekako tri vrste generalistov, ki izpolnjujejo to zahtevo: medicinci, ekologi in urbanisti oz. prostorski planerji.

Urbanisti smo bili glede na problem, s katerim se ukvarjamo, že od nekdaj generalisti — pri čemer naj opomnim, da urbanizem ni znanost v pravem pomenu besede. Še bolj pa postajamo generalisti in obenem znanstveniki s tem, da se vključujemo v reševanje najkompleksnejšega družbenega problema, problema zavestnega planiranja našega razvoja. Tu ne gre samo za spoznavanje tistih problemov, ki razvoj determinirajo, temveč za več, za obvladanje in reguliranje družbenih procesov, v kar se je naša znanost do sedaj le malo vključevala. Ta najkompleksnejši problem konkretnega prostora in časa je tudi institucionaliziran v sistemu družbenega planiranja; s tem pa so dane naši znanosti in filozofiji možnosti, kot jih nimata znanost in filozofija v nobeni drugi družbi. Ta institucionalni okvir kar kliče po sintetiziranju znanstvenih rezultatov in po integraciji znanosti in skupni osnovi, obenem pa tudi po podružbljanju znanosti, kot je pozval tov. Bibič. Prav v sistemu in procesu družbenega planiranja gre tudi za to, kar je omenil tov. Stanič, za mobiliziranje znanosti v smislu ustvarjanja vizije o novi civilizaciji. In ne samo za ustvarjanje te vizije, gre tudi za uresničenje neke nove civilizacije.

Če do zdaj nisem bil zadosti razumljiv, naj še enkrat poudarim, kar sem želel povedati. Nekaj je prav gotovo: če znanstveniki sami ne uvidijo, da je njihovo angažiranje v sistemu družbenega planiranja potrebno, bomo morali planerji sami razvijati svojo znanost. Danes ta nuja vseznanstvenega pristopa k planiranju družbenega razvoja mogoče še ni toliko vidna. A bolj ko se bo sistem družbenega planiranja razvijal iz instrumenta urejanja družbenih odnosov v strukturni princip družbe, torej v mehanizem, ki bo reguliral vse družbene procese, bolj bo morala znanost sodelovati in se integrirati. Kdor tega razvoja ne bo dojel, bo slej kot prej kot znanstvenik ostal na slepem tiru.

dr. MIHA LIKAR

Dragi tovariši! Zopet se oglašam. Rad bi nekaj rekel o iatrogenih onesnaženjih, o rečeh, ki jih zdravniki povzročamo, o sredstvih, katere uporabljamo in ki škodujejo. Trdno sem prepričan, da nihče od zdravnikov ni imel pri izdelavi zdravil in podobnega zlih namenov. Iznajdbe, novosti pa pogosto prevzamejo drugi, na katere potem raziskovalec nima več veliko vpliva. Navedel bi zgled: živo cepivo proti influenci. Živo cepivo proti influenci skoraj nič ne varuje, povzroči pa bolezen, lahko influenco. To cepivo so uporabili v svetovnem merilu, po mojem računu, na kakih 250 do 300 milijonov ljudeh, preden so ga začeli opuščati, čeprav so vsi strokovnjaki vedeli, predvsem pa tisti, ki se ukvarjajo z virusom influence, da ni učinkovito. V Sovjetski zvezi so ga uporabljali 15 let in so cepili približno 30 milijonov ljudi na leto in so imeli približno 600.000 lahkih influenc zaradi tega cepljenja vsako leto. Bili so prepričani, da bodo tako vplivali naširjenje influence; pa jim ni uspelo, drugi pa so jih že prej opozarjali, da jim ne bo uspelo.

Trenutno je v tem pogledu stvar kočljiva, kajti med različnimi virusi influence se je pojavil tudi virus, ki je natančno takšen — da ne bom rekel podoben — kot

tisti virus, ki je povzročil »špansko« leta 1918/19. Takšne bolezni sicer do zdaj ta virus še ni povzročil, ampak nikjer ni rečeno, da je ne bi mogel. Zdaj pa pomislite, kakšno katastrofo bi povzročili, če bi kdo spustil tak virus v naravo.

Teža problema je seveda drugod. Izdelava živega cepiva proti influenci sodi namreč med velike »posle«. Na enem oplojenem jajcu se lahko izdela 30.000 odmerkov cepiva, vsak odmerek nas stane od 2000 do 3000 S din, to se pravi 3 jajca stanejo milijardo S din oziroma milijardo in pol S din. To je težka stvar, če je nekje takšna »kontra peza«. Te milijarde vplivajo na vso pot cepiva, od tistega, ki ga je naredil, cepil, propagiral in do novinarja, ki je napisal, kako je to dobra stvar. Virus influence se v naravi spreminja in priznati bi morali, da nimamo pravšnjega cepiva. Mrtvo cepivo zavaruje približno za eno leto in za zdaj še ni izvedljivo, da bi vse ljudi cepili vsako leto. Lahko pa cepimo tiste ljudi, ki so občutljivi, kot so priletni ljudje s kroničnimi boleznimi srca, pljuč in podobno. To je ena od dilem, ki kaže, kaj vse vpliva na to, da nastane škoda iz dobrih namenov znanstvenih prizadevanj. Recimo, v Združenih državah Amerike je danes vse, ki se ukvarjajo z raziskavo virusa influence, v dno duše sram, da je bil eden od trikov volilne kampanje predsednika Forda množična vakcinacija vse Amerike proti influenci.

JOŽE DRINOVEC

O nekaterih aspektih družbene relevantnosti v medicinski znanosti

V preteklosti se je umetno brez potrebe in v škodo ustvarjal prepad med tako imenovanimi bazičnimi in »popolnoma« aplikativnimi strokami v medicini. Pokazalo se je, da bistvene razlike med tema dvema skupinama strok dejansko ni. Včasih tako med samimi raziskovalci, med znanstveniki drugih strok, med laično javnostjo pa tudi med družboslovci, prevladuje prepričanje ob neki novici v javnosti, da je šlo za pomembno odkritje, za neki bistveni prispevek k znanosti. S tem mislim na nekatera bleščeča oziroma z lažnim bliščem odeta »odkritja«. Za primer bi dal recimo transplantacijo srca. Najbrž je nekatere podobne »dosežke« imel v mislih tudi tovariš Cvahte. Ob tem bi kazalo povedati, da je včasih sicer težko, ampak zelo potrebno ločiti, kaj je in kaj ni znanost, kaj je tehnologija in kaj celo še tehnologija ni, ampak je čista tehnika. Kako bi opredelili v medicini, ali je določena raziskava pomembna, družbeno oziroma tudi v stroki relevantno ali pa ne? Mislim, da na tem temelji tudi enotnost bazičnih in aplikativnih strok v medicini. Menim, da morajo biti vse raziskave usmerjene, čeprav lahko zelo posredno, ampak vendar v korist človeka, za uporabo pri človeku. Obravnavati mora neko bistveno vprašanje, (kaj je bistveno, se v času in v različnih družbenih razmerah lahko menja), bistveno za konkretno populacijo. Samo primer: najbrže je hudo velika razlika glede družbene relevantnosti neke raziskave, ali je raziskava usmerjena v odkrivanje neke zakonitosti razvoja bolezni, iskanje načina zdravljenja ali pa je zazrta le v različnost, pisanost, raznovrstnost, npr. morfološke slike neke redke bolezni in nima prej naštetih lastnosti. Pred takšnimi anomalijami niso imune tudi nekatere preventivne stroke v medicini, kot epidemilogija, socialna me-

dicina, higiena itd. Silen razkorak je npr. danes med sredstvi, ki se vlagajo oz. obsegom raziskav na področju tako razširjenih in usodnih bolezni kot je arteriosklerozа, povečan krvni pritisk in pa po drugi strani med nekaterimi redkejšimi oziroma že precej izginjajočimi boleznimi, ki so bile pomembne v preteklosti, npr. tuberkuloza. Pri tem gre za inertnost. V bolj bazičnih strokah pa je nekoliko težje najti kriterij. Tukaj je potrebno odkrivati tako imenovano znanost zaradi znanosti, lahko bi rekli tudi tehnicizem. Zato je potrebno dobro znanje same stroke kot osveščenost raziskovalca. Mislim, da s podobnimi posvetovanji in pod višjim nivojem splošno družboslovne in filozofske izobrazbe lahko tudi oborožimo raziskovalce na tem odročju za večjo senzibilnost pri vrednotenju družbene relevantnosti znanosti, investitorje raziskav kot tudi člane komisij in ljudi, ki sodelujejo pri načrtovanju in izvajanju raziskav.

VIKTOR LOVRENČIČ

Prijavil sem se za diskusijo, ker sem mnenja, da je potrebno na tem posvetovanju slišati tudi mnenje študentov o odnosu družboslovnih in tehničnih znanosti na naši univerzi v Ljubljani. Ker sem študent, bi se v diskusiji omejil predvsem na problematiko odnosa znanosti v samem vzgojnoizobraževalnem procesu in upam, da bom v zvezi s tem uspešno zastopal mnenje večine študentov. Sem študent tehničnih znanosti tj. elektrotehnike, tako da bom prav s tega stališča ocenjeval in prikazal problematiko povezanosti družboslovje-tehnika, čeprav mislim, da je tudi povratna zveza iste kvalitete oz. nekvalitete.

V principu se samo do stopnje podiplomskega študija vzgajajo generalisti, ne pa specialisti. To bom poskusil pojasniti z nekaterimi konkretnimi primeri iz okolja, v katerem živim in delam (Fakulteta za elektrotehniko).

Mnenja sem, da mora biti diplomirani inženir elektrotehnike generalist v tem smislu, da pozna elektrotehniko in pa, da pozna tudi vse druge probleme, oziroma, da živi s problematiko naše socialistične samoupravne skupnosti. Če hočemo imeti tak profil diplomiranega inženirja, morajo biti v toku njegovega šolanja navzoče tudi družboslovne znanosti.

V sedanjem izobraževalnem programu so navzoči trije družbeni predmeti, kar je glede na število strokovnih predmetov zelo malo. Problem pa je še bolj izrazit, ker je odnos predavateljev do teh predavanj neodgovoren. Tako prihaja na naši univerzi do tega, da ta, že tako slabo zastopana predavanja na tehničnih fakultetah »kiksajo«, »kiksajo« pa zaradi neurejenih odnosov in nekogaršnje neodgovornosti.

Nas, študente elektrotehnike, skrbi predvsem to, da bomo jutri, kot bodoči diplomirani inženirji, poznali samo vijake in prevodnike, malo ali skoraj nič pa ne bomo vedeli o samoupravnih odnosih v delovnih organizacijah, o razvoju naše socialistične družbe.

Moje osebno mnenje je, da je to velika izguba tako za prakso kot za teorijo razvoja naše družbe. Potrebno je okrepiti to razmerje družbenih ved prav tu, kjer vzgajamo naše bodoče znanstvenike, praktike, upravljavce in samoupravljavce.

Upravičenost moje diskusije bom prikazal s konkretnim izvajanjem predavanj na EF (na ostalih tehničnih fakultetah je podobno); generacija pred menoj, 1975/76, (sam sem študent 3. letnika v 1976/77), je imela v učnem programu predvideni dve uri tedensko iz predmeta »Družboslovje«, katerega realizacija je, slikovito prikazana, izgledala takole: študenti pridejo na prvo predavanje in spoznajo svojega profesorja, ki podpisuje indekse; pridejo na drugo predavanje, spoznajo novega profesorja (asistenta) tretje, četrto, peto predavanje odpade, pridejo na šesto predavanje in spoznajo tretjega profesorja . . . tako se vrstijo profesorji in asistenti, ure se izgubljajo in študenti prihajajo na izpit k profesorju, ki ga še nikoli niso videli, literatura je preobilna in neprimerna, tudi predavanja so podobna . . . Moja generacija do danes ni spoznala svojega profesorja in do zdaj smo lahko našli le obvestila, da predavanja iz »Družboslovja« odpadejo. Stanje je kritično in takega sem tudi opisal, konkretno in realno.

Naša naloga naj bi torej bila, da problem analiziramo in s skupnimi močmi najdemo rešitev, da študentje ne bomo več prikrajšani za to vrsto znanja.
Hvala!

IVAN GORENC

Rad bi povedal nekaj misli o profilu generalista. Najprej bi trdil, da tak profil oziroma tak poklic že obstaja, da po svetu take poklice že poznajo. Tisti, ki se ukvarjajo z računalništvom, vedo, da poznajo pri podjetjih tako imenovanega sistemskega inženirja, da bi se računalniki zelo težko uvajali v podjetja in težko dosegli tako hiter razvoj — ki je še zmeraj pravzaprav prepočasen, posebno na področju uporabe — če ne bi imeli človeka, ki bi združeval znanje »hardware« in »software«, osnovni in aplikacijski software, organizacijske znanosti, sociologijo itn. Tega človeka podjetja prav posebej šolajo. Drugič, po svetu poznajo fakultete, ki jih imenujejo — s precej neustreznim nazivom — industrial ingeneering. To niso niti industrijsko obarvane fakultete, ampak so v bistvu organizacijske fakultete. Tu niti ne gre za inženirstvo kot tako, ampak gre za organizacijske znanosti. To so pravzaprav načrtovalci in povezovalci dela specialistov. Pri nas imamo tudi šolo za organizacijo dela, pri nas imamo tudi na fakultetah kup predmetov, ki so pravzaprav take narave. Mislim, da bo v prihodnosti teamsko delo vsekakor bolj potrebno kot danes — teamsko delo specialistov. Vendar mislim, da mora kljub temu nekdo biti, ki tehnično skrbi za organizacijo in za povezovanje tega dela. To ni vedno strokovnjak-specialist neke stroke, ker že takoj (zaradi tega ker je specialist) pride do nasprotovanja drugih specialistov, ampak je dostikrat veliko bolje, da je to neki strokovnjak, ki ima nekatera znanja s tega področja, ni pa specialist. Danes je položaj tak, da so na mnogih delovnih mestih, kjer bi morali biti taki generalisti, pravzaprav specialisti neke določene stroke. Ti stroko zelo dobro obvladajo, mislim pa, da slabše obvladajo organizacijo, to se pravi delitev in predvsem povezovanje dela. Če imajo po naravi nagnjenje za to, potem so uspešni, če pa tega nimajo, potem imamo pač smolo. Trdil pa bi, da se marsikaj da naučiti oziroma da o tej stvari obstajajo znanosti, da se ni treba zanašati samo na človekovo dispozicijo. Menim, da bomo potrebovali malo generalnih genera-

listov. Menim, da so generalni generalisti pravzaprav filozofi. Bomo pa potrebovali generaliste na ožjih področjih, ki bodo povezovali neko določeno področje ali pa dve sosednji ali več različnih področij. Nekaj takih profilov pravzaprav že imamo. Prej smo že slišali o urbanistih — to so tipični generalisti in se morajo tudi tako obnašati ter tako delovati. Jutri bomo najbrž potrebovali ljudi, ki bodo povezovali medicino in tehniko, agronomijo in meteorologijo, jezikoslovje in računalništvo. To ne bodo mogli biti specialisti ene ali druge stroke, saj ne morejo usklajevati tistega, na kar se včasih niti ne razumejo, ker imajo različen jezik, različno izrazoslovje. To morajo biti neki ljudje, ki imajo neki drugi prijem. Predvsem mislim, da je skupno vsem generalistom, da imajo sistemski način gledanja in delovanja, da imajo dialektično-materialistični pristop in ciljno usmerjenost. To je najbrž bistvena stvar in o tej stvari nismo, na žalost, na tem posvetovanju še dosti govorili.

Še ena misel. Mogoče bomo potrebovali malo manj takšnih specialistov, če bomo zaobrnili sistem izobraževanja. Tako, da bomo najprej predavali neko sistemsko teorijo, neko posplošenost, to, kar je prej kolega študent rekel, potem pa specialne aplikacije. Seveda bomo iz tega lahko dobili specialiste, ki bodo pa nekaj razumeli o sistemskih prijemih, pri kasnejšem konkretnem zaposlovanju pa se bodo nekateri specializirali v specialiste, drugi pa v generaliste.

SLAVKO PODMENIK

Nameraval sem lagodneje slediti zanimivostim zadnjega dne, vendar so me tovariši Cvahte, Grabnar, Kerin, Tepina in drugi močno vzpodbudili, da podam nekaj splošnih opomb. Upam, da bodo brez vtisa, da gre za poskus »generalizirajočega« družboslovca, ker upam, da sem včeraj uspel to dovolj natančno potrditi. Moje opombe bodo o možnostih, nujnostih in o upanju za sodelovanje in akcijo. Iz vsebin in načinov podajanja na tem posvetu sem močno prepričan, da so za to velikanske možnosti, veliko bolj kot samo s prebiranjem razprav, študij ali raziskav. Ne gre samo za možnosti v zvezi s koordinacijo logike, jezika, teorije, dialektike in empiričnih dejstev, s tem mislim na multidisciplinarno pristopanje k vsaki stroki ali specializaciji (k drugim strokam). Gre predvsem za skupni pristop k »svetu«, ne samo k razlagam o svetu, temveč predvsem k spreminjanju sveta. In to tako glede tehničnih inovacij, organizacijskih inovacij, od gospodarstva do raznih »služb«, vključno medicino, šolstvo itd., kot glede inovacij v načinu mišljenja in v razsežnostih osveščanja naših množic in nas samih; predvsem pa glede revolucioniranja prakse množic, ker revolucionarni pogum in akcija množic sta neposredno odvisna od tega, o čemer sem prej govoril, to je od inovacij v možnostih osveščanja, načina mišljenja itd.

Pri tem mislim na naslednje: ne samo (čeprav tudi to, kar je omenil v razpravi tov. Lavrenčič s fakultete za elektrotehniko), da eni posredujejo svojo »eksaktnost« o empiričnem, logičnem za teoretike in »generaliste«; »generalisti« pa svojo »teoretičnost« empiričarjem, logičarjem itd. Mislim, da gre poleg tega predvsem za to, da se lotevamo načina mišljenja in vloge tega mišljenja v osveščanju pri vsakomur izmed nas: da bi bilo hkrati empirično, logično, teoretično, dialektično in

praktično! To pa ne predvsem z izgrajevanjem osebnosti »generalistov« poleg »empiristov«, temveč predvsem z izgrajevanjem celovitega materialistično-dialektičnega načina mišljenja in osveščanja za vse. In to navkljub nujni specializaciji za svoj »predmet dela«, ob njej in zaradi nje!

To protislovje je čedalje očitnejša nujnost: ob nujni vedno ožji specializaciji za predmet dela, stroko — vedno bolj nastopa nujnost in možnost celovitega, mnogostranskega, dialektično-materialističnega, teoretično-eksaktnega načina mišljenja, ki ga zahtevajo in omogočajo nujnosti in možnosti praktičnega in teoretičnega, spoznavnega obvladovanja svoje stroke (specializacije, predmeta) z obvladovanjem komplicirane tehnike, organizacije dela in multidisciplinarnega sodelovanja!

Naj omenim še eno nujnost, ki jo bomo čedalje bolj srečevali in na katero je Marx opozoril v Kritiki gothskega programa, ko je govoril o perspektivah komunizma. Gre za nujnost, da obstaja tudi prirodna nadarjenost ali talent na eni strani za bolj »generalizirajoče«, na drugi strani pa za bolj eksaktno, natančno, empirično, logično mišljenje oziroma spoznavanje. Toda prav tako so tudi talenti bolj za formalno, verbalno delovanje oziroma pomnenje, kot so tudi za bolj fantazijsko delovanje ali bolj za neposredno, praktično delo itd. To pomeni: za vsak znan in še neznan »faktor« inteligence. Le-ti pa tudi po svoji naravi predstavljajo nujnost, ki je izredno pomembna za vso preteklost, sedanjost in prihodnost človeštva: to so bolj ali manj enostavni in bolj ali manj sestavljeni procesi, faze in funkcije procesa človeškega »intelekta«, ki so zato nujno soodvisne kot »višje« in »nižje«, nadrejene in podrejene funkcije in faze. In to ne samo v individualnem, osebnostnem intelektu, temveč prav tako v procesu, fazah in funkcijah združenega in organiziranega skupinskega ali družbenega spoznavanja in osveščanja, ko gre za organizirano upravljanje s sistemom družbene delitve dela in drugih družbenih odnosov. Ravno ta hierarhičnost (in »delnost«, omejenost, večja ali manjša enostavnost ali sestavljenost, ki določa to hierarhičnost) funkcij intelekta je tisto, kar danes in vedno v zgodovini tako strašansko izrabljajo za utemeljevanje in stopnjevanje hierarhije, to je nadrejenosti in podrejenosti med ljudmi! (Od sužnja kot »govoreče živine«, fevdalnega reda zaradi božje delitve funkcij po vzoru organov telesa, do vseh teorij elite itd.) Zato pravim, da gre tudi ali morda predvsem za to — kar sem prej omenil — da bi se morali še posebej truditi, da pospešimo tiste prirodne zmožnosti v vsakem človeku, ki pomenijo možnosti za integrirano, celovito mišljenje in delo. Tudi pri človeku, ki je »talent« za neko posebno področje, fazo ali funkcijo v sicer enovitem in mnogostranskem »intelektu«, ki ga ima vsak normalni, to je poprečno nadarjeni človek (ni »nenadarjenih« ljudi)!

Drugo, kar bi rad povedal pod to opombo, je to, da sem tudi iz vsebine in načinov podajanja na tem posvetu zelo prepričan, da smo zmožni soočati naše različnosti, specializacije in tudi nasprotnosti na način, ki ne samo omogoča, temveč sili k stalnemu procesu poenotenja za skupno akcijo, ob stalnem soočanju razlik. Če bi to prevedel v politični jezik, bi dejal: po principih demokratičnega centralizma (čeprav morda komu zoprno zveni).

Iz obeh teh možnosti, ki sem jih omenil, pa vidim veliko priložnost za oblikovanje idejno-etično-politične moči za revolucionarno aktivnost. Prvič: za presega-

nje pozitivizma in dogmatizma v vseh njunih različicah, kot polov iste skrajnosti, z nenehnim procesom izpopolnjevanja celovitosti in vzajemnosti metode in vsebine mišljenja in zavesti (»slike o svetu«) s tem, da tako kot danes, do potankosti razločujemo »izrabljanje« metod od njihove »uporabe«, »izrabljanje« spoznanj ali vsebine od njihove »uporabe« itd. Drugič: za uporabljanje te moči (o kateri govorim) za razbijanje cehovstva, klikarstva, monopolizma, o katerem je bilo danes toliko govora s področja medicine, biologije itd. Sam pa bi lahko povedal enaka ali podobna dejstva s področja šolstva, ekonomije ipd. Gre za uporabljanje te moči v svojih vrstah, na svojem področju, v svoji stroki, vseh skupaj pa v znanstvenem delu in v mednarodnem prostoru.

Tretjič: gre za vključevanje znanstvenega načina mišljenja v celovit proces osveščanja. Za pojasnjevanje ni dovolj časa. Ne nazadnje bi rad opozoril na to, da so očitne tudi možnosti za neposredno poljudnoznanstveno posredovanje mladini in odraslim, brez deformacij v sicer nujnem poenostavljanju: na primer z lastnim pisanjem, organiziranjem ustreznega pisanja, ustreznega tiska in z usposabljanjem posredovalcev (na primer učiteljev srednjih šol v sklopu sistema družbenopolitičnega in strokovnega usposabljanja). Vse te možnosti se kažejo dovolj očitno.

BRANKO RUDOLF

Tovarišice in tovariši! Tukaj je neka stvar, ki me v resnici dokaj prizadene. Namreč, da je pri nas velik kompleks, ki je izrazito marksističen, hudo zanemarjen — to je: historični materializem. Glede tega imam že nekaj vaje. Ko sem bil osemnajst let star, me je uvedel v marksizem moj tedanji tovariš dr. Jože Potrč. V letu 1932 sem v Celju že bil v Partiji, in sicer v celici, v kateri je bil Slavko Šlander. Pri nas je v praksi veljalo, da v izobrazbi poleg Marxovih ekonomskih teorij zaslužita posebno pozornost dialektični in historični materializem. Dialektični materializem tudi danes zbuja veliko pozornost, historični materializem pa je neverjetno zanemarjen, tako da se lahko temu čudimo. Domneve za historični materializem so sorazmerno preproste.

Filozofija, znanost, umetnost so si komplementarne. V mnogočem se ljudje v nekaj tisočletjih — to vsi vemo — niso prav nič spremenili. Zelo podobno so se gibali, jedli, spali, uživali itd. Prav tako so se neke neprijazno anarhične lastnosti v ljudeh komaj spremenile. Dobro vemo, kako ob nenavadnih priložnostih lahko preprosto odpade civilizacija in se prikaže barbar. Brez tega ne bi bil mogoč fašizem, ne grozote druge svetovne vojne itd. Za razumevanje historičnega materializma je zelo bistveno prav to, kar predstavlja v človeku duševna kultura, plod razvite civilizacije, o čemer so ponovno govorili Marx, Engels, Lenin — in so o možnostih duševnega razvoja mislili celó prav optimistično. Če hočemo zlesti iz kaosa današnjih dni, moramo usmerjati pozornost prav na historični materializem.

Historični materializem zastavlja nešteto zanimivih vprašanj. Recimo: kakšna je psiha primitivnih ljudstev v plemenskih družbah? V kakšnem sorazmerju je ta psiha z našo, je civilizirano? V našo sramoto so se takih vprašanj lotili nekateri ameriški avtorji, in to na prav lep način, npr. Clyde Kluckhohn, profesor na har-

vardovi univerzi, ali pa Ruth Benedict, ki jo je nekoč nekdo kritiziral v »Anthroposu«, po mojem brez razumevanja za njene pozitivne lastnosti. Mi se npr. lahko vprašamo, ali je v umetniških delih jasno razvidna meščanska ali pa aristokratska usmerjenost, kakšna je opazna in kje? Ko je Marx postavil, da družbena bit določa zavest, se vprašamo, kaj pravzaprav odloča, v čem odloča? Kako je določno socialno okolje vplivalo na ljudi določene družbe, bodisi na poprečne ljudi ali pa na genije, vseeno ali so to bili Michelangelo ali Beethoven, Dostojevski ali Picasso? Družbene silnice v najbolj individualno in individualistično usmerjenih izpovednih oblikah so že precej časa začele zanimati tudi umetnostne kritike po vsem svetu. Trdim ponovno, da so se nekateri med njimi tako zelo poglabljali v tisto, kar naj pomeni »družbena bit«, da so bili kot nemarksisti boljši marksisti kakor nešteti marksisti pri nas. Poznal sem jih precej (nekateri so že mrtvi)- Lionello Venturi, Pierre Francastel, Herbert Read idr.). Določne Marxove postavke o družbenih vplivih v posamezniku so kratko malo prevzeli, raziskali in tako lepo postavljali, da so dragocene tudi za nas. Družbene silnice v pričevanjih posameznikov so že dovolj dolgo uveljavljene v organizaciji umetnostnih kritikov AICA. Taka načela imajo veliko hevristično vrednost, samo v naši strokovni ali pa poljudni književnosti so slabo zastopana.

Veljajo pa za vse umetnosti. Npr. neki Francoz je zapisal, da je na Bacha vplival Descartes. Mi smo lahko ponosni na to, da je te vrste gledanje danes razširjeno. Gotovo je omenjeni stavek v tej obliki nesmiseln. O kakšnem direktnem vplivu Descartesa na Bacha ne more biti govor. Nekaj pa je na stvari. V predstavnem in čustvenem svetu Johanna Sebastiana Bacha je nedvomno zavladal neke vrste racionalizem, ki ga opazimo ob vsej njegovi kolosalni inspiraciji. Svet, ki ga oblikuje, je realen, je tudi naš svet.

Tako se nam postavljajo zelo različni, zelo zanimivi in mnogovrstni problemi, ki izhajajo direktno iz postavk historičnega materializma. Ob njih bi lahko odprli novo področje znanja, ki bi povezovala znanost in umetnost. V tej zvezi je več kakor zanimivo, kako se je npr. Lenin zmeraj spet vračal k Tolstoju in o njem napisal vrsto člankov. Reči pa moram, da sem v mnogočem proti Lukáczu. Lukácz pogostokrat poenostavlja, včasih pa doktrinizira. Verjamem tistemu vzhodnemu Nemcu, ki je rekel, da sta si bila Lukácz in Stalin stalno navzkriž, vendar pa sta si v nekaterih pogledih vendarle bila podobna. Ne gre samó za še tako lepe analize, temveč za sinteze. Te pa je nujno iskati v socialno-psiholoških sestavinah, ki se kažejo v različnih slogih umetniških del. Vsak kritik mora svoj prikaz kakšnega dela zaokrožiti, čeprav si lahko reče, da je njegova sinteza začasna, da se bo zdela že jutri zastarela. Vsekakor pri analiziranju nujno »trčimo« ob Marxove stavke, ob problem družbenega človeka. Nujno je potrebno, da bi nekaj tega tudi posredovali ljudem, o katerih je bil tu govor — univerzalistom in specialistom. Nekatere teh postavk so v problematiki tako sugestivne in privlačne, da bi gotovo lahko odigrale zelo veliko vlogo — politično in tudi etično. Očitno je treba spoznavati sinteze, ki so jih večkrat uresničili ljudje v družbenih formacijah, ki so daleč od nas — vendar docela ustrezajo našemu gledanju na svet. To ustreza točno tistemu, kar je tudi Lenin povedal mladincem v oktobru leta 1920, ko je rekel, da si morajo pridobiti vse zaklade znanja iz drugih družbenih formacij, če se sploh hočejo imenovati komunisti.

dr. IVAN KREFT

V kratki razpravi želim prispevati k širši osvetlitvi pojava Lisenka, ki so ga na tem posvetovanju omenili. Ne morem se strinjati z mnenjem, da je bil lisenkizem zadnje vključevanje politike v znanost. Če natančneje pogledamo, lahko povezav med politiko in znanostjo najdemo veliko in ne moremo vnaprej trditi, da je politika tista, ki ima vedno negativno vlogo, znanost pa izključno pozitivno vlogo.

V Problemih (Problemi—Aktualnosti 81—82, 1969, str. 5—6) sem omenil sklop družbenopolitičnih in gospodarskih problemov, ki so omogočili, da je lisenkizem zavzel tak obseg. Namesto da bi se kompleksno znanstveno lotili razreševanja strateško pomembnih problemov pridelovanja hrane, so se oprijeli navidezne čudežne rešitve, ki jo je nekdo ponudil. Zanjo so se določene strukture začele navduševati in tehnokratsko-birokratska povezava je privedla do znanih razmer z vsemi posledicami. Res je lisenkizem eden izmed najbolj znanih primerov, ni pa ne prva in ne zadnja oblika povezovanja raziskovalcev ter tehnokratskih in birokratskih struktur.

Do podobnih pojavov je prišlo in še prihaja v raznih državah tako pri genetiki kot pri drugih vedah. Razprave v zvezi z genetskim inženiringom v ZDA in v nekaterih evropskih državah so primer, kako se prepletata stroka in politika. Tudi pri nas so bili problemi na področju aplicirane genetike v času zadrug pri uresničevanju kmetijske politike. Morda je ironija, da smo pri nas nekritično poveličevali diametralno nasprotje tistega, kar je zagovarjal Lisenko, in skušali uresničevati nekakšno karikaturo formalne genetike.

ANDREJ ULE

Že včeraj je bilo nekajkrat rečeno, da je tako imenovani stik med naravoslovci in filozofi pač omejen zaradi raznih vidikov, med drugim tudi zaradi jezika. Slišali smo tudi nekatere očitke, da je čisto drug način pristopa v filozofiji kot v znanosti, da se v filozofiji veliko uporabljajo citati, znanost pa se zadovolji z empirično potrditvijo ali zavračanjem sedanjih teorij. Opozoril bi, da gre v filozofiji in v znanosti za dva različna pristopa (nista absolutno različna, sta pa različna). Filozofija je v bistvu zgodovinska veda, ne v smislu tradicionalnosti, ne zato, ker je treba spoštovati Aristotela in še koga, ampak zato, ker sedanjih filozofskih in tudi znanstvenih pojmov, kadar razlagamo znanost kot celoto, ni mogoče razumeti brez »historiata pojma«, kakor je šel skozi različno usodo v zgodovini filozofije in znanost. To citiranje klasikov nima vzora v nekem avtoritarizmu, ampak v tem, da se določi čim bolj natančen kontekst nekega pojma v določeni teoriji, da izpostavimo, kar je za nas bistvenega v njem, npr. v pojmu materije. Včeraj smo slišali začetek take analize, ki je veljala za antiko, lahko bi šli naprej in prišli bi do zelo zanimivih odkritij o pojmu materije — v sodobni fiziki. Nikakor to ni bilo neplodno citiranje Aristotela. Druga trditev je bila, da fizika shaja le z modeliranjem pojmov. Narovoslovje lahko danes v dobršni meri še shaja z modeli, z modeliranjem, ki so ga v bistvu opredelili neopozitivisti. Postavi se simboličen formalen model in se ga preizkusi v praksi. Termine se definira znotraj njega, ni se

potrebno posebej sklicevati na kakršnokoli tradicijo, glavno je, da se empirija, fakti pokrivajo s tem formalnim modelom. Tukaj je seveda tako imenovani historični kontekst ali hermenevtičen kontekst skoraj popolnoma izrinjen, vsaj na videz tako kaže.

Sedaj pa smo pri drugem problemu — namreč pri problemu vloge dialektike v znanosti. Če gledamo samo teorijo kot rezultat, kot dejstvo, potem je že tako, da je nekako nevtralna nasproti možnim ostalim teorijam in dejstvom in jo potem šele prilagajamo, popravljamo ali kakorkoli že, da je čimbolj skladna z dejstvi. Toda tudi ona je nastala v svojevrstni tradiciji znanstvenega dela — kot pravi Marx, v obči dejavnosti, občem delu, v posebni obliki človeškega dela. Če gledamo kontekst razvoja teorij, potem opazimo, da niso več običajne nevtralnosti, (npr. dejstva, da so v fiziki toliko potencirali jedrsko fiziko, določene teorije, zakaj so tako hitro prevladale). Tega ni možno preprosto pojasniti samo z empiričnim uspehom, ampak tudi s tem, ker so obetale velike koristi za naš družbeni svet, za tiste oblasti, ki v njem vladajo. Določene teorije in določeni poizkusi se niso upoštevali. Tako npr. mnoge zgodovine znanosti pravijo: problem meteorologije ni bil samo zaradi tega zanemarjen, ker je tako težak, ampak zato, ker preprosto ni bil v sreddišču pozornosti. Če bi bilo desetino tega, kar je bilo usmerjeno v jedrsko fiziko, usmerjeno v meteorologijo, bi danes že veliko bolj znali obvladati vreme. Šele sedaj, ko je meteorologija postala zanimiva z vojaškega vidika, so se začeli na vseh koncih zanimati zanjo. Polno je v znanosti problemov, tudi »lapsus« teorij, ki so pravzaprav direktno kapitalskega izvora, kot je na primer medicinski primer s cepljenjem. Profesor Vadnal je pokazal na vrsto psevdomatematike, ki se množično uporablja, vendar pa mislim, da abstraktno konstruiranje modela ni samo psevdomatematika, ampak je tudi matematika, samo enostransko razvita in hipertrofirana, kot takšna pa je danes zelo uporabna v ekonomiji in sicer v določeni uporabi ekonomije, ki bolj skriva kot pa odkriva njena protislovja.

Tovariš Šter je dejal, da je negativno v znanosti v njeni praksi, teorija pa je kar v redu. Iz prej povedanega sledi, da to ni tako preprosto, da je treba gledati tudi na teorijo v kontekstu razvoja, skratka, da se zgodovinska in družbena dimenzija samega teoretskega mišljenja — in mislim, da je tukaj začetek in konec vsake prave dialektike — mora upoštevati in to zmeraj bolj. Zato sem tudi v svojem referatu o Poperju vzel kot primer teoretika znanosti, ki je bil prisiljen zavestno privzeti v raziskovanje znanstvene metodologije neke elemente dialektike. Ta proces rasti zanimanja za dialektiko se nadaljuje, čeprav še ni zavestno uporabljena v znanstveni metodologiji, kakor je bil npr. neopozitivizem. Ne gre za vnašanje dialektičnih zakonov — ne vem kakšnih principov v že zgrajene teorije, za polepšavanje teorije z dialektičnimi termini; to je sofizem, kar je vedel že Engels sam, kajti dialektični zakoni so rezultat splošnega gibanja naravoslovja, ne pa novi zakoni, ki bi jih bilo treba podlagati vsem ostalim zakonom.

Podobno trdi Lenin, ki se je boril proti dialektiki analogij ter »primerov«. Dialektika je primarno v produkciji znanstvenih spoznanj, v racionalnem vplivanju na razvoj znanosti, tako da bi človek obvladal ne le materialno produkcijo, ampak tudi svojo duhovno produkcijo, da ne bo anarhična, da ne bo sledila iracionalnim motivom. Zato je potrebna ta dialektika — tukaj se razvija in tukaj je racionalna. Verjetno se bo to poznalo tudi na teorijah, toda nikakor ne gre za zunanje vna-

šanje Heglovih zakonov, ki jih je Engels ekstrapoliral kot najbolj splošne rezultate dosedanjega razvoja filozofije, vnašati kot neki rezultat, ki mora biti tako rekoč obvezen itd. Podobno se mi zdi neprimerno primere iz kibernetike prenašati na dialektiko, kajti to škodi dialektiki in znanosti.

EMIL MILAN PINTAR

Danes smo se že nekajkrat vprašali, do kakšne mere smo lahko zadovoljni s potekom razprave v teh dveh dneh. Odgovor je bil, da smo lahko zadovoljni vsaj s tem, da so se vzpostavili stiki med znanstveniki različnih disciplin in filozofi. Osebno pa nisem preveč zadovoljen; ne s tem odgovorom ne s potekom razprave. Mislim namreč, da je včeraj razprava od osrednjega problema, to se pravi, opredelitve odnosa med filozofijo in znanostjo na določen način »bežala«: v znanosti v spekulativna ozadja, v filozofiji pa v poskuse, da bi se filozofija ponovno postavila kot neka »znanost nad ostalimi posebnimi znanostmi«, kot »obča znanost«. Šele današnja razprava je misel vračala na tisto osrednje stečišče, kjer se posamezne znanosti in filozofija srečujejo in kjer se opredeljujejo družbene razsežnosti vseh teh posameznih znanosti in filozofije.

Kje je pravzaprav eden od vzrokov — tako kot ga jaz vidim — za to, da je že od vsega začetka razprava uhajala od razmisleka družbenih obeležij znanosti in filozofije v znanstveno spekulacijo? Mislim, da je osnovni problem podan že v izhodiščnem referatu, v tem, da smo pravzaprav začeli razpravo z iskanjem različne opredelitve nekaterih pojmov, ki so terminološko enaki, tako v nekaterih posebnih znanostih (recimo v fiziki) kot v filozofiji. Toda njihov pomen je bistveno različen. Strinjam se s tistim, kar je bilo na včerajšnji večerni razpravi na začetku, v okviru zgodovinskega pristopa, povedano o pojmu materije, mislim pa, da je ta razprava tov. Kalana in tov. Majerja ostala v nekem smislu torzo. Predvsem zato, ker je bila podana zgodovinska eksplikacija zgolj pojma materije, nič pa ni bilo rečenega o pojmu človeka, o njegovem položaju, o njegovi osmislitvi. Tako kot smo lahko sledili obrate v pojmovanju materije skozi zgodovino, mislim, da bi bilo nujno, da bi sledili obrate v postavitvi oziroma samopostavitvi človeka: neeksplicitnost pozicije do Platona, pa Aristotela, obdobje do Descartesa in antropocentrično postavitev, ki je nastopila v filozofiji z Descartesom in je še danes vprašanje, ki je najmanj raziskano, hkrati pa verjetno eno najbolj živih. V razpravi je ostalo nerazčlenjeno, kaj je pravzaprav Marx mislil »z eno znanostjo«, v kakšnem smislu »ukinja filozofijo« in zasebnost znanosti in v čem je pomen njegove zahteve, da filozofija sestopi v krvavo areno politike. Kaj to pomeni za filozofski tip mišljenja, kaj to pomeni za odgovornost znanosti pri ustvarjanju sveta, ki ga imenuje svet za človeka — tega sveta, te družbe, tega trenutka, kjer se razrešuje zgodovinska dimenzija?

V teh dneh smo večkrat slišali, da je filozofija *znanost*, da je filozofija »znanost mišljenja«, oziroma da je filozofija neka drugačna znanost — včasih ni bilo točno opredeljeno. Mislim, da filozofija *ni znanost*. Včeraj smo slišali, da obstojita dve meščanski teoriji, ki poskušata potegniti razmejitev med filozofijo in znanostjo, ena z aspekta filozofije, druga z aspekta znanosti, nasproti temu pa stoji raz-

meroma nerazvita pozicija Marxove ene znanosti. Prav tu bi morali razpravo nadaljevati. Moderen znanstvenik našega časa ni predvsem znanstvenik. Srečuje se s celo vrsto problemov, ki jih kot znanstvenik ne more reševati. Ne strinjam se z ugotovitvijo, da on *kot znanstvenik* daje pravzaprav neko družbeno ozadje svoji znanstvenosti in svoji znanosti. Znanstvenik kot znanstvenik (v strogem pomenu besede) ima precej natančno opredeljeno področje svojega spraševanja, svojega dela. Kot človek, kot član te družbe, sega in mora segati prek teh okvirov. Prav v tem njihovem iskanju kot iskanju ljudi obstoji zagotovitev humanistične komponente v znanstveni graditvi sodobnega sveta.

In tu je tov. Kirn narobe interpretiral mojo misel: nikdar nisem trdil, da znanstvenik ne opredeljuje družbenih dimenzij svojega dela, položaja, obstoja: toda to (praviloma) dela kot ne-znanstvenik, kot družbeno bitje, zunaj svojega znanstvenega sveta, običajno tudi zunaj svojega znanstvenega tipa mišljenja. Tega ne bi smeli pozabiti.

In tukaj je stično področje med znanostjo, in filozofijo, osrednji problem razprave o vlogi in funkciji znanosti. Tako kot je znanost odprt sistem, sistem, ki se razvija tako, da je vsaka nova teorija splošnejša, da v sebi povzema prejšnjo teorijo kot poseben primer — tako je filozofija praviloma zaprt sistem, sistem, ki začenja vselej znova, z novo opredelitvijo izhodiščnih predpostavk — z novo osmislitvijo zgodovine. Mogli bi celo reči: kakor je znanost pozicija človeštva, tako je filozofija pozicija človeka. In Marxova misel o ukinitvi zasebnosti filozofije je še kako aktualna!

Opravičujem se fizikom, vendar me kot *človeka* pravzaprav ne prizadene bistveno, ali obsega zgodovina zemlje 10 milijard let ali 10 in pol milijard neke določene zgodovine, ali atomsko strukturo materije danes pojasnjujemo z dvema ali tremi »kvarki«, s takimi ali drugačnimi lastnostmi in stopnjo njihove obstojnosti. To so verjetno zelo zanimivi problemi, mogoče življenjski problemi neke znanosti, vendar me bistveno, kot človeka, ne prizadenejo. Vsak človek je nazadnje vendarle neka *zgodovinska, enkratna in neponovljiva konkretizacija,* soočen s tem, da mora osmisliti svoje lastno bivanje v tem prostoru in v tem času. In tukaj se pravzaprav srečujejo znanstveniki in ostali. Tukaj se srečujejo vse posebne znanosti *v enkratni* osmislitvi tega prostora in časa, tega strahovitega križišča prisotnosti in ta »tukaj« je prostor za filozofijo.

In o tem smo premalo govorili.

NIKOLA KRSTIĆ

V mislih imam združevanje dela v njegovem najširšem smislu, in sicer želim potegniti ločnico med združevanjem dela na eni strani v poznem kapitalizmu in neokapitalizmu, na drugi strani pa med združevanjem dela v naši samoupravni socialistični družbi. V obeh kvalitativno različnih družbenoekonomskih procesih obstaja vprašanje motivacije združevanja. Prvi sklop, t. j. kapitalizem in neokapitalizem, ima svojo motivacijo v profitu, profitu kot osrednjem nosilcu, ki mu je podrejeno vse, vključno z znanjem v najširšem smislu. Znanje je ponižni hlapec profita.

Za naše razmere pa velja odnose postaviti z glave na noge, kot je to večkrat naredil Marx. Pri nas gre za profit v službi znanja, profit je ponižni hlapec znanja. Imamo torej v ospredju znanje kot pomembno motivacijo, znanje v celotni populaciji, znanje, ki je eden glavnih pogojev za *osvobajanje človeka*, le-to pa je v naših razmerah prevzelo vlogo profita v kapitalizmu — postalo je glavna motivacija.

Mislim, da smo se na posvetovanju zbrali tudi zaradi oplajanja znanja, o katerem gre beseda. S tem ko so storjeni prvi koraki v zbliževanju strokovnih vrhov posameznih ved, prav tako hkrati poteka tudi specifičen proces združevanja dela. Nikakor pa ne kaže v tem izpustiti izpred oči relevanco znanja v strokovnem vrhu do prakse, do vsakdanjega življenja, do tovarišev, ki delujejo v temeljih naše samoupravne socialistične družbe. S poljudnoznanstveno in poljudnostrokovno literaturo moramo graditi mostove med teorijo in prakso, s čimer bomo vzpostavili še eno združevanje dela, ki je za uveljavljanje marksističnih načel pravzaprav tudi ključno. Za nas so omenjena združevanja (bogatenje znanja v najširšem smislu) zgodovinska potreba in nujnost, saj bomo predvsem po tej poti dosegli materializacijo naše velike in male ustave, samo s širokim znanjem in odločnimi akcijami subjektivnih sil bomo dosegli, da se bo znanje čedalje manj spominjalo svojega hlapčevstva in se čedalje bolj postavljalo v službo vseh ljudi in spreminjalo profitarstvo v urejevanje dohodkovnih odnosov.

dr. ANDREJ KIRN

Tovariš Pintar je v zadnjem trenutku v prefinjeni obliki sugeriral avditoriju, da sem s svojim referatom zavedel diskusijo, da je krenila na stranski tir glede odnosa med filozofijo in znanostjo. Takšen očitek odločno odklanjam. Nisem kriv, če se je diskusija na začetku posvetovanja vrtela predvsem okoli enega problema v mojem referatu, čeprav ni na njem težišče mojega prispevka in so nekatera druga stališča v mojem referatu bolj družbeno pomembna za sedanji čas. Toda ker so diskutantje kritizirali pojem »samogibanja materije«, sem se čutil dolžnega, da na kritiko odgovorim. Moje stališče glede odnosa med filozofijo in znanostjo se razlikuje od tistega, ki ga je razvil tov. Pintar v svojem referatu in sem ga tudi kritiziral v diskusijskem prispevku, ker je to stališče dokaj razširjeno ne samo v Sloveniji, ampak tudi drugod. Ne vsiljujem svojih nazorov tovarišu Pintarju, vendar tudi njegove odločno odklanjam. Kot vidite filozofi nismo tako homogena skupina kot so fiziki. To je zelo dobro, ker vsaka pretirana homogenost skupine znižuje ustvarjalnost v lastnem okviru, hitreje zapada v okostenelost in samoumevnost. Kdor ima filozofsko izobrazbo in kdor je referat prebral, je v njem lahko odkril sled tistih problemov, ki so pri srcu tov. Pintarju (problem subjekt-objekt, ustvarjalnost subjekta idr.).

Dotaknil bi se še drugih problemov. Postavil bi rad na preizkušnjo neko izzivajočo misel. Že dalj časa me muči vprašanje, ali je res vredno samo znanje in ali ni vredno tudi neznanje v pomenu zavestne odpovedi določenemu znanju, katerega pridobitev lahko predstavlja nepredvidljivo tveganje. Takšno neznanje ima tudi svojo vrednost. V referatu dr. Grabnarja je zanimiv problem nepredvidenega slučaje z negativnimi učinki za človeka in družbo. Moramo misliti na ne-

predvidene negativne posledice znanstvenega raziskovanja tudi v družbenih pogojih, ko so odsotni razredni, monopolni, privatniški, elitniški ali kakšni drugi interesi za zlorabo znanosti. Trenutno in najbrž še dolgo pa bodo aktualne in prevladujoče nevarnosti, ki izhajajo iz namerne družbene razredne, privatniške zlorabe znanosti. V tisti meri, ko postajajo univerzalni pozitivni učinki znanstvene tehnične ustvarjalnosti, se oblikuje tudi univerzalnost negativnih učinkov za človeka, družbo, prirodo.

V zvezi z novimi odkritji v biologiji doživlja renesanso neobiologizem. Nastajajo ideje o genetski preobrazbi družbenega bistva človeka, ki naj bi stopile namesto družbenopolitične preobrazbe. To je gotovo konservativna naravnanost, za katero pa stojijo tudi marsikatere zelo ugledne strokovne avtoritete.

Dotaknil bi se tudi diskusije mag. Štera. Mag. Šter sodi, da družbeni vidik znanosti nastopi predvsem pri njeni uporabi. Jaz gledam na to nekoliko bolj široko. Znanje je družbena kategorija in produkcija znanja je družben proces, zato so družbeno-etični vidiki vtkani v celoten proces znanstvenega dela in to že pri izbiri predmeta raziskovanja, procesu in rezultatu raziskovanja. Na vseh treh ravneh pa intenzivnost in način družbene opredeljenosti ne prihaja enako do veljave in tudi ne pri vseh znanostih enako. Vsaka družbenoekonomska formacija ima svojo tipično strukturo znanja. Verjetno je, da bo tudi razvita planetarna socialistična-komunistična družba s svojimi problemi, potrebami in cilji proizvedla svojo specifično strukturo znanja. Ni naključje, da so nekatera obdobja izredno razvijala neko omejeno področje znanja. To ne moremo pojasniti samo iz notranje teoretične, metodološke, empirične, strukture znanosti in iz posebnosti njenega predmeta.

Dr. Tepina si je v svojem referatu zastavil vprašanje, kolikšen je delež in kakšna je zveza med družbenim načinom produkcije in njegovo naravoslovno-tehnično osnovo pri nastajanju negativnih ekoloških učinkov v človekovem delovnem procesu in potrošnji. Številni teoretiki ekološke krize iz socialističnih dežel kot tudi njena progresivna politična kritika na Zahodu pogosto reducira vse vzroke za obstoječo destrukcijo narave na neposredne družbene dejavnike, na značaj družbenih produkcijskih odnosov. Konservativna interpretacija pa vse vzroke spelje na družbeno indiferentno znanstveno tehnološko osnovo produkcije. Marxovo razumevanje produkcijskega delovnega procesa po njegovi družbeni obliki in po njegovi materialni predmetni vsebini teoretsko ponuja možnosti za preseganje obeh enostranskih pristopkov k razumevanju ekološke krize. Ekološko krizo proizvajata obe strani produkcije. Najprej je treba odpraviti družbene izvore ekološke krize, da bi se uspešno ali vsaj v zadovoljivem obsegu lahko premagovalo protislovja, ki izhajajo iz določenega tipa naravoslovno-tehnološke osnove družbenega načina produkcije. Odstranitev neposrednih družbenih vzrokov ekološke krize bo silila in omogočala, da se spremeni tudi zgodovinski tip naravoslovne tehnične osnove produkcije, ki prispeva svoj delež k sedanjim oblikam destrukcije narave. Nismo še dovolj globoko premislili trikotnika: narava—tehnologija—družbene potrebe. Ideja o ekološko čisti tehnologiji ima svojo praktično hevristično vrednost, je delno uresničljiva pri posamičnih tehničnih sredstvih in procesih, ni pa uresničljiva na sistemski ravni celokupnih razmerij tehnološke osnove neke družbe in civilizacije do narave. S tega globalnega vidika ocenjujem idejo o ekološko čisti tehnologiji za obliko modernih utopij, ki pa izraža v bistvu

globoko družbeno potrebo po radikalni rešitvi protislovja med človekovo produkcijsko dejavnostjo in naravo, na drugi strani pa izraža filozofsko-teoretsko nepremišljeno bistvo odnosa med delom-tehnologijo in naravo.

dr. MIKLAVŽ GRABNAR

Zaradi omejenega časa mi ni uspelo, da bi podrobneje opisal nekatere problematične poskuse s tega področja, ki so jih očitali raziskovalcem.

Možnost nenamernih zlorab in nesreč pri delu na tem področju realno obstaja in bo še dolgo obstajala. Ta problem skušamo rešiti na različne načine. Vendar so rešitve v najboljšem primeru asimptotične. Kot sem že omenil, lahko uporabimo za poskuse organizme, ki žive le v strogo nadzorovanih laboratorijskih razmerah. Na drugi strani pa lahko naredimo isto reč na več načinov. Odločimo se torej za manj nevaren poskus.

Največ očitkov je požel t. i. poskus »shotgun« ali poskus »lovske puške«. Pri tem evkariontsko DNA z nekim določenim encimom sfragmentiramo na tisoče malih koščkov. Nato vsem tem fragmentom izpostavimo bakterijo (in jo transformiramo), kot da bi jo »ustrelili« s šibrami. Seveda pri tem izvršujemo neki določen selektivni pritisk in odberemo samo tiste bakterijske celice, ki so dobile fragmente evkariontske DNA z nekimi določenimi (zaželenimi) lastnostmi. Pri tem pa nikoli ne vemo, kaj vse smo spravili v bakterijo poleg fragmenta DNA z zaželenimi lastnostmi. Med fragmenti evkariontske DNA je lahko tudi DNA kakega onkogenega virusa (prof. Likar naj mi oprosti, ker se spuščam na njegovo področje). Tak virus je namreč lahko prisoten v celici, pa ga ne zaznamo, ker je celica lahko navidezno normalna. Možne posledice »pobega« take bakterije iz laboratorija si lahko zamislimo.

Take vrste poskusi so silno prikladni, a ne več absolutno potrebni. Lahko se odločimo za pot, ki nam jo je pokazal dr. Khorana. Ta pot je sicer dolga. Dr. Khorana je porabil celih devet let za sintezo funkcionalnega gena. Morda se bo ta pot s pomočjo stalnih zboljšav tehnik na tem področju skrajšala na bolj praktično dobo. Transformacija bakterije z sintetičnim genom bi bila nenevarna.

Nesreče skušamo preprečevati na najboljše možne načine. Pa se bodo kljub temu še vedno dogajale. Včasih šele iz nesreč zvemo, kaj počno v nekaterih laboratorijih. Pri tem pa ni nobenega razloga za dvom o vrhunski izurjenosti osebja v teh laboratorijih. Tudi oprema teh laboratorijev je prirejena vsem normam za delo z najbolj patogenimi organizmi.

Upam, da sem odgovoril na vprašanje dr. Kirna.

Glede dirigiranega spreminjanja genske zasnove človeka mislim, da smo zaenkrat še precej daleč od tega. Smo pa na dobri poti. Ni, da bi zapirali oči, do te možnosti bo v prihodnosti gotovo prišlo. Sicer pa nenamerno in nedirigirano spreminjamo gensko zasnovo človeka že danes. To početje je rezultat naše nemarnosti. Kar naprej proizvajamo in spuščamo v okolje množico strupov, ki so mutageni in kancerogeni. Jemo konzervirano hrano s takimi konzervansi, ki so, razen pri nas, že skoraj povsod po Evropi prepovedani z zakonom. Tudi kadimo in pijemo, čeprav ni nobena novica, da sta alkohol in tobačni dim vse prej kot koristna.

dr. ALOJZIJ VADNAL

Spoštovane tovarišice, spoštovani tovariši, dovolite mi, da kot eden izmed najstarejših udeležencev spregovorim nekaj besed v priznanje organizatorjem tega posvetovanja.

Organizatorje najprej lahko pohvalimo, in sicer zelo pohvalimo za organizacijo posvetovanja, ki je bila brez dvoma brezhibna, lahko rečemo tudi do minute natančna, tako da nas ni nikdar pripravila do kakršnekoli možnosti za slabo voljo. Pa tudi sicer je mogoče organizatorje samo pohvaliti. V nekaj razmeroma kratkih potezah in v kratkem času smo imeli priložnost, da spoznamo določena znanstvena področja, na katera se sicer ne bi utegnili spuščati, tu pa smo dobili izredno dragocene informacije. V kratkem času smo marsikaj zvedeli; tudi v zvezi s spornim vprašanjem o *generalistu* smo marsikaj razčistili. Naj se izrazim kot matematematik: k tistemu generalistu v razpravi smo prispevali majhen epsilon. Priznavam in verjetno bodo tudi drugi tovariši priznali, da bomo to posvetovanje zapustili z nekaj več znanja in zlasti z nekoliko večjo splošno izobrazbo. Vse to se mi zdi pomembno tudi z vidika ekonomije časa, saj bi morali sicer za tolikšno obogatenje znanja porabiti neprimerno več časa.

Še neki vtis se mi zdi vredno omeniti. Dandanes je upravičen strah pred zastarelostjo človekovega znanja; vsakdo stoji pred dilemo, ali še zadošča znanje, ki si ga je pridobil. To vprašanje ni pomembno samo za mojo generacijo, ampak spričo eksplozije znanosti tudi za mlajše ljudi. Dobil sem občutek, da moramo najbrž vsako leto opustiti okoli 10 % tistega znanja, ki ga imamo, in ga enostavno zavreči kot zastarelo. Človek se pravzaprav kar boji razpravljati o nekaterih problemih, ker ima morda o njih že zastarele nazore. Ali je mogoče tistih 10 % res kar odvreči in s čim naj jih nadomestimo? To vprašanje stalno muči zlasti nas učitelje. Če učitelj predava npr. matematiko 30 let, ni rečeno, da predava 30 let isto matematiko. Pri predavanjih cenim, da moramo odvreči ali vsaj bistveno adaptirati najmanj 20 % učne snovi na leto. Posvetovanje, kakršno je to, pa daje pobude in opozorila, kakšno pot naj pri tem učitelj ubere. Nadaljnja razveseljiva ugotovitev, s katero se menda vsi strinjamo, je to, da se pri nas na znanstvenem področju izredno veliko dela. Sredstva, ki jih delavski razred prispeva za znanstveno raziskovalno delo, niso vržena proč. Iz referatov, ki so jih dali na tem posvetovaiju bolj na neki poljudni ravni, se vidi, da stoji za njimi izredno veliko resnega znanstvenega dela. Videli smo, da je zlasti naša mlajša generacija izredno produktivna in delovna. Tak vtis smo namreč dobili na tem posvetovanju.

Poudariti je treba še razveseljivo okoliščino, da so tekle razprave v akademsko svobodnem razpoloženju. Vsakdo je lahko razpravljal, kar je želel in kar je mislil; na posvetovanju ni bilo čutiti kakih vnaprej pripravljenih usmeritev ali česa takega. Vsak razpravljalec je imel občutek popolne svobode. To je tudi pomembna značilnost tega posvetovanja.

Prirediteljem posvetovanja moramo biti hvaležni za teh nekaj uric akademske razprave. Zdaj pa pride drugo! Vrnili se bomo domov, vsak v svojo delovno organizacijo, tam pa se bomo morali spopadati s prakso, kakršna je v naši družbi. S tega pulta smo slišali, da v naši družbi ni vse v najlepšem redu, celo hujše smo slišali, da je v naši družbi le malo tega, kar bi popolnoma funkcioniralo. Menim,

da ni to nič novega; tako je pač življenje. Nikdar in nikjer ni vse popolnoma v redu. Spoznanja, ki smo jih pridobili na tem posvetovanju, bodo verjetno precej koristila pri konkretnem delu v naših delovnih organizacijah.

Zares smo lahko hvaležni našim prirediteljem in želimo, da bi se taka in podobna posvetovanja še ponavljala. Izmenjava misli, kakršno smo doživeli na tem posvetovanju, nam bo še tedne in tedne v razmišljanje. V prihodnje bi kazalo, da bi tudi druge organizacije (kot npr. SZDL Prirodoslovno društvo itn.) bili pobudniki podobnih, včasih bolj specializiranih, včasih pa bolj splošnih posvetovanj. Hvala lepa!

Sklepna beseda

Spoštovane tovarišice in tovariši!

Prijetno dolžnost imam, da se v imenu Marksističnega centra zahvalim vsem, ki ste se udeležili tega posveta, za resnično aktivno in zavzeto udeležbo, ki je pokazala, da je bila pobuda, ki smo jo dali, pravilna, da je izhajala iz pravilnega izhodišča, kako zelo potrebno nam je vsem skupaj, da soočamo svoja mišljenja, da informiramo drug drugega o tem, kaj delamo vsak na svojem področju. Mislim, da je eden najpomembnejših rezultatov tega posvetovanja prav spoznanje, da moramo iti v tem pogledu še dalje, da bi to soočanje nadaljevali v najrazličnejših oblikah, na najrazličnejših ravneh in v najrazličnejših institucijah. Prav gotovo nismo mogli v tako kratkem posvetovanju, kot je bilo naše, izčrpati vse problematike, ki je bila postavljena na dnevni red. Razumljivo je, da je ostalo marsikaj nedorečeno, ne do kraja domišljeno, da smo bolj zarisali splošne horizonte, kot bi bili že sposobni dati določnejše rešitve vprašanj, ki se postavljajo pred nas, pred našo samoupravno socialistično družbo in ne nazadnje pred samo znanost.

Mislim, da bomo morali v bodoče, kot je že predlagal prof. Vadnal, organizirati posvetovanja tudi o konkretnejših, ožjih temah, kjer bi lahko še bolj neposredno soočali dognanja posameznih ved, posameznih družbenih področij med seboj in se še podrobneje informirali o tistih točkah, kjer ne moremo naprej brez multidisciplinarnega pristopa, brez upoštevanja širših znanstvenih in družbenih parametrov.

Vsak izmed nas, ki dela na določenem področju, prihaja dostikrat do meje, ki je ne more sam prekoračiti. Tako tudi filozofija ne more napraviti nobenega pomembnejšega koraka naprej, če ne sledi razvoju znanosti. Najpomembnejši filozofski ustvarjalci so bili zmerom na skrajni konici poznavanja znanstvenih in družbenih problemov svojega časa. Mislim, da filozofija tudi danes ne more napredovati, če se skuša ločiti od znanosti, saj dobiva prav iz znanosti najdragocenejše pobude za svoja razmišljanja, pobude, brez katerih ne bi mogla odgovarjati na bistvena vprašanja svojega časa. Mislim pa, da velja tudi narobe: tudi prirodoslovne in družbene znanosti prihajajo pri svojem delu do problemov, ki presegajo okvire posamezne znanstvene panoge, kjer s specifično metodologijo posamezne znanosti ne morejo več odgovoriti na določena vprašanja in kjer bi jim bila

potrebna pomoč drugih znanstvenih panog, ne nazadnje in morda še posebej materialistične dialektike.

Danes prodira vse bolj v znanstveno zavest spoznanje o veliki in čedalje usodnejši družbeni odgovornosti znanstvenikov za usodo znanstvenih odkritij, za smer znanstvenega raziskovanja, za odločitev kaj in kako daleč raziskovati, kakšne so možne uporabe in zlorabe novih znanstvenih odkritij. Ta zavest nastaja danes znotraj znanstvenega sveta v svetovnem merilu. Povsod znanstveniki čedalje globlje čutijo velikansko družbeno odgovornost, ki leži na njih, ko prihajajo do novih znanstvenih odkritij s silno daljnosežnimi posledicami, ki jih dostikrat ni mogoče niti približno oceniti. Zato so takšna soočanja med raziskovalci, znanstveniki, družbenimi in političnimi delavci pa tudi delavci iz neposredne proizvodnje velikanskega pomena za razreševanje vprašanj, s katerimi se srečujejo posamezna področja družbenega življenja, prav tako pa tudi za razreševanje mnogih moralnih dilem, s katerimi se srečuje sodobna znanost in sodobni znanstvenik, ki pa jih s sredstvi svoje znanosti, svojega področja dostikrat ne more sam reševati.

Marksistični center je bil ustanovljen med drugim tudi zato, da bi omogočil neposrednejši stik med znanstvenimi dognanji, med dognanji, do katerih prihajajo znanosti na svojem področju, in njihovo uporabo v družbeni praksi. Politika je velikokrat primorana, da zelo hitro in zato večkrat zgolj pragmatično rešuje mnoga vprašanja, ker ni mogoče vedno prenašati odločitev v nedogledno prihodnost. Vendar pa pri tem niso vedno izkoriščeni vsi tisti znanstveni potenciali, ves tisti znanstveni fond, s katerim naša družba še razpolaga. Na drugi strani pa sama politična stran ni zmerom pravočasno opozarjala znanost, kateri so tisti problemi praktične narave, ki zahtevajo daljnosežna in podrobna teoretična raziskovanja, da bi se mogli o njih pravilno odločati. Prav samoupravni sistem zahteva kar najbolj neposredno medsebojno komunikacijo v obeh smereh. Znanstvena dognanja ne smejo ostajati zaprta v predalih znanstvenikov, ampak se morajo neposredneje vključevati v družbeno prakso, da bi tako vplivala na družbenopolitične odločitve, na programiranje družbenega razvoja — a tudi obratno družbeni razvoj, konkretni problemi naše družbene prakse nalagajo naši znanosti, našemu znanstvenemu potencialu konkretne naloge, ki niso samo aplikativnega, ampak večkrat tudi fundamentalno teoretičnega značaja. Mislim, da je naše posvetovanje v tem pogledu napravilo korak naprej. Moram odkrito reči, da smo šli v to posvetovanje z rahlo skepso, ali bomo s strani prirodoslovcev naleteli na odmev, na razumevanje za to našo iniciativo.

Že prvo posvetovanje pa je pokazalo, da je bila taka skepsa nepotrebna, da obstoji v vrstah naših prirodoslovcev, teoretičnih fizikov, tehnologov, zdravnikov itd. globoko razumevanje in globoka potreba po razmišljanju o družbenih, pa tudi izrazito teoretično filozofskih vidikih njihove lastne stroke, njihove lastne problematike, da je ta potreba že na tem posvetovanju rodila dobre sadove.

Zdaj gre za to, kako naprej. Mislim, da je sedaj najvažnejše, da ta iniciativa, ki prihaja, kar je najbolj dragoceno, z obeh strani, ne bi ostala samo na tem posvetovanju, ampak rodila nove iniciative, zato pa je potrebno ustvarjalno sodelovanje vseh. Nobeden izmed nas nima zadostnega pregleda katera teoretična in družbena problematika tišči vsako posamezno disciplino. Kje npr. vidi teoretična fizika probleme, kje bi lahko filozofi, genetiki, biologi itd. dali svoj pri-

spevek. Zato bi morale prihajati te iniciative predvsem s strani posameznih znanosti. Predlog našega centra v tem pogledu je, da bi ta posvetovanja nadaljevali, kolikor mogoče na konkretni problematiki, ki bi omogočila, da resnično drug drugemu pomagamo tam, kjer bi potrebovali podporo drugih disciplin, tudi takih, ki so morda navidez zelo daleč, ki pa danes, ko se meje med posameznimi znanstvenimi panogami vse bolj rušijo, v resnici prihajajo druga drugi vse bližje.

Dovolite mi, da se v imenu Marksističnega centra pri CK ZKS še enkrat iskreno in toplo zahvalim vsem, ki ste z veliko zavzetostjo prispevali k uspehu tega našega prvega posvetovanja.

Hvala lepa!

dr. Boris Majer

Povzetki

UDK 501+62:141.82
dr. ANDREJ KIRN
NARAVOSLOVJE IN TEHNOLOGIJA V MATERIALISTIČNEM POJMOVANJU ZGODOVINE

Marx in Engels sta bila prva, ki sta celoviteje vključila naravoslovje in tehnologijo v materialistično pojmovanje zgodovine. Namesto zgolj pragmatičnega instrumentalnega pogleda na tehnologijo kot nekaj ravnodušnega in zunanjega do različnih možnih družbenih oblik izražanja človekovega življenja, gleda Marx na industrijo in tehnologijo kot na odprto knjigo človekovih bistvenih sil, kot na čutno dano povnanjeno »psihologijo«. Družbene opredeljenosti tehnologije ni mogoče razkriti, če gledamo nanjo zgolj z vidika tehničnih konstrukcijskih in funkcijskih lastnosti tehničnih sistemov ali posamičnih tehničnih sredstev. Historični materializem je predstavljal nov odgovor na tedanji prevladujoči utemeljitvi znanosti:

a) francosko-angleško pozitivistično utemeljitev,

b) nemško idealistično dialektično aprioristično deduktivno utemeljitev.

Marxova/Engelsova kritika znanosti prekorači ozke okvire logične metodološke kritike in prodira v kritiko odnosa znanstvene zavesti in družbene stvarnosti. Historični materializem je afirmiral nov stil znanstvenega mišljenja in podal novo rešitev odnosa med naravo in družbo, ki ne fiksira niti narave niti družbe v njuni medsebojni odtujeni abstrakciji.

UDC 501+62:141.82
dr. ANDREJ KIRN
NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE MATERIALISTIC UNDERSTANDING OF HISTORY

Marx and Engels were the first to incorporate more fully natural science and technology into the materialistic concept of history. Replacing the mereley pragmatic instrumental view of technology as something indifferent and external to the various possible social forms of man's expression, Marx considers industry and technology an open book of man's essential capacities, a sense-given, outward-turned »psychology«. The question how technology is socially determined cannot be elucidated if we look at technology mereley from the standpoint of the technical-construction and functional properties of technical systems or particular technical facilities. Historical materialism represented a new answer to the then predominant substantiations of science, thus to

a) the French-English positivist substantiation, and to

b) the German idealistic dialectical aprioristic deductive substantiation.

Marx and Engel's critique of science breaks through the narrow framework of the logic methodological critique and penetrates to a critique of the relation between the scientific consciousness and social reality. Historical materialism has established a new style of scientific thought and propounded a new solution of the relation between nature and society which fixes neither nature nor society in their mutually alienated abstraction.

UDK 001.4:141.82
VALTER MOTALN
K VPRAŠANJU O NARAVI DEJSTEV

V vsaki znanosti, posebno še marksistični, je treba dati večji poudarek kot doslej analizi glavnih terminov, ki jo takorekoč držijo skupaj. S tem pa se pokaže širše ozadje in kontekst, v katerem se nahaja vsaka znanost. Šele glede na to ozadje lahko govorimo o dejstvih, ki jih odkriva posamezna znanost. Pojmovni aparat vsake znanosti je zgrajen na izkustvu, ki ne zajema samo izkustvo te znanosti, temveč tudi širše družbeno, tehnično in jezikovno izkustvo. Tega vpliva pa se znanstveniki običajno premalo zavedajo. Zato se jim zdi, da pri svojem raziskovanju nalete najprej na čista dejstva, ki nimajo nobene zveze s kakršnokoli teorijo ali prejšnjim izkustvom. Toda znanstvenik ne začne s čistimi dejstvi, temveč s hipotezami in s

kategorijami (četudi večkrat sebi skritimi), ki so jih izdelale generacije pred njim. Te hipoteze pa odločajo, kateri del stvarnosti bo osvetlil, kateri del stvarnosti bo jemal kot dejstva in kako jih bo interpretiral.

UDC 001.4:141.82
VALTER MOTALN
TOWARDS STUDYING THE NATURE OF FACTS

In every science — and especially in the Marxian — more emphasis than so far should be laid on the analysis of its fundamental terms. This would reveal the broader setting or context in which a particular science is embedded. It is only with reference to this setting that we can talk about the facts discovered by the particular science. The conceptual apparatus of any science is built on a scope of experience including not merely the experience of the particular science but also a broader social, technical and linguistic experience. Scientists are generelly insufficiently aware of the impact of this broader experience. Therefore it appears to them that in carrying out research they come across pure facts that bear no relation to any theory or previous experience. But the research inevitably begins not with pure facts but with hypotheses and categories (even if often not made explicit) that have been formulated by the preceding generations. It is reasonable to claim that it is these hypotheses and categories that determine which section of the reality is to be elucidated, which section of the reality is to be taken as facts and in what manner these facts are to be interpreted.

UDK 001.3
BRANKO RUDOLF
O FILOZOFSKI VREDNOSTI DOLOČENIH SODOBNIH ZNANOSTI

Nikakor ni priporočljivo poskusiti znanstveno prikazati svet samó prek ene skupine znanosti, recimo fizikalno-kemičnih. Moderna znanost je stara le okrog tristo let. Njenega bistva ni mogoče razumeti brez zgodovinskih vidikov razvoja moderne misli. Znanost raste zmeraj iz prečiščene preizkušnje. Zamisel atomske strukture materije je bila res že stara več kakor dva tisoč let in so jo šele nedavno dokazali. Mnoge pomembne znanosti pa so zrasle direktno iz opazovanj in poskusov. Leeuwenhoekov mikroskopski svet je bil pred njim popolnoma neznan, evolucija se je v Darwinovih časih zdela popolnoma nova; takrat nihče sploh ni slutil radioativnosti itd. Moderna znanost je sposobna ustvariti stike z resničnostjo s skupinami dognanih dejstev, tako zanesljivo trdnih, kakor so kamenčki v mozaiku. Vsak dan »ustvarjamo« umetne snovi; znanost, spremenjena v drzno tehniko, je pripeljala človeka na Mesec in nazaj. Res je, da znanost danes neštetokrat pomaga krvavim nesmislom. Dobro razumljiva in smiselno vključena v pouk bi — kot pot k resnici — lahko zelo blagodejno vplivala na sodobno samozavest in vest človeštva.

UDC 001.3
BRANKO RUDOLF
ON THE PHILOSOPHICAL VALUE OF CERTAIN MODERN SCIENCES

It is by no means advisable to endeavour to give a scientific representation of the world by investigating it through a particular group of sciences e. g. physics and chemistry. Modern science is only about three hundred years old. Its essence can not be understood without its historical aspects in the evolution of modern thought. Science grows always from purified experience. True: atomic theory was preconveiced more than two thousand years ago and proved quite recently. Many significant sciences, again, have grown directly from observations and experiments. Leeuwenhoek's microscopic world was totally unknown before his discovery; evolution seemed quite new in Darwin's time, at that time nobody even suspected radioactivity. Modern science is capable to establish contact with reality in groups of isolated facts as dependable as the small pieces of mosaic stones. We daily "create" artificial substances; science, changed to daring technology has carried man to the Moon and back. In our age

modern science may be instrumental in creating cruel disorder, but if properly understood and taught it could as a road to truth have a salutary impact on the modern conscience of the individual and indeed on the conscience of Mankind.

UDK 001.1:165
ANDREJ ULE
DIALEKTIČNI MOMENTI V »LOGIKI RAZISKOVANJA« KARLA POPPERJA IN PRESEGANJE »ANALITIČNE PARADIGME ZNANOSTI« V ZAHODNI »TEORIJI ZNANOSTI«

Popper je oster kritik vsakršne indukcije, zavrača pozitivistični kriterij smisla stavkov, zavrača vsako težnjo po izgradnji idealnega, nikakor ne zavrača filozofije in metafizike kot povsem nesmiselne, čisto znanstvenega logičnega jezika znanosti. Nadalje zavrača ekstremni objektivizem pozitivistov in korelativni subjektivizem, ki vodi v solipsizem. Za centralno mesto njegove teorije imamo lahko kriterij zavrnljivosti namesto kriterija pozitivne verifikacije teorij.

V kritični oceni Popperjeve teorije ocenimo njegov »mikrokonvencionalizem« (na nivoju dejstev) kot nezadosten v boju proti makrokonvencionalizmu (na nivoju teorije). Tudi teza o goli podobnosti resnici ne pa o dejanski, čeprav delni resnici znanstvenih sodb je nevzdržna, kajti tu ni možen noben približek k resnici, noben napredek spoznanja kot trdi Popper, saj se za to zahteva vsaj delen element dejanske resnice. Prav tako smo pokazali na notranja protislovna določila stopnje zavrnljivosti oz. »potrdljivosti« teorije, kot jih navaja Popper. Kljub temu pa vsebuje Popperjeva teorija znanosti veliko dejanskih, čeprav omejenih dialektičnih momentov, ki jo tako paradoksalno približujejo marksizmu, navkljub njegovemu ostremu zavračanju Heglove in Marxove dialektike.

UDC 001.1:165
ANDREJ ULE
DIALECTICAL ELEMENTS IN KARL POPPER'S **LOGIC OF SCIENTIFIC DISCOVERY** AND THE OVERCOMING OF "THE ANALYTICAL PARADIGM OF SICENCE" IN THE WESTERN "THEORY OF SCIENCE"

Popper is a sharp critic of any kind of induction; he rejects the positivist criterion of the sense of sentences, rejects every attempt at constructing an ideal, purely scientific and logical language of science, but he does not reject philosophy and metaphysics as wholly devoid of sense. Further, he rejects the extreme objectivism of the positivists and the correlated subjectivism leading to solipsism. As central to his theory we may regard the criterion of refusability instead of the criterion of positive verifiability of theories.

In our critical evaluation of Popper's theory his "micro-conventialism" (at the level of facts) is found to be inadequate to compete with the "macro-conventionalism" (at the level of theory). Also the thesis about the bare similarity to truth as opposed to the actual, even if partial truth of scientific statements is untenable for it does not make it possible to come closer to truth, noprogress in insights as Popper would say, since this requires at least a partial element of the actual truth. Likewise the article points out the internal contradictory specifications of the degree of refusability or verifiability as given by Popper. In spite of all this Popper's theory of science contains a great many actual if limited dialectical elements which in a really paradoxical way bring it close to Marxism — regardless of his sharp rejection of Hegel's and Marx's dialectic.

UDK 001.3:17
JOŽE ŠTER
ZNANOST IN ZNANSTVENIKI — ETIKA IN MORALA

Znanost odkriva vse silnejše moči, zato je tudi čedalje močnejše vprašanje, ali se bodo te moči uporabljale človeško ali nečloveško. Toda ali je o tem sploh mogoče znanstveno soditi?

Mnogi dokazujejo, da ne, ker se indikativne in normativne sodbe povsem razlikujejo, ker iz sodb o dejstvih ni mogoče logično izpeljati nobene vrednostne sodbe. Vendar izkustvo ne dokazuje nobene absolutne različnosti v svetu, torej je ni tudi med temi vrstami sodb; o vrednotah je zato mogoče znanstveno soditi. Prav tako je nujno, da znanstvena dejavnost postane polno moralna, tj. da si ne zastavlja le moralnih ciljev, temveč da vključi v svoj projekt tudi družbene posledice odkritij in prevzame zanje tudi odgovornost.

UDC 001.3:17
JOŽE ŠTER
WISSENSCHAFT UND WISSENSCHAFTLER — ETHIK UND MORAL

Die Wissenschaft deckt immer grössere Kräfte auf, deshalb stellt sich eine immer mehr fatale Frage, diese Kräfte menschlich oder unmenschlich verwendet werden. Aber, kann man überhaupt darüber wissenschaftlich urteilen? Von manchen wird es bewiesen, dass das unmöglich ist, weil die indikativen und normativen Urteile sich ganz verschieden sind, denn man kann aus den Urteilen über die Tatsache kein Wertsurteil logisch ausführen. Doch die Erfahrung beweist keine absolute Verschiedenheit in der Welt, also sie ist auch unter diesen Arten der Urteile nicht zu finden. Über die Werte kann man deshalb wissenschaftlich urteilen. Es ist ebenso notwendig, dass die Wissenschaftstätigkeit voll moralisch wird, d. h., dass sie sich nicht nur moralische Ziele stellt, sondern, dass sie in ihr Projekt auch die gesellschaftlichen Folgen der Entdeckungen einschliesst und dafür auch die Verantwortung übernimmt.

UDK 001.1:301.18
mag. RUDOLF RIZMAN
POLITIČNA OSVEŠČENOST POLEG ZNANOSTI IN V ZNANOSTI

Avtorjevo razmišljanje se suče okoli političnih, ideoloških in družbenih implikacij naravoslovnih, tehničnih in medicinskih znanj ter prihaja do sklepa, da bi se morali znanstveniki na omenjenih področjih intenzivneje zavedati zunajteoretičnih predpostavk svojega dela. »Nevtralnost« znanosti oz. njeno zapiranje pred družbo lahko samo poglablja probleme, s katerimi se sooča človeška družba in ki so posledica nereflektiranega znanstvenega napredovanja. Prav tako pa se mora tudi družba otresti predsodkov do znanosti oziroma »nevtralnega« odnosa do nje. Demokratizacija znanosti je samo en vidik demokratizacije družbe in je zato mogoče sklepati, da bo merilo progresivnosti nekega političnega sistema vedno bolj odvisno prav od stopnje družbene osveščenosti znanosti. Očitna je potreba, da posvetijo znanstveniki večjo pozornost kvaliteti večdimenzionalnega in polivalentnega mišljenja, kar se lahko konkretno kaže tudi v tem, da postavi znanstvenik pred družbo več alternativ ter nakaže morebitna družbena tveganja ali skupno dobro.

UDC 001.1:301.18
RUDOLF RIZMAN
POLITICAL AWARNESS OUTSIDE SCIENCE AND IN SCIENCE

The author discusses the political, ideological and social implications of natural, technical and medical sciences and adopts the view that scientists should be aware of extra-theoretical presuppositions of their work. »Neutrality« in science i. e. its ignorance of society, can only deepen the problem confronting the mankind which are the consequences of unreflected scientific advancement. But the society as well has to overcome its biases towards science, i. e. its »neutral« attitude towards science. The democratization of science is only one aspect of the democratization of society. One can therefore conclude that the criteria for progressiveness of a political system will more and more depend on the intensity of the social awarness of science. It is perfectly obvious that scientists ought to pay more attention to the quality of multidimensional and polivalent thought. Concretely, on the part of the scientist, this might be done, among other things, by presenting to the society alternative solutions, with an indication of possible social risks or social benefits implied.

UDK 301.162.2
mag. JOSIP MAJSKI
NEKATERE OBLIKE PROTISLOVIJ V DRUŽBENIH SISTEMIH

Referat obravnava določene oblike protislovnih procesov, ki potekajo v velikih družbenih sistemih. Vsaka tehnologija dela ima svojo tehnologiko, tj., ima svoj način mišljenja in na ta način določene oblike protislovnih procesov. Procesi sistemskih protislovij se razvijajo v času in ne izginjajo, temveč dobivajo vedno nove oblike in lastnosti. Protislovja v družbenih sistemih nastopajo kot dialektična enotnost ustvarjalnega delovanja. Če želimo imeti bolj ustvarjalen, bolj human in bolj človeški družbeni sistem, potem je prvo in osnovno, kar moramo narediti, da obvladamo bistvo njegovega procesa protislovij, ki razdirajo sistem kot celoto. Ko razumsko in ustvarjalno obvladamo določena bistvena protislovja in ko jih znamo korak za korakom razreševati, takrat pride v ospredje ustvarjalno delovanje. Toda za vsako razreševanje sistemskih protislovij moramo imeti izdelan in ustrezen sistemski pristop.

UDC 301.162.2
JOSIP MAJSKI
SOME FORMS OF CONTRAINDICATIONS IN SOCIAL SYSTEMS

The paper discusses some forms of contradictory processe going on in big social system. Any kind of technology of labour has also its technologic, i. e. its own way of thought and thus certain forms of contradictory processes.

The processes of system contradictions emerge in time and do not fade out but acquire new and new forms and properties. The contractions in social systems come up as the dialectical unity of creative action. If wanting a more creative, humane, and human social system, it is primary and essential to get under full controll the essence of its process of contradictions disintegrating the system as a whole. When we have gained rational and creative control of the certain essential contradictions and when we have managed to solve them step by step, then it is the creative action which comes to the fore. But any kind of solving such system contradictions requires of us to have an adequately worked-out systemic approach.

UDK 62-50
JURE MRZEL
NEKATERI POGLEDI NA UPRAVLJANJE VELIKIH TEHNIČNIH SISTEMOV

V članku prikazujemo osnovne karakteristike sodobnih velikih tehničnih sistemov. Analizirali smo naloge upravljanja sistemov, ki so ilustrirane s primeri upravljanja elektroenergetskega sistema. Proces neposrednega upravljanja in proces planiranja sistema s prognoziranjem je, tako kot vsi prirodni procesi, podrejen osnovnim zakonitostim dialektike. Vsak tehnični sistem je integralni del družbene strukture, zato posameznih sistemov ni možno obravnavati izolirano, temveč je treba upoštevati njihovo medsebojno povezanost.

UDC 62-50
JURE MRZEL
ASPECTS OF THE GREAT TECHNICAL SYSTEM CONTROL

The article describes the characteristic of great technical systems. Problems of system control are analysed and illustrated on the example of the electric power system control. The process of real time control and the process of system planning, with the forecast of the system development are — like all natural processes — governed by the fundamental laws of dialectic. Every technical system is an integral part of the social structure, for which reason individual systems cannot be treated in isolation but have to be studied in their interrelatedness.

UDK 51:303
ALOJZIJ VADNAL
NEKAJ VPRAŠANJ O VLOGI MATEMATIKE V DRUŽBENIH ZNANOSTIH

Avtor v članku opozarja na težave, nevarnosti in specifičnosti pri matematičnem modeliranju v družbenih znanostih. Zaradi kompleksnosti družbenih sistemov moramo te sisteme pri matematizaciji zožiti s predpostavkami ali hipotezami. Zaradi velike problematičnosti matematičnih modelov v družbenih znanostih moramo privzeti kak kriterij za njihovo adekvatnosti. Matematični model mora biti uporabljiv bodisi v teoriji bodisi v praksi; če model ni uporabljiv, postane sam sebi namen in prehaja v jalov matematičen formalizem.

UDC 51:303
ALOJZIJ VADNAL
SOME QUESTIONS ABOUT ROLE OF MATHEMATICS IN SOCIAL SCIENCES

In the article the author calls attention to the difficulties and dangers of mathematical modeling in social sciences. Because of the great complexity of social systems we must first narrow them with assumptions or hypoteses. For the same reason we have to assume for mathematical models the criterion of their adequatibility. A mathematical model must be applicable either in theory or in practice; if not applicable it becomes its own aim thus and degenerating into a sterile mathematical formality.

UDK 659.21
dr. A. P. ŽELEZNIKAR, mag. V. RAJKOVIČ
NESKLADJE MED TEORIJO IN PRAKSO INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Članek obravnava temeljna protislovja na področju informacijskih sistemov, kot jih opažamo v svetu in še posebej pri nas, ko lahko prihaja tudi do kršitve samoupravnih odnosov zaradi neurejenih in družbeno nepreverjenih izhodišč pri identifikaciji, verifikaciji, izobraževanju in v okviru medčloveških odnosov. Članek opozarja na take pojave in predlaga tudi možne ukrepe, hkrati pa tudi analizira stanje in uporabnost rezultatov, ki jih lahko nudijo obstoječe teorije in praksa informacijskih sistemov.

UDC 659.21
dr. A. P. ŽELEZNIKAR, mag. V. RAJKOVIČ
DISCREPANCY BETWEEN THEORY AND PRACTICE OF INFORMATION SYSTEMS

The article deals with basic discrepancy in the area of information systems observed and particulary in our country. This article points out characteristic phenomena being concerned with selfmanagement relations, indentification, verification and education in information systems. Suggestions of possible provisions are given and a state analysis and applicability of known theoretical and practical results are presented.

UDK 007:168.4
mag. KLJAJIĆ in J. MAJSKI
O MOŽNOSTIH UPRAVLJANJA KOMPLEKSNIH SISTEMOV

Sistemi upravljanja obstajajo, odkar obstaja človek. Še več, upravljanje se ne nanaša izključno samo na človeka in njegovo družbo, temveč je lastnost vseh živih bitij. S stališča kibernetike lahko rečemo, da je življenje odražanje upravljalnih procesov v naravi. V sodobni družbi so problemi upravljanja najpomembnejša silnica družbeno-tehnološkega napredka, ki ima namen odpravljati nevsklajenost dinamičnih procesov in povečati učinkovitost sistemov,

da se realizirajo zastavljeni cilji. V tem delu so metodološko nakazane nekatere možnosti za večjo stopnjo eksaktnosti upravljanja kompleksnih sistemov. V tej zvezi je analiziranih nekaj definicij sistemov, pokazana je njihova intuitivnost in logična ekvivalentnost. Pokazano je, kaj je to kompleksni sistem in katere elemente moramo zasledovati, če hočemo učinkovito upravljati. S tem želimo prispevati k boljšem razumevanju sistemov v našem življenju in družbi. Posebno naglašamo pomen informacijske baze in kvantitativnih modelov na eni ter človeka s svojimi umskimi možnostmi na drugi strani pri upravljanju kompleksnih sistemov. Poudarjen je pomen racionalne tehnologije, tj. problem uravnovesiti šolanje kadrov in usvojiti sodobno tehnologijo.

UDC 007:168.4
mag. KLJAJIĆ in J. MAJSKI
ON POSSIBILITIES OF CONTROLLING COMPLEX SYSTEMS

Control systems have been in existence as long as mankind. Moreover, controlling is not exlusively restricted to man and society but is a characteristic of all living beings. From the standpoint of cybernetics it may be claimed that life is a manifestation of the control processes in the nature. In the contemporary society the problems of control are a most significant force operating towards socio-technological progress, a force intended to overcome the discrepancies among the dynamic processes and to increase the efficiency of systems for the realization of the planned goals. The present article offers a methodological discussion of the possibilities for an increased degree of exactnes in controlling complex systems. In this context an analysis of some of the definitions is made and their intuitive character and logical equivalence are demonstrated. The complex system as such is presented and so are the elements that we have to study if we are to achieve a more eficient control. Doing this we hope to contribute towards a better understanding of the systems in our life and society. Special amphasis is laid on the importance of the information basis and the quantative models on the one hand and on man and his mental abilities on the other for controlling the systems. Emphasis is also laid on the importance of rational technology, in other word on the problem of the training of staff and the exploitation of the up-to-date technology.

UDK 53.01:165
ROBERT BLINC
NEKAJ SPOZNANO-TEORETSKIH PROBLEMOV MODERNE FIZIKE

Razvoj fizikalne slike sveta v 20. stoletju je bistveno spremenil nekatere fizikalne pojme, ki so temelj določenim filozofskim kategorijam. Novi pojmi predstavljajo klasično dialektično sintezo nasprotij na višji ravni in so bistvenega pomena za razumevanje moderne slike sveta. Zakon o ohranitvi mase in zakon o ohranitvi energije je nadomestil zakon o ohranitvi mase in energije. Zakon o ohranitvi»prostorskega intervala« med dvema dogodkoma in zakon o ohranitvi »časovnega intervala« med dvema dogodkoma je nadomestil zakon o ohranitvi »časovno prostorskega intervala«. Posledica tega je odvisnost mase telesa od hitrosti gibanja, kontrakcija dolžin in dilatacija časa gibajočih se teles.

Tudi mikrosvet je objektivna realnost in obstaja neodvisno od opazovalca, le da so zakonitosti v mikrosvetu različne od tistih v makrosvetu in so zato makroskopski pojmi v mikrosvetu le omejeno veljavni. Pojmovane težave pri interpretaciji kvantne mehanike (npr. dualizem val-delec) so posledica tega, da skušamo zakonitosti, ki veljajo v mikrosvetu, prevesti na jezik klasične fizike, ki je nastal na podlagi opazovanj v makrosvetu.

UDC 53.01:165
ROBERT BLINC
SOME THEORETICAL PROBLEMS IN THE STUDY OF MODERN PHYSICS

The development of the physical picture of the world in the twentieth century has essentially altered some physical concepts which underlie certain philosophical categories.

The new concepts represent a classical dialectical synthesis of opposites on a higher level and are of essential significance for understanding the modern picture of the world. The law of the conservation of matter and the law of the conservation of energy have been superseded by the law of the conservation of matter and energy. The law of the conservation of the »spatial interval« between two events and the law of the conservation of the »temporal interval« between two events have been superseded by the law of the conservation of the »temporal-spatial interval«. A consequence of this is the dependence of the matter of object on the velocity of movement, the contraction of the lengths and the dilatation of the time of the movement of objects.

Such a micro-cosmos is an objective reality, existing independently of the observer, only that the laws of the micro-cosmos are different from those of macro-cosmos and that hence the concepts of macro-cosmos have for the micro-cosmos only a limited validity. Conceptual difficulties in the interpretation of quantum mechanics (e. g. the dualism: wave — particle) are thus merely a consequence of our attempt to transfer the laws valid for the micro-cosmos to the field of classical physics, which has been developed on the basis of observations in the macro-cosmos.

UDK 530.1:531.18
JANEZ STRNAD
VSAKDANJE IZKUŠNJE IN SPECIALNA TEORIJA RELATIVNOSTI

Specialna teorija relativnosti zajema tudi hitrosti do hitrosti svetlobe, medtem ko so vsakdanje izkušnje omejene na mnogo manjše hitrosti. Nekateri fiziki in filozofi poskušajo razširiti vsakdanje izkušnje na velike hitrosti, se pravi: jih uporabiti zunaj območja, na katerem so prišli do njih. Na osnovi takih argumentov pobijajo spoznanja specialne teorije relativnosti, ki nasprotujejo vsakdanjim izkušnjam, čeprav se napovedi te teorije skladajo s poskusi. Prispevek omenja nekatere značilne primere.

UDC 530.1:531.18
JANEZ STRNAD
EVERYDAY EXPERIENCE AND SPECIAL RELATIVITY

Special relativity includes velocities up to the light velocity whereas everyday experience is limited to much smaller velocities. Some physicists and philosophers try to extend everyday experience to great velocities, i. e. to use it outside the domain where it was acquired. On the basis of such arguments they reject results of special relativity for not being in accord with everyday experience, though predictions of this theory agree with experiments. In this contribution some characteristic examples are quoted.

UDK 575.11
MIKLAVŽ GRABNAR
GENETSKI INŽENIRING

Na začetku tega desetletja smo stopili v dobo genetskega inženiringa. Zaenkrat smo v genetskem inženiringu uspešni le pri mikroorganizmih. Možnosti dirigiranega spreminjanja genetske zasnove pri višjih organizmih so le vprašanje časa.

A že to, kar lahko danes naredimo z bakterijami, zbuja hkrati optimizem in zaskrbljenost.

Res je, da so potencialne družbene in ekonomske koristi raziskav na tem področju velikanske. Prav zato je smiselno nadaljevati s temi raziskavami ne glede na stalno možnost nesreč in zlorab. Pomembno je, da se tega zavedamo. Ker je temu tako. je naša odgovornost pri tem delu in za to delo toliko večja.

UDC 575.11
MIKLAVŽ GRABNAR
GENETIC ENGINEERING

The genetic engineering was started only at the beginning of the present decade. While so far we have been able to work with microorganisms only, the question of work on higher organisms is merely the matter of time.

The present possibilities of genetic manipulations of bacteria dictate both guarded optimism and concern.

The potential economical and social benefits of this research are indeed enormous. Hance, there is every reason to continue with this research regardless of ever present possibilities of accidents and missue of the experimental resultats.

We are aware of potential benefits and as well as of risks. With this in view our responsibility for the continuation of research and a proper application of its results is all the greater.

UDK 616-084
dr. SAŠA CVAHTE
FILOZOFSKI IN DRUŽBENI VIDIKI MEDICINSKE ZNANOSTI

V medicinski znanosti so predvsem raziskane fizične in manj psihične funkcije človeškega bitja, kar še vedno vzdržuje dualistično stanje v medicinski praksi. Nova spoznanja na področju imunobiologije in genetike ter drugod omogočajo ohranjanje in zboljševanje zdravja. Pozitivno zdravje postaja tako nova biološka kvaliteta človekovega življenja. Avtor opozarja na pretežno usmerjenost zdravstvenega dela k bolezni in na zanemarjanje področja raziskovanja zdravja in nadaljnjega razvoja človeka in družbe.

UDC 616-084
dr. SAŠA CVAHTE
PHILOSOPHIC AND SOCIAL ASPECTS OF MEDICAL SCIENCE

The fact that in medical science man's physical function are much better investigated than his psychic ones continues to maintain the corresponding dualistic state in medical practice. New insights in the domains of immunobiology and genetics and elsewhere facilitate the preservation and improvement of health. Positive health is becoming thus a new biological quality of human life. The author draws attention to the predominant orientation of health research and further development of man and society.

UDK 61:141.82
LEO ŠEŠERKO
KRITIKA MEŠČANSKE MEDICINE V DELIH MARXA IN ENGELSA

Sodobna medicina je naravoslovna znanost in tehnologija. Je historični derivat v meščanski družbi vzpostavljene »čiste« kvantitete in kvalitete, »čistega« prostora in časa, tistih realnih družbenih abstrakcij, ki je nanje metodološko oprto čisto naravoslovje, zlasti čista matematika kot njegova miselna predpostavka. Skozi razmerja menjave je v naravoslovje in v njegovi aplikaciji v medicino posredovano razmerje brezbrižnosti individua do drugega individua in do narave. To je hkrati moralno stališče do menjave zmožnosti dela za denar, stališče, da gre tu za svobodo in enakost.

UDK 61:141.82

LEO ŠEŠERKO

DIE KRITIK DER BÜRGERLICHEN MEDIZIN IN DEN WERKEN VON MARX UND ENGELS

Die gegenwärtige Medizin ist Naturwissenschaft und Technologie ist das historische Derivat der in der bürgerlichen Gesellschaft auftretenden reinen Quantität und Qualität, des reinen Raumes und der reinen Zeit, jenen realen gesellschaftlichen Abstraktionen, auf die sich methodologisch die reine Naturwissenschaft stüzt, vor allem die reine Mathematik als deren gedankliche Vorraussetzung. Durch das Tauschverhältnis wird in die Naturwissenschaft und deren medizinische Aplikation ein Gleichgültigkeitsverhältnis der Individuen untereinander und gegenüber der Natur. Das is zugleich ein moralischer Standpunkt zum Tausch des Arbeitsvermögens, ein Standpunkt, dass es auf Freiheit und Gleichheit ankomme.

UDK 577.4:141.82

dr. ing. MARJAN TEPINA

STRANSKA POTA ZNANSTVENE MISLI V RAZMERJIH MED EKOLOGIJO, SOCIOLOGIJO IN FILOZOFIJO

Pojav onesnaževanja in razvrednotenja okolja ima svoje implikacije ne samo na vseh področjih človekovega prebivanja, dela in rekreacije, marveč tudi v socioloških, politoloških in filozofskih razlagah sodobnosti.

Metoda ekologije je izrazito dialektično materalistična, njen predmet pa so interaktivnost in integralnost ter sistemska razmerja organske in neorganske narave. Čeprav ekologija priznava človeka kot najbolj razvit subjekt narave, pa človeška in družbena zavest nista njen predmet. Zato se projekcije spoznanj o sodobnih nasprotjih med naravo in družbo neupravičeno sklicujejo na ekologijo, najmanj pa takrat, ko zahajajo v pozitivizem, biologizem in tehnokratizem.

Klasični marksizem ločuje naravno bit od družbene zavesti, priznava odražanje naravne bíti v človeški in družbeni zavesti kot objektivno resničnost, a odklanja razlage družbenega razvoja z zakonitostmi naravne bíti, kajti zakonitosti družbenega razvoja so predvsem v njem samem in v subjektu, ki je rezultat tega razvoja.

UDC 577.4:141.82

dr. ing. MARJAN TEPINA

THE BY-WAYS OF THE SCIENTIFIC THOUGHT IN THE RELATIONS BETWEEN ECOLOGY, SOCIOLOGY AND PHILOSOPHY

The phenomenon of the pollution and degradation of environment has its implications not only in all the spheres of man' habitation, work and recreation but also in sociological, politological and philosophical interpretations of contemporary life.

The ecological method is expressly dialectical materialistic, while the subject of ecology are the interaction, the integral nature and systemic relations between organic and anorganic nature. Although ecology recognizes man as the most developed subject of nature, man's consciousness and social consciousness fall outside the subject of ecology. Therefore the projections of the findings concerning the contemporary opposition between nature and society are not justifiable in terms of reliance on ecology, least so when they degenerate into positivism, biologism, and techocracy.

Classical Marxism makes a distinction between the natural existence and the social consciousness; it recognizes the reflection of the natural existence in man's and in social consciousness but it rejects the interpretations of the social development in terms of the natural existence, for the laws operating in social development are contained primarily in the development itself and in the subject which is the result of this development.

UDK 378.663.035

mgr. KATJA VADNAL

DRUŽBENO-EKONOMSKA USPOSOBLJENOST AGRONOMOV KOT FAKTOR, KI LIMITIRA NJIHOVO STROKOVNO UČINKOVITOST

Izhajajoč iz kritike subjektivističnih pogledov na dogajanja v kmetijstvu in iz analize dejanskih pogojev in razmer, v katerih poteka socialistična preobrazba kmetijstva kot oblika razrednega boja, nakazuje avtorica naloge agronomov ter njihovo usposobljenost za izvajanje le-teh. Pri tem ugotavlja določeno neskladje med njihovo strokovno in družbeno ekonomsko usposobljenostjo ter njegove negativne posledice pri uveljavljanju strokovnih znanj. Od tu izhaja potreba, da se temeljni predmeti, ki uvajajo agronome v sfero družbeno-ekonomskih odnosov, vgradijo v sistem permanentnega izobraževanja.

UDC 378.663.035

mgr. KATJA VADNAL

SOCIO-ECONOMIC KNOWLEDGE AS A FACTOR CONTRIBUTING TO THE PROFESSIONAL EFFICIENCY OF AGRONOMISTS

Making a critical evaluation of the subjectivist views of the situation in agriculture and of the existing conditions and circumstances in which the socialists reconstruction is being carried on as a form of class struggle, the author points out the tasks of agronomists and their qualifications for fulfilling them. A certain discrepancy is found to exist between the agronomists professional training and their socio-economic understanding, a discrepany entailing negative consequences for carrying professional knowledge into effective use. This makes it necessary for the basic subjects which introduce prospective agronomists in to the sphere of socio-economic relations to be made a part of the permanent training system.

YU ISSN 0587-5161

Časopis za sodelovanje humanističnih in naravoslovnih ved, za psihologijo in filozofijo