

- Briskman L. B. (1972): Is a Kuhnian Analysis Applicable to Psychology? *Science Studies* No. 2.
- Capra F. (1982): *The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture*. Princeton, University Press.
- Coats A. W. (1969): Is there a «Structure of Scientific Revolution» in Economics? *Kyklos* No. 2.
- Cohen I. B. (1976): The 18.th Century Origins of the Concept of Scientific Revolution, *Journal of the History of Ideas* No. 37.
- Cohen I. B. (1985): *Revolution in Science*. The Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts and London.
- Craine D. (1980): An Exploratory Study of Kuhnian Paradigms in Theoretical High Energy Physics, *Social Studies of Science* No. 1.
- Černjak V. S. (1986): *Istorija, logika, nauka*. Moskva: Nauka.
- Dyšlevjy P. S./Naidyš V. M. (1981): *Materialističeskaja dialektika i problema naučnyh revolucij*. Kijev: Naukova dumka.
- Fleck L. (1935): *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Basel.
- Hollinger D. A. (1973): T. S. Kuhn's Theory of Science and Its Implications for History, *American Historical Review* No. 78.
- Idlis G. M. (1985): *Revolucija v astronomii, fizike i kosmologii*. Moskva: Nauka.
- Kuhn Th. (1962): *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago.
- Legostaev V. M. (1972): *Filosofskaja interpretacija razvitija nauki Tomas Kuna*, *Voprosy filosofii*, vypusk 11.
- Mali F. (1989): *Kuhnov koncept znanstvene spremembe v sodobni teoriji znanosti*, (magistrsko delo). Ljubljana: Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo.
- Mayr E. (1972): The Nature of Darwinian Revolution, *Science* No. 176.
- Mikulinskij S. R./Černjak V. S. (ur.) (1982): *V poiskah teorij razvitija nauki*, Moskva: Nauka.
- Morawcsik M. J./Murugesan P. (1979): Citation Patterns in Scientific Revolution, *Scientometrics* No. 2.
- Novaković S. (1971): *Teorija naučnih revolucija*, *Filozofske studije*.
- Omarova S. A. (1980): *Ob odnoj lokal'noj naučnoj revolucii v teoretičeskoj fizike*, *Filosofskie nauki*, vypusk 1.
- Prigogine I./Stengers I. (1982): *Novi savez. Metamorfoza znanosti*, Zagreb: Globus.
- Prigogine I./Stengers I. (1984): *Order Out of Chaos. Mans New Dialogue With Nature*, London.
- Radžabov U. A. (1982): *Dinamika estestvennonaučnogo znanija*, Moskva: Nauka.
- Rodnyj N. N. (1973): *Problema naučnoj revolucii v koncepcii razvitija nauk Th. Kuhna v: Koncepcii nauki v buržuaznoj filosofii i sociologii*, Moskva.
- Rodnyj N. I. (1975): *Očerki po istorii i metodologii estestvoznaniya*, Moskva.
- Scheler M. (1960): *Die Wissensformen und die Gesellschaft*. Bern: A. Francke Verlag.
- Smirnov S. N. (1975): *Sistem «nauka i tehnika» v uslovijah naučno-tehničeskoj revolucii*, *Voprosy filosofii*, vypusk 3.
- Sheldon J. S. (1980): *A Cybernetic Theory of Physical Science Professions: The Causes of Periodic Normal and Revolutionary Science Between 1000 and 1870 AD*, *Scientometrics* No. 2.
- Šušnjić D. (1971): *Otpori kritičkom mišljenju*, Beograd: Vuk Karadžić.
- Urry J. (1973): Thomas S. Kuhn as Sociologist of Knowledge, *The British Journal of Sociology* No. 4.
- Volkov G. N. (1976): *Istoki i gorizonti progressa. Sociologičeskie problemy razvitija nauki i tehniki*, Moskva.
- Wiener W. B./Palermo D. S. (1973): *Paradigms and Normal Science in Psychology*, *Science Studies* No. 3.
- Wittich D. (1978): *Eine aufschlussreiche Quelle für das Verständnis der gesellschaftlichen Rolle des Denkens von Thomas S. Kuhn*, *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* Nr. 1.

ANDREJ ULE

Nove paradigme v znanosti

1. »Paradigmatski« pogled na znanost

Kaj je to znanstvena paradigma? T. Kuhn, avtor teorije o znanstvenih paradigmah, ima več različnih opredelitev: starejšo (iz knjige »Struktura znanstvenih revolucij«), ki zajema več stvari in je manj precizna, in novejšo, ki zajema manj stvari, a je bolj natančna:

a) Znanstvena paradigma je tisto, kar je skupnega članom – in samo članom – znanstvene skupnosti. Točneje: paradigma je tisto, kar morajo imeti skupnega člani neke skupine, da bi predstavljali znanstveno skupnost.

Znanstvena skupnost sestoji iz praktikantov specialnega znanstvenega področja. Povezani so s skupnimi elementi v njihovem vzgajanju in vajeništvu in drug drugega vidijo kot ljudi, ki so odgovorni za doseganje zbira skupnih smotrov, vključno z vzgojo njihovih naslednikov. Take skupnosti so označene z relativno polnostjo komunikacije znotraj skupine in z relativno enodušnostjo skupinske sodbe v strokovnih zadevah. Člani določene skupnosti bodo v precejšnji meri absorbirali isto literaturo in potegnili iz nje podobne nauke. Ker je pozornost različnih skupnosti osredinjena na različne zadeve, je strokovna komunikacija preko meja skupin običajno težavna, pogosto vodi k nesporazumu in lahko, če si prizadeva, izolira pomembna nesoglasja.

Imamo ožje in širše znanstvene skupnosti. Ožja znanstvena skupnost je npr. skupnost biokemikov ali sociologov družine, širša je npr. skupnost naravoslovcev ali fizikov. Seveda so znanstvene skupnosti v podobnem medsebojnem odnosu nad in podrejenosti kot ustrezna znanstvena področja, ki jih predstavljajo. Seveda lahko posamezni znanstvenik pripada večim znanstvenim skupnostim, ki se medsebojno križajo.

Paradigma je tisti skupni *teoretski in operacijsko-praktični* element, ki družijo člane kakšne dobro očrtane znanstvene skupnosti z jasnim področjem dela v to skupnost. Takoj moram dodati, da lahko kakšna skupnost poseduje tudi več paradigem obenem (npr. biokemik mora posedovati oz. obvladati vsaj tri medsebojno povezane paradigme: paradigmo atomske fizike (kvantno teorijo), paradigmo kemije (in v posebnem organske kemije) in paradigmo biologije (npr. evolucijski nauk in genetiko).

V knjigi »Struktura znanstvenih paradigem« je paradigma predvsem vsota naslednjih sestavin: *vzorčne in temeljne teorije nekega znanstvenega področja, izbranih primerov uporabe teorije, temeljnih vzorcev razlage obravnavanih pojavov ter temeljnih raziskovalnih metod.*

Takšna paradigma je velikokrat zabeležena v kakšnem pomembnem in revolucionarnem znanstvenem delu (npr. Newtonovi »Principi naravne filozofije«, Einsteinova dela, dela Lavoisierja o kemiji, Darwinov »Razvoj vrst« itd.). Ta dela so podlaga za pisanje bodočih razprav in zlasti učbenikov, po katerih se v določeno znanost uvajajo nove generacije znanstvenikov oz. se to znanje podaja v šolah kot del splošne izobrazbe. Tako postane paradigma neka norma in vzor znanosti.

b) V kasnejših spisih je Kuhn paradigmam določil le del prejšnje vsebine, prvotno širšo vsebino pa je imenoval »*disciplinarno matrico*«. »Disciplinarna« zato, ker je skupna last praktikantov strokovne discipline, in »matrica« zato, ker je sestavljena iz urejenih elementov različnih vrst, od katerih vsak zahteva nadaljnjo specifikacijo. Najpomembnejši del disciplinarne matrice so naslednji trije: *simbolne posplošitve, modeli in primerki (eksemplari).*

Simbolne posplošitve so teoretični zakoni določene znanosti oz. skupek najvišjih znakov takšne teorije, pa tudi matematičnih metod v njih. Najbolj izpiljeni so formalni oz. formalizirani (zapisani v logično-matematičnem jeziku) zakoni (npr. $F = m \cdot a$, $E = mc^2$).

Modeli so primerni vzorci analogij v določeni znanosti, torej so stanja stvari, ki jih lahko po analogiji prenesemo na povsem druga področja uporabe (npr. trk krogel, ki nam služi med drugim kot model za pojasnitev gibanja molekul v plinu, valovanje, ki ga lahko prenesemo na valovanje svetlobe ali celo na valovanje

delcev v jedrski fiziki, pretok tekočin po cevah nam je lahko model za razumevanje električnega toka v žicah ipd.).

Primerki so konkretne problemske rešitve, ki jih skupina sprejema kot vzorčne. Prav ta zadnji element disciplinarne matrice je Kuhn po novem imel za *paradigme*.

Spremembe v kateremkoli od teh treh sestavnih delov disciplinarne matrice nujno vplivajo na ostale dele. Kuhna najbolj zanimajo prav »paradigme« (v novem pomenu besede).

Vendar se je kljub tej Kuhnovi izostritvi pomena paradigme žal ohranil njegov prvotni, bolj razpršeni pomen, tako da bom tudi sam uporabljaj termin paradigma v širšem pomenu, čeprav se s tem izpostavljam raznim dvoumnostim.

Pri uporabi simbolnih generacij moramo upoštevati, da znanstveniki uporabljajo te posplošitve le kot začetek v razmišljanju, dejansko pa uporabijo kakšne izpeljave iz njih, uporabne za konkreten model uporabe (npr. zakon sile: $F = m \cdot a$ uporabimo pri vzmeti v obliki: $k \Delta x = mg$, pri enostavnem nihalu; $mg \sin \alpha = ms''(t)$, pri gibanju planetov; $ms''(t) = -mM/r^2$ itd.). Vsak nov primer uporabe praviloma zahteva nov formalizem. To pomeni, da se razlika v empirični vsebini pozna tudi na formalni ravni formul in splošnih zakonov. Pravilne uporabe zakonov se naučimo skozi učbenike, skozi tipične primere uporab, torej paradigem v ožjem pomenu besede. Zato so te tudi bistvene za znanost. Sama teorija, sam zakon ne predpisuje načinov svoje uporabe, to počno tipični, vzorčni primeri uporabe. Mimo njih v načelu ne moremo. Z Newtonovo fiziko so to npr. prosti pad, gibanje po klancu, nihanje, valovanje, kroženje nebesnih teles. S kombinacijo teh primerov in z nadaljnjim dopolnjevanjem pridemo do aдекватne zastavitve enačb oz. uporabe zakonov v konkretnem primeru.

Uporabnik, npr. študent, mora v svojem konkretnem primeru, ki ga rešuje, najti tak vidik, ki ga trdno povezuje s kakšnim od tipičnih, vzorčnih oblik uporabe zakonov (teorije). To ni le zrenje, to je opazovanje s pomočjo teorije. Kuhn to ponazarja z delovanjem optičnih napak ali s primeri, ko lahko kak lik vidimo na več načinov. »Uvidenje« je običajno hipno, menjava od enega uvida k drugemu je »revolucionaren« preskok (npr. premik od videnja race k videnju zajca in narobe). To ni niti indukcija, niti dedukcija, je posebno »uvidenje vidika« (Wittgensteinove misli o uvidenju vidika so osnova Kuhbove koncepcije paradigem). Tako npr. študent pri reševanju nalog najde naenkrat način, kako povezati nalogo z že obravnavanimi primeri rešitev. Ko je enkrat ta podobnost ali analogija spregledana, ostanejo le tehnične težave.

Podobno dela tudi znanstvenik, ki je postavljen pred nov problem. Poskuša ugotoviti možne povezave oz. podobnosti problema z že obravnavanimi in potem od tod določiti njegove posebnosti. Ko se mu posreči tako »ujeti« problem, je to podobno, kot pri zlaganju slike iz posameznih drobec. Podobno je tudi reševanje ugank, npr. rebusov. Zato Kuhn tej dejavnosti znanosti – v okviru podane paradigme – pravi »reševanje ugank«. Znanost, ki ostaja v okvirih dane paradigme, poimenuje Kuhn z »običajno znanostjo«.

Kaj pa, če se ne posreči na tak način ujeti problema, čeprav naj bi po vsem sodeč spadal pod dano paradigmo? Takrat je na voljo več strategij, od ignoriranja težave kot nepomembne, iskanja skritih dodatnih pogojev, do izumljanja novih posebnih zakonov. A kaj, če se še to ne posreči – in to kljub vztrajnemu prizadevanju članov znanstvene skupnosti? Takrat se lahko zgodi, da kakšen kreativen znanstvenik ali skupina razvije povsem nove poglede, in to tako na ravni simbolnih posplošitev kot tudi vzorčnih primerov. Torej do novega »splošnega pogleda« na

vse pojave. To je nova paradigma. Odkrivanje nove paradigme je Kuhn poimenoval »reševanje problemov«, znanost, ki to počne, pa *izredno znanost*. Pogoji za to je, da nova paradigma uspešno razloži že vsa znana dejstva, razloži nova dejstva in da napove nova, dosedaj povsem nepričakovana dejstva.

Vendar tudi tedaj, ko nova paradigma zadosti vsem tem pogojem, ni nujno, da znanstvena skupnost novo paradigmo sprejme. Kajti med slabostmi stare paradigme in prednostmi nove ni nujnih logičnih in empiričnih povezav (saj v načelu staro paradigmo vedno znova rešujemo z novimi dodatnimi hipotezami, nove pojave, ki jih napove in razloži nova paradigma, pa bodisi ignoriramo ali jih tako prilagodimo, da spadajo pod staro paradigmo). Problem je v tem, ker prehod k novi paradigmi zahteva *celostni preobrat v pogledih na svet*, podobno kot sprememba vidika v gledanju na kak lik (med enim in drugim vidikom ni logične zveze, prehod pa mora biti hipen).

Kuhn ne zanika, da obstajajo dobri razlogi za sprejem nove paradigme (koherentnost, točnost, napovedljivost novih pojavov, enostavnost ipd.), a ti kriteriji niso zanesljivi. So le pragmatična vodila članom znanstvene skupnosti, ki pa jih vsakdo lahko po svoje razume. S tem se je Kuhn uprl staremu naziranju znanosti kot linearnega zveznega toka, kot nenehnega napredka. Nova podoba znanosti vključuje prelome, znanstvene krize, ki se lahko (ali pa se ne) razrešijo s sprejemanjem nove paradigme.

Starejši člani znanstvene skupnosti pogosto do konca branijo staro paradigmo, pač zato, ker vidijo veliko več novih in hujših teoretskih težav z novo, še ne uveljavljeno teorijo, kot pa mladi in zagnani »napadalci«. Boj med novim in starim se včasih vleče do fizičnega odhoda branilcev stare paradigme z znanstvene scene. To je npr. resignirano ugotovil N. Bohr za kvantno teorijo. Po njegovem je ta prodrla šele tedaj, ko so najbolj ugledni branilci »stare« fizike odmrli, ne pa tedaj, ko so jo zares vsi sprejeli. Pogosto morajo avtorji novih paradigem oblačiti svoja spoznanja v stara oblačila, da bi bila lahko nova spoznanja sprejemljiva in zmanjševati pomen svojih odkritij. Tako je npr. Einstein v svojem prvem spisu o relativnostni teoriji zapisal, da mu gre le za neznatne popravke v teoriji elektromagnetizma, v uvodu v Kopernikovo delo »O kroženju planetov« pa je Ussierender zapisal, da gre Koperniku le za matematično hipotezo, ki naj pomaga izračunavati lego planetov, ne za realno teorijo.

Po Kuhnju so menjave znanstvenih paradigem nujna stvar v vsaki empirični znanosti, ker ne more ena sama paradigma za vse večne čase pokriti vseh problemov, ki bodo lahko nastopili. A nove paradigme tudi ne morejo povsem prekiniti s prejšnjimi paradigmi, namreč potem, ko se je enkrat znanost že utrdila z neko vodilno paradigmo, ki preprečuje notranje spopade raznih šol. Dokler se v neki vedi venomer pripravajo o filozofskih in drugih »principih«, toliko časa ta znanost še nima prave paradigme, pač pa le celo vrsto kandidatov zanje. V »Strukturi« je Kuhn to obdobje imenoval »predparadigmatska znanost«. V takšnem obdobju so po njegovem še danes ne-naravoslovne vede. Torej le naravoslovje je doseglo »paradigmatskost« v pravem pomenu besede. Zato Kuhnovе teze veljajo v prvi vrsti za naravoslovje. A ne veljajo tudi za matematiko in logiko, kajti paradigma je pojem, ki se nanaša le na empirične vede, ne na čisto formalne vede.

Kljub tem omejitvam se danes pojem in termin paradigma uporablja vespovsod, za vse znanosti, za kulture itd. Zdi se, da je sam pojem postal »paradigmat-ski«, ali še bolje, zamena za marsikdaj manjkajočo znanstveno paradigmo v raznih vedah, da ne govorimo o področjih zunaj znanosti.

Zaradi velike megljenosti in pretirane uporabe pojma paradigma vsepovsod je danes težko pravilno govoriti o novih paradigmah sodobne znanosti. Predpostavka je namreč, da vemo vsaj to, kaj so »stare« paradigme, a tega se največkrat ne ve, pa tudi ni mogoče natanko ugotoviti. Tako je lahko veliko hojenja v kalnem. Vendar pa bom skušal opozoriti na nekaj »miselnih premikov« v sodobnih znanostih, ki se mi zdijo pomembni in ki bodo morda rezultirali tudi v kakšne nove paradigme raznih znanosti. Zlasti mislim na tiste premike, ki jih sproža sodobna dvojica problemov: ekološka ogroženost človekovega sveta in sodobna informacijska revolucija. Skupno jedro teh premikov vidim v težnji po novi kompleksni, hkrati logični in intuitivni obravnavi celote pojavov, ne pa v atomističnem gledanju na razne pojave. Vendar pa premik k »celostnem« (holističnem) gledanju na naravo in zlasti na odnose človeka in narave ni podan le v nakopičenih problemih in v novih odkritjih, temveč je tudi stvar notranjega razvoja posameznih ved; te spremembe pa seveda lahko podpirajo spremembe naziranj in teorij, ki nastajajo pod vplivom konkretnih dogajanj v človeškem svetu (npr. vse bolj rušilne posledice neekološkega obnašanja ljudi v industrijski dobi).

V fiziki, kot temeljni naravoslovni vedi, je npr. ta sprememba nastopila že z rušenjem t. i. mehanskega pogleda na naravo – in nato s podiranjem klasične newtonske fizike in nanjo vezanih teorij. Tako je v sredi 19. stoletja na eni strani koncept verjetnostnega, stohastičnega obravnavanja fizikalnih stanj in procesov (npr. v termodinamiki) že načel strogo predstavo o determinističnem vedenju vseh teles kot točkastih ali vsaj trdnih izvorov sil oz. objektov učinkovanja sil. V poštev je bilo treba vzeti sisteme delcev, kjer se ni dalo njihovega gibanja obravnavati kot fizikalno vsoto posameznih gibanj, temveč le kot »povprečne« učinke teh gibanj (tako je npr. toplota že eden od takšnih statističnih učinkov molekul v snovi na druga telesa). Še bolj je stare mehanistične koncepte zamajala teorija o polju sil, ki v načelu lahko obstaja tudi brez izvorov in ponorov sil (takšno je npr. elektromagnetno polje). Pa tudi če upoštevamo delce, pomeni polje to, da moramo upoštevati nezvodljive medsebojne interakcije vseh delcev, ne pa le posamezne sekvence tega dogajanja (npr. »vzroke« ali »učinke« gibanj). V ospredje je bil postavljen pojem interakcije med objekti.

Relativnostna teorija je zamajala koncepte absolutnega prostora in časa. Prostor in čas torej nista več merili za objektivnost stvari, neodvisne od opazovalca, tj. človeka. Splošna relativnostna teorija je »zmlela« predstavo o gravitaciji kot univerzalni sili, ki izvira iz fizikalnih teles in deluje v trenutku na brezkončno razdaljo. Gravitacija je postala »sistemski rezultat« vseh teles, gledano v štiridimenzionalnem prostorsko-časovnem kontinuumu, namreč je mera »zakrivljenosti« tega štiridimenzionalnega prostora v okolici teles z maso.

In končno, največje spremembe v pogledih in seveda v paradigmi, je prinesla atomska fizika, njena temeljna teorija, kvantna teorija. V kvantni teoriji sta se znova neločljivo povezala opazovalec in opazovano, tako da je nekdanjemu odnosu subjekt-objekt bil povsem spodsekan temelj. Če po kvantni fiziki zaradi Heisenbergovega principa nedoločenosti (sočasnega natančnega merjenja različnih fizikalnih količin, ki pa niso logično odvisne ena od druge, kot je npr. gibalna količina in položaj delca) v načelu ne moremo ločiti opazovalca od opazovanega, potem nima smisla govoriti o »objektivnosti« po sebi, o ločenosti narave in človeka. To spoznanje je imelo pomembne posledice za naše predstave o svetu.

Zanimivo je, da šele v zadnjih letih prihajajo do nas nekatere zanemarjene

posledice kvantne fizike, ki pa imajo tudi empirično pokritje. Gre namreč za to, da strogo vzeto, na nivoju mikrododelcev ne moremo več govoriti o prostorski in časovni ločenosti različnih dogajanj v mikrosvetu, pa ne glede na to, kje in kdaj v vesolju se dogajajo. Zdi se, kot da je fizikalna realnost ena sama v sebi povezana celota (fizik D. Bohm ji pravi kar »holon«), kjer se dejansko »brezčasno« in ne glede na razdaljo »dogajajo« nekatere interakcije. Einstein je prvi ugotovil to »nelokalnost« v prostoru in času, če sprejmemo kvantno fiziko (v znamenitem miselnem poizkusu Einstein-Podolsky-Rosen), a je to dejstvo imel še za protidokaz kvantni teoriji, za dokaz njene nepopolnosti. Kmalu so Bohr, pa tudi drugi fiziki argumentirano teoretsko zavrnilo Einsteina, D. Bell pa si je zamislil tudi empirični test, ki naj bi potrdil veljavnost kvantne fizike ali klasične fizike. A šele pred nekaj leti je uspelo res narediti ta poskus in iztekel se je v prid kvantni teoriji. To je obenem lep primer, kako je včasih kakšna nova paradigma v znanosti težko sprejemljiva celo za tiste, ki so sami malo prej s svoje strani proizvedli novo paradigmo.

Kakorkoli že, primarna fizikalna realnost, tj. fizikalni svet v svoji celoti je najverjetneje »celota«, ki pa presega časovne in prostorske meje. Trenutno nimamo miselnih obrazcev in predstav za njeno dojetje, kaj šele za percepcijo, a vsaj to lahko rečemo, da se fizika ne more ustaviti na ravni posameznih atomov ali atomskih delcev in sploh omejenih stvari. To je stvar nas kot opazovalnega sistema, da tako vidimo učinke celote stvarnosti na nas, ne pa stvar principa samega. Zanimivo pa je, da t. i. kvantni skoki in omejitvena pravila, ki pogosto dovoljujejo fizikalne spremembe le v okviru določenih celoštevilskih razmerij med količinami, tj. zaradi te »skokovitosti« omenjena celota prav nič ne trpi. Nasprotno, na tem sloni.

Zaradi tako radikalnih sprememb v osnovnih nazorih o prostoru, času, silah ipd. je trenutno tudi nemogoče povsem uskladiti kvantno teorijo in splošno relativnostno teorijo (najhuje je pri teoriji vesolja in pri razlagi težnosti). Lahko pa napovemo le to, da bo odkritje takšne sinteze nedvomno pomenilo novo spremembo fizikalne paradigme in še bolj radikalno spremembo pogleda na naravo, kot jih je razvoj fizike proizvedel do sedaj. Prizadela bo tudi naše dosedanje predstave o nas samih, o odnosu duha in telesa, zavesti in sveta – in to mimo konceptov dualizma ali monizma, ki jih je proizvedla dosedanja filozofska zgodovina.

Kaj pa lahko rečemo o paradigmatičnih premikih v »višjih nadstropjih« naravoslovnih ved, npr. v kemiji in biologiji? Tu so pomembna zlasti spoznanja o sistemskoteoretični naravi organizmov in o sistemski povezavi življenja z okoljem v zemeljski sistem, ki ga nekateri imenujejo kot Gea. Ti uvidi nas vodijo k spoznanju o novi globalni soodvisnosti ljudi in žive ter nežive narave, ki gre v zelo velike subtilnosti. Praktične negativne učinke neupoštevanja teh soodvisnosti že čutimo, npr. v tanjšanju ozonske plasti z vsemi posledicami ter v fenomenu t. i. tople grede s podobnimi celostnimi učinki za vse živo. Problem ekoloških učinkov je v tem, da naraščajo po eksponentni krivulji. Ta krivulja zelo dolgo malo narašča, do nekega trenutka, ko se nenadoma začne strmo vzpenjati in tega vzpona skorajda ni mogoče več ustaviti (gl. teorijo katastrof).

Biologija je razkrila tudi številne informacijske pretoke in kanale in naravi, ki jih prej nismo poznali. In to od nivoja posameznih molekul, nato genov, celic, organizmov in organizemskih združb. Tako tudi jezikovno komuniciranje med ljudmi nadaljuje to »tradicijo« vse bolj zapletenih informacijskih struktur z naraščanjem kompleksnosti organizmov.

O tem, kako družbene vede razkrivajo sistemske celote na vseh področjih

družbenega življenja, skorajda ni treba govoriti, saj imamo tu razmeroma največ vsakodnevnih potrdil, npr. v lastni družini, v raznih institucijah. Vsepovsod opažamo, kako se celo male skupine z institucionalizacijo »utrdijo« kot neki novi psevdoobjekti nasproti dejanjem in nameram posameznikov. Sedanji družbeni problemi niso le v tem, da med ljudmi ni prave komunikacije in sodelovanja, temveč so v tem, kako »komunicirati« s tako utrjeno in osamosvojeno, a vendar živo in komunikacijsko responzivno socialno entiteto, kot je npr. institucija.

Če gledamo vse te medsebojne prepletene celote, vsako s specifičnim načinom interakcije ali celo komunikacije, potem kmalu vidimo, da tu ni nobene enostranosti. Vsak sistem je ne samo celota v sebi, temveč trpi tudi učinek drugih sistemov in sam deluje nanje (to zlasti velja za živi svet). To pomeni, da ni čistih subjektov ali objektov delovanja. To pa pove, da vsako enostransko poseganje v svet, naj bo to narava ali družba, povzroči delno ali popolno prekinitvev povratne zveze, kar ogrozi tudi obstoj tistega, ki tako posega v svet. Na ta način nam tako izkustvo kot moderna znanost govorijo o tem, da ne obstaja nekaj takšnega, kot je »moč«, namreč kot enostransko obvladovanje narave oz. kateregakoli pojava s strani »subjekta« dejavnosti.

A prav nove systemske analize, zlasti t. i. sinergetske študije kažejo, da omejen koncept moči ni izvoren, temveč izveden in splošen iz omejenih človekovih izkustev. Moč se tu tolmači kot enostransko podrejanje narave (in družbe) ljudem ali pa posameznikom, torej kot nasilje nad objekti, zmožnost razpolaganja z njimi. Vendar je to v resnici nemoč, ki temelji na izrabi »slabosti« objektov v prid subjektu, torej manipulaciji. V sebi nosi krepko dozo strahu, namreč strahu pred naravo in predmeti odnosov, če le ti namreč niso več tako podrejeni in nezreli. Moč, ki se gradi na tlačenju in na strahu pred enakopravno interakcijo se vsaj meni ne zdi prava moč, pa četudi je usmerjena npr. k naravi. Šele tedaj, ko ljudje uspevamo vključiti v odnos vse relevantne systemske povratne kroge, zlasti informacije, lahko govorimo o pravi »moči«, a to je moč za samostojno in vendarle usklajeno delovanje v teh sistemih (tudi za spreminjanje sistemov, če se ti spremeni v grožnjo človeku).

Dejal sem že, da je pomemben dejavnik spreminjanja paradigem znanosti tudi sodobna informacijska revolucija, ki trenutno kulminira v t. i. umetni inteligenci in v njenih upih, da nam bo uspelo modelirati posamezne sestavine zavesti in mišljenja v sodobnih kompjuterjih. Moram kar takoj reči, da nikakor nimam za izključeno možnost dejanske »umetne zavesti«, »umetnega mišljenja«, če hočete, a s tem ne vidim nobenega »poraza« človeka. Čeprav vam to za sedaj zveni še kot spekulacija, kot fantastika, sem prepričan, da je bolje, da to sprejmemo kot možnost in se tudi pripravimo nanjo (razvoj gre tu izjemno hitro), kot da na vso silo vstrajamo v prepričanju o edinstvenosti človeške zavesti in razuma.

Navedene paralelne spremembe pojmovanj, ki so v toku v znanostih ali pa se bodo v kratkem izkazale za realnost, pričajo o tem, da je morda smiselno govoriti o latentni enotnosti znanosti in njeni skupni paradigmi. Tako kak fundamentalni premik v eni znanosti sproža podobne premike v vsej vedi, a tudi izven nje. Vendar lahko le po analogiji govorimo o »paradigmatskih« premikih gestaltistične vrste, saj tu nimamo trdnih in natančno določenih teorijskih jeder paradigem, metodoloških vzorcev, prav tako je tu težko ločiti posamezne sestavine »paradigme« med seboj. Celota »znanost (oz. znanstvena skupnost) – svet« je tudi vse prej kot gestaltistična, saj je napolnjena s številnimi »luknjami«, skoz katere vdira novo znanje. To pomeni, da za tektonske premike v celotni mreži znanosti še nimamo ustreznega pojma in termina in govorimo pač o »paradigmah (vse) znanosti«.

Kuhnov pojem pa je doživel številne popravke in kritike, tako da tudi v empiričnih znanostih ni enako uporaben, kot je to npr. v fiziki.

Pojem in termin znanstvena paradigma deluje na našo zavest predvsem kot »nova podoba« strukture in razvojne dinamike znanosti. Ta podoba potem veže naše interpretacije, razumevanje pojavov, implicitno znanje, skratka nove »jezikovne igre«. Kot je zapisal Wittgenstein, pa se moramo paziti, da nas »podoba ne ujame«, kot se muha ujame v steklenici. S tega stališča so tudi »paradigmi« kot pojmu postavljene meje uporabe in relevance (zdi se, da že vsako širjenje pojma izven področja naravoslovja dela velike težave, na kar je opozarjal že Kuhn).

Skratka, ne ponašajmo se, kot da že vemo, »kaj se dogaja« ali »se bo zgodilo« v znanostih, če govorimo o »paradigmah«. Mogoče je, da se dogajajo tako pomembne stvari, da bo tudi pojem paradigme – kljub svoji radikalnosti – nujno presežen.

FRANC MALI

Pojem paradigme in njegova uporaba v družbenih znanostih

I

Kategorija paradigme je danes eden bolj razširjenih pojmov v znanstveni terminologiji. Njena uporaba je pogosta med družboslovci. Pri tem je zanimivo, da se družboslovci (v prvi vrsti sociologi) sklicujejo na ta koncept ne samo pri pojasnjevanju pojavov v znanosti, temveč tudi drugih družbenih pojavov, ki nimajo neposredne zveze z znanostjo. Pojem paradigme je vse od njegove prvotne formulacije v Kuhnovi *Strukturi znanstvenih revolucij* naprej doživel mnogovrstne in obsežne aplikacije.¹

V posameznih pregledih vloge Kuhnove teorije znanosti za sodobne usmeritve znanstvenih disciplin, katerim je (ali pa tudi ne) osrednji predmet proučevanja znanost sama, se že kar taksativno vzpostavlja vez med tem avtorjem in posameznimi disciplinami (celo vedami): Kuhn in filozofija znanosti, Kuhn in sociologija znanosti, Kuhn in družbene znanosti, Kuhn in humanistične znanosti, itd.²

Pri tem je kategoriji paradigme, ki je vstavljena v kontekst Kuhnovih širših epistemoloških predpostavk, vključno s konceptom inkomenzurabilnosti znanstvenih paradigem in problemom prehoda iz »normalne« v krizno fazo razvoja znanosti (in nazaj),³ namenjena osrednja pozornost.

¹ T. S. Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 1962.

² Quentin Skinner je med najpomembnejše sodobne teoretike, ki so na področju humanistične in širše družboslovne misli v zadnjem petindajsetletju s svojimi znanstvenimi deli afirmirali vlogo t. i. velikih teorij (*grand theories*) – prvi je oznako »grand theory« uporabil ameriški sociolog Wright Mills za opis sistematičnih teorij o značaju človeka in družbe – ob Althusseru, Derridaju, Foucaultu, Gadamerju, Habermasu, Leviju Strassu, Rawleju uvrstil tudi Kuhna. (glej: *The Return of Grand Theory in the Human Sciences*, ed. by Q. Skinner, Cambridge University Press, Cambridge, 1985).

³ Kar zadeva Kuhnovo razlago prehoda iz normalne v krizno znanost, potem moramo tu vsaj omeniti, da Larry Laudan, ki je v najnovejšem času eno najpomembnejših imen na področju teorije znanosti, očita Kuhnu, da pri njem ni toliko sporna pomanjkljiva pojasnitev prehoda od normalne v krizno znanost (nikoli naj bi namreč ne bila pojasnjena