

získáním důvěry a ich presvedčením o spoločenskej prospešnosti skúmania do-tyčnej veci, čo sa, pravda, vždy nestretne so žateľným úspechom. Veľké ťažkosti pri pozorovaní, a to pri všetkých jeho druhoch, spôsobuje zaznamenávanie ziste-ných skutočností, pričom sa tiež nezriedka uplatňujú vplyvy subjektu, psychiky pozorovateľa. Subjektívne vplyvy osôb zainteresovaných na pozorovaní veľmi sťažujú aj proces verifikácie faktov.

No aj popri obmedzeniach, nedostatkoch a ťažkostiach, ktoré sa pozorovaniu stavajú do cesty, metóda vedeckého pozorovania je v sociologickom výskume veľmi dôležitým nástrojom získavania objektívnych faktov. Treba ju, najmä kontrolované zúčastnené otvorené pozorovanie, čím viac používať pri sociologic-kých výskumoch, a to najmä pri tzv. intenzívnom skúmaní spoločenských javov, a starať sa o jej zdokonaľovanie, aby sa mohla v potrebnej miere používať aj pri extenzívnom výskume javov spoločenského života.

## INFORMACE A SPOLEČNOST

JIŘÍ ZEMAN

Pojmů teorie informace lze velmi dobře využít nejen v přírodních vědách, jako je např. biologie nebo neurofyziologie, nýbrž i ve společenských vědách, jako je jazykověda, estetika, ekonomie aj. a rovněž i ve vědě o společnosti samé. Společnost je podobně jako živý organismus nebo matematický stroj kybernetický systém, u něhož se uplatňují principy teorie řízení a zpětné vazby, principy matematické teorie her a posléze principy a pojmy teorie informace jako je infor-mace, entropie, organizace, redundance, komunikace atd. Celkově to lze charak-terizovat tak, že zvyšování exaktnosti ve společenských vědách vede dnes až k tomu, že do těchto věd pronikají i matematické, fyzikální a technické pojmy. Matematika umožňuje, vzhledem ke své vysoké obecnosti, že stejnými matema-tickými prostředky lze popisovat velmi různorodé oblasti, že tedy obdobné rov-nice budou platit pro živý organismus, matematický stroj i lidskou společnost, což ukazuje na materiální jednotu světa, aniž by to ovšem znamenalo, že tyto kybernetické systémy jsou kvalitativně totožné. Není to však jen čistá matema-tika sama, která se uplatňuje ve společenských vědách, jsou to i přímo fyzikální pojmy, jako je entropie, energie, práce aj. (a dříve již pohyb), které v těchto vědách začínají mít své místo.

Fyzikální (termodynamická) entropie se označuje jako míra kvalitativního znehodnocování energie, při kterémžto procesu ztrácí energie schopnost konat práci a mění se jakoby „do sebe“ (srov. termín en-tropie s termíny ek-tropie a en-ergie), tj. dochází k nemožnosti působit na vnější efekt. Entropie znamená míru neuspořádanosti nějaké soustavy, což Boltzmann matematicky vyjadřuje

jako logaritmus pravděpodobnosti pro příslušný stav soustavy. Boltzmannova formule je v podstatě přejata v teorii informace Shannonem, který vyjadřuje entropií míru neurčitosti v přenášené zprávě. Entropií se též vyjadřuje stupeň neurčitosti mikrostavu nějaké soustavy, je-li dán její makrostav; tak např. známe celkovou teplotu nebo celkový tlak plynu, aniž bychom znali polohu, rychlost a směr jednotlivých molekul. Růst entropie soustavy znamená její přechod k vyššímu stupni neuspořádanosti. Pojem entropie je tedy spjat s pojmem nepořádku, míry nepořádku a růstu nepořádku (degradace). V ontologickém smyslu jde o neuspořádanost (pořádek soustavy ve smyslu její rozlišenosti), v gnoseologickém smyslu o neurčitost (pořádek soustavy ve smyslu její rozlišitelnosti). Spojíme-li např. inkoust s vodou nebo dva různé teplé objemy nějaké tekutiny či plynu, molekuly se promísí, dojde k nivelisaci, k vyrovnávání rozdílů, pokud do systému něco nezasahuje jako např. hypotetický Maxwellův démon, Szilardova inteligentní bytost nebo Brillouinův pozorovatel; tyto bytosti využívají zpráv, informací k zásahům vedoucím ke změně uspořádanosti systému. Kdybychom převedli všechnu energii dodanou stroji beze ztrát v práci, měli bychom perpetuum mobile; obdobně kdybychom přenesli všechnu vyslanou informaci sdělovacím kanálem beze ztráty, měli bychom ideální přenos. To se vyjadřuje formulí. Rovnice pro koeficient Carnotovy tepelné účinnosti stroje říká, že

$$\eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1},$$

kde  $A$  je práce,  $Q_1$  celkové přivedené teplo,  $Q_2$  teplo odevzdané chladiči, neefektivní.  $Q_2$  je tedy míra znehodnocené, „vyplytvané“ energie, převedené v entropii, v neuspořádanost — tedy energie redundantní, nadbytečné. Ovšem bez chlazení nemůže stroj pracovat. Lze však lišit redundanci užitečnou, nutnou a redundanci neúžitečnou, prázdnou; jestliže se ztrácí více z dodané energie, než je nezbytně třeba k chlazení, jde o prázdnou redundanci. Informační redundance zajišťuje bezporuchový přenos zpráv; část signálů nenese užitečnou informaci a slouží pouze jako pojistka proti působení šumu, a tak proti ztrátě informace. Formule pro redundanci udává, že

$$R = \frac{I_{max} - I}{I_{max}},$$

kde  $I_{max}$  je celkové množství vyslané informace, které by se přeneslo v ideálním, bezšumovém kanále,  $I$  je efektivní množství informace, vskutku přijaté. Celková vyslaná informace je součtem efektivní informace  $I$  a ztracené informace  $I_z$ :

$$I_{max} = I + I_z,$$

což formálně odpovídá součtu množství práce tepelného stroje a neefektivní energie, který je roven celkové dodané energii:

$$Q_1 = A + Q_2.$$

Čím větší je redundance soustavy, tím více času potřebuje k výkonu — ať je jím efektivní přenos zprávy, nebo efektivní práce stroje. Zde máme v kostce vloženy všechny základní pojmy teorie informace, kterých budeme potřebovat k dalšímu výkladu při aplikaci těchto pojmů o vědě ve společnosti. Pro přehlednost uvedme vymezení těchto pojmů:

*entropie*: nepořádek a míra tohoto nepořádku nebo neurčitost soustavy;

*negentropie*: negativní, záporná entropie, pořádek a míra tohoto nepořádku, resp. určitosti;

*informace*: zpráva nebo míra její určitosti, rozlišenosti (někdy se klade informace jako totožná s negativní entropií, v tom případě vyjadřuje nejen míru uspořádanosti zprávy, nýbrž jakékoli soustavy);

*redundance*: nadbytečnost, rozvláčnost; poměr ztracené, nevyužité informace a celkové, vyslané informace, resp. i neefektivní energie a celkové dodané energie;

*šum*: rušivé vlivy, které brzdí efektivnost přenosu a prodlužují čas nutný k přenosu; podobně méně efektivní stroj potřebuje k určitému výkonu více času.

Ještě budeme potřebovat několik fyzikálních pojmů:

*výkon*: práce vykonaná v určité časové jednotce (nejčastěji, ve vteřině) vyjadřovaná např. ve watttech (W) či koňských silách (KS);

*práce*: součin síly a dráhy. Jeden erg je práce vykonaná silou jednoho dynu po dráze 1 cm; 1 dyn je síla, která udělí hmotě 1 g zrychlení 1 cm/sec<sup>2</sup>;

*energie*: latentní stav hmoty, který opět může přejít v práci čili schopnost konat práci.

Člověk a lidská společnost je vysoce organizovaná hmota, jejímiž projevy jsou vysoce organizované pohyby — myšlení, praxe, společenské dění. Lidstvo je dosavadním vrcholem vývoje hmoty a jeho projevy a procesy jsou takového charakteru, že v sobě zahrnují všechny nižší formy pohybu — fyzikální, chemickou, biologickou, aniž by se jimi vyčerpávaly. Lidská společnost je tedy dynamická soustava, která je charakterizována jistým stupněm uspořádanosti, negativní entropie. Tato soustava je schopna svými činnostmi tento stupeň neustále obnovovat, uchovávat a dále jej zvyšovat, tj. udržovat se a vyvíjet se. Negativní entropie, která je mírou pořádku, by mohla vyjadřovat kvalitativní stupně hmotné uspořádanosti, kdyby se podařilo stanovit nějaký jednoduchý základ měření. V nějakém termodynamickém systému lze stanovit maximální a minimální entropii a tuto lze chápat jako nejvyšší míru uspořádanosti tohoto systému, největší negativní entropii. Za základ negativní entropie při vyjadřování hmotné uspořádanosti by bylo možno vzít ideální společenský systém s maximálním uspokojováním potřeb jejích členů, včetně ideálního, — neomezeného poznání a ideální — neomezené praktické činnosti. Odtud by bylo možno stanovit stupnici pořádku směrem dolů, — např. společnost jistým způsobem omezená ve svých potřebách, biologický organismus, neživý systém atp. Šlo by vlastně o vývojovou stupnici přírody, tj. hmoty, kdy každé kvalitě by bylo

přiřazeno určité vývojové údobí (čas vzniku této kvality v celkovém vývoji) a určitý stupeň pořádku. Hmoty má nejenom fyzikální vlastnosti jako je masa (míra gravitačních a setrvačných účinků) nebo energie (míra pohybu), nýbrž i vlastnosti vyšších kvalit vyjadřované negativní entropií — mírou strukturně dynamické uspořádanosti.<sup>1</sup> Hmotná jednota světa se dokazuje filosoficky jako jednotná materiální podstata všech jevů a jednotná stupnice vývoje světa; kybernetika, která srovnává různé oblasti jevů, ukazuje jejich matematickou izomorfnot; pojem negativní entropie poukazuje na hmotnou jednotu světa tím, že umožňuje srovnávání různých kvalit jevů ve smyslu různé míry jejich uspořádanosti.

Každý systém se udržuje tím, že uchovává svoji strukturu a své funkce. Rovněž i společnost. Společnost má určité hmotné a duchovní potřeby, které uspokojuje. Je složena z určitých výrobních, administrativních a kulturních organizací a skupin jako jsou např. zemědělské a průmyslové podniky, úřady, školy, spolky atd. Funkce těchto organizací jsou relativně stálé a jejich nositeli a vykonavateli jsou lidští jedinci, kteří však mohou být nahrazováni. Podobně je opět živý organismus složen z orgánů a orgány z buněk. Chce-li se organismus udržet, musí uspokojovat své biologické potřeby a tyto funkce vykonávají jeho orgány. Jestliže je nějaký orgán poškozen, musí být obnoven nebo nahrazen. Pro organismus není bezpodmínečně nutné, aby měl ten nebo onen orgán, ale aby něco vykonávalo funkci tohoto orgánu; proto jsou možné protězy. Podobně orgán nemusí být složen z nějakých stabilních buněk, tyto buňky jsou jen relativně stálé a mohou být vyměňovány; pouze jejich funkce stále trvá a musí být vykonávána. Podobně musí být relativně stálé molekuly skládající buňky, atomy skládající molekuly, částice skládající atomy. Společnost nebo živočich tvoří tedy složité stavební hierarchie. Stabilita funkcí částí systému není ovšem zcela nezávislá na látce těchto částí. Nějakou odbornou společenskou funkci nemůže vykonávat kterýkoli lidský jedinec, funkci orgánu nemůže vykonávat málo dokonalá protěza atd. Stabilita funkce složky je vázána na jistou stabilitu struktury a látky této složky. Kdyby nebylo např. stability atomů v těle a tyto by se měnily libovolně v záření, organismus by se rozpadl jako systém.

Každý systém musí ke svému uchování plnit jisté funkce, kterým říkáme ve společenské a biologické sféře potřeby. Společnost musí vytvářet ekonomické a kulturní hodnoty, musí vykonávat funkce řízení a přenosu zpráv. Podobně jako u organismu je tu jistá obdoba výměny látek, energií a informací. Společnost musí mít jisté energetické zdroje, aby mohla vyrábět a kompenzovat spotřebu energie. Musí mít a obnovovat výrobní zařízení. Musí provádět reprodukci zemědělských a průmyslových výrobků. Musí mít zdroje informace — vědu a umění, které vytvářejí novou informaci a nahrazují zastaralou. Společenské bytí je určováno přírodním prostředím, lidmi a výrobním způsobem a odráží se v ideální podobě ve společenském vědomí. Přírodní prostředí zahrnuje sféru anorganickou (země, vzduch, slunce atd.) a nižší organickou (rostlinstvo, živočišstvo), lidé zahrnují

<sup>1</sup> Jsou-li prostor a čas úzce spjaty s hmotou a pohybem, nejsou spojeny pouze s fyzikálními vlastnostmi hmoty a pohybu, nýbrž i s vyššími charakteristikami, neboť hmota a pohyb mohou být i výše organizované.

sféru antropologicko-biologickou a výrobní způsob sféru materiálně společenskou (výrobní síly a vztahy). Společenské vědomí zahrnuje sféru ideálně společenskou (ideje, společenské informace); odráží společenské bytí (získávání informace), zpracovává tyto informace (myšlení); praxe pak uskutečňuje přetvořenou informaci (proměna skutečnosti v praktické činnosti).

Člověk sám o sobě má tři sféry potřeb, jimž odpovídají tři sféry jeho nervového systému: 1. animálně vitální (mícha a autonomní nervový systém), 2. sensitivně emocionální (podkorová a korová oblast první signální soustavy), 3. intelektuální (korová oblast druhé signální soustavy). V této intelektuální sféře přerůstá biologický rámec do oblasti společenské. Výměnu látek, energií a informací potřebuje i nižší živočich, u něhož spíše než o potřebách mluvíme o snahách, pudech a instinktech. Výměna látek a energií je i u rostlin a buněk. Stavební a energetickou rovnováhu musí uchovávat i molekula a atom, pokud mají trvat.

Uspokojíc své potřeby, uchovává se společnost jako systém, brání se růstu entropie a udržuje svůj stupeň pořádku. Zároveň však vytváří některé hodnoty, které nejsou jen spotřebního charakteru; tak produkuje v technických, vědeckých a uměleckých výtvorech nové hodnoty, novou negativní entropii. Tyto výtvoři mají různý stupeň negativní entropie a různou délku životnosti. Tak např. nějaká architektura, vědecké či umělecké dílo přetrvává věky, jiné výtvoři vydrží jen krátkou dobu. Lze říci, že v těchto výtvorech je různé množství zachycené informace, že je tu tedy různá hustota informace. Máme-li např. několik stejně dlouhých textů na totéž téma, může zde být — při stejném počtu symbolů — různě hustá informace, vezmeme-li např. článek populární nebo článek odborný. V duchovních výtvorech může být tedy různý stupeň redundance. Některé informace též rychleji stárnou než jiné. Tak např. vezmeme-li novinovou zprávu nebo obecně platnou matematickou poučku. Avšak i tato poučka není absolutně trvalá a nese stále stejné množství informace (srov. např. Euklidovy axiomy v moderní geometrii).

Sestavíme-li celou, vývojovou hierarchii kvalit, je možno úměrně k tomu sestavit stupnici potřeb, resp. dynamických tendencí, jejichž naplňování je podmínkou uchování systému. Tak bychom mohli sestavit stupnici toho, co je nezbytné pro udržení rovnovážného sestavení atomu, molekuly, buňky, organismu a posléze i člověka a lidské společnosti. Člověk má především potřeby ryze biologické. Tak potřeba ukojení hladu slouží k uchování rovnováhy chemické (isochemie), potřeba ukojení žízně k uchování rovnováhy osmotické (isoosmosa), potřeba dýchání k uchování rovnováhy iontové (isoionie). Žlázy s vnitřní sekrecí automaticky uchovávají stabilitu hladin určitých hormonů v těle. K sebezáchově individua slouží vedle pudu potravního i jiné pudy jako je např. pud obranný, orientační atd. K zachování druhu slouží pud rozmnožovací spojený s potřebou pohlavního libida. Nad biologickými potřebami stojí potřeby společenské: ekonomická (potřeba vytvářet a konsumovat ekonomické hodnoty), kulturní (umělecké tvoření a konsum, zábavy, rekreace), intelektuální (potřeba poznávání, vzdělávání, vědeckého tvoření), morální, politické (potřeba sloužit společenským zájmům a pokroku, udržování a přetváření společenské organizace).

Lidská společnost se neustále vyvíjí a její potřeby ustavičně rostou. Heslem

komunismu jest „každý podle svých schopností, každému podle jeho potřeb“, čili snaha po maximálním uspokojování lidských potřeb. Při dostatečném rozvoji ekonomiky společnosti bude možno, aby byly lidské potřeby dostatečně nasycovány, resp. některé potřeby se stanou zbytečnými. Jak píše polský spisovatel Stanislaw Lem v knize *K mrakům Magellanovým*, stane se v komunistické společnosti např. zbytečnou potřeba mít své auto, resp. dopravní prostředek, protože jednak by to znamenalo záplavu aut a ztížení dopravy, jednak budou dopravní prostředky (zde např. automaticky řízené helikoptéry) společné a každému volně přístupné, takže jich použije vždy tehdy, kdy bude vskutku potřebovat, aniž by musel takový dopravní prostředek sám vlastnit. Lze se domnívat, že existuje v jistých směrech určitě maximum, které již člověk nepotřebojuje překračovat. Při dostatečné kapacitě výroby by, mohly být některé věci postupně zlevňovány, až by byly zdarma, jako jsou dnes např. u nás poskytovány zdarma školské učebnice. Lze myslit takový společenský systém s dostatečnou homeostází, který by byl permanentně nasycován ve svých potřebách. Člověk, který ukojí žízeň a hlad, již momentálně dále nepije a nejí; člověk, který se kulturně vyžil, nebude se kulturně přesycovat. Proto lze v jistém smyslu mluvit o *horní mezi potřeb*. Mám-li např. dobrý psací stůl, nebudu toužit, abych měl třeba tři psací stoly, protože by to bylo zbytečné. Když vývoj živé přírody došel od hmyzu a zvířat k omezení počtu nohou u člověka na dvě, nebude v tomto směru pokračovat. Wiener ve své knize *Kybernetika* rovněž uvádí horní meze, maxima určitých systémů, nad které systém nejde; tak např. praještěři mohli být jen tak velcí, aby svou vahou nerozdrtili své nohy, a mrakodrap může být jen tak vysoký, aby prostor pro výťah se nestal nadměrným. Lze předpokládat, že u ekonomických a kulturních potřeb společenský vývoj nepůjde do nekonečna, bude-li dosaženo toho stavu, že bude v tomto směru společnost nasycena a homeostáza bude stále obnovována, asi tak, jako když člověk, který dosáhne dostatečného materiálního zabezpečení, nemusí již zvyšovat úroveň své stravy a živí se v pravidelných cyklech podle svých potřeb, pokud je to rozumné a zdravé prospěšné. Vedle ekonomických a kulturních potřeb může společnost dosáhnout dostatečné homeostáze i po stránce potřeb morálních a politických. Zbude jen otázka rozšiřování technické moci člověka ve vesmíru a jeho znalostí. I zde je nutno říci, že nemusí nezbytně platit euklidovská představa lineární nekonečnosti, podobně jako dnes není nezbytná pro představu kosmu, jak ukazuje teorie relativity nebo práce sovětského astronoma Zelmanova o relativnosti konečného a nekonečného. I když předpokládáme, že určitý jev je nekonečně složitý a nevyčerpateľný, nemusíme vyčerpat všechny jeho stránky, abychom pochopili jeho podstatu; uchopíme-li skutečnou podstatu, je dokonce zbytečné probírat vedlejší podrobnosti. Poznáme-li vlastnosti molekuly vody nebo žížaly, bylo by zbytečné zkoumat všechny molekuly vody nebo všechny žížaly na celé zaměkouli. Mám-li o něčem dostatečně spolehlivou informaci, nemusím se již o tom přesvědčovat a chovat se jako nevěřící Tomáš; vidím-li strom a pak od něho odvrátím pohled, mohu rozumně předpokládat, že proto ještě nepřestává existovat. Sovětský matematik Kolmogorov mluví o tzv. dialektice velkého, která prý přináší užitečnější představy, než je nekonečno, které není vždy nezbytně nutné; podobně Ashby mluví

o užitečnosti omezování variety v poznání. Lze si představit společnost, jejíž ekonomika by byla dostatečná; bylo by možno stanovit i okolnosti za nichž by byla dostatečná i společenská informace, tj. lidské poznání. I když je možné, že takového ideálního systému nebude nikdy dosaženo, lze takový ideální systém vymyslet — asi tak, jako lze uvažovat o perpetuu mobile, aniž by bylo sestrojitelné. Lze myslit ideální tepelný stroj s minimální energetickou ztrátou a maximální efektivností nebo ideální sdělovací kanál s minimální informační ztrátou a minimální redundancí. Podobně lze myslit také ideální společenský systém s nějakým maximem negativní entropie a informace, které nemusí být nekonečné (srov. např. teorii relativity, která se opírá nikoli o předpoklad nekonečné rychlosti, nýbrž o princip konečné rychlosti světla).

Ve společenské produkci hraje důležitou úlohu čas. Jistě by se dalo přibližně stanovit, kolik energie a materiálních hodnot může určitá společnost o tolika a tolika jedincích a tom a tom technickém zařízení v určité časové jednotce spotřebovat a vyprodukovat a kolik by maximálně potřebovala. Podle akademika Axela Berga (*Problémy řízení a kybernetika*, Sborník Filosofické otázky kybernetiky, str. 149, Praha 1962) potřebuje jeden člověk pro plné krytí existenčních potřeb za rok asi 4800 kilowatthodin energie (v elektrických ekvivalentech); rozumí se tím energie potřebná na otop, na ohřívání vody k mytí nádobí, k praní, k udržování hygieny těla, k přípravě potravy, k osvětlení, pro elektrické spotřebiče. Přitom sám může vyrobit jako produkt své vlastní fyzické práce za den 0,5 kWh, tedy krytí jeho potřeb energií převyšuje asi  $26 \times$  jeho fyzické možnosti a závisí převážně na strojové technice. Výroba i spotřeba jsou určitými funkcemi času.

Vedle hodnot ekonomických vyvíří společnost i hodnoty informační (např. umělecká a vědecká díla). Míra materiálních a informačních hodnot by se dala vyjádřit pomocí negativní entropie. K výrobě určitého výrobku je potřeba člověka, jeho pracovní zkušenosti a nástroje. To vše se dá vyjádřit v energetických a negentropických ekvivalentech: člověk potřebuje energii potravy, tepla, světla atd., aby mohl pracovat; jeho zkušenost a zručnost lze vyjádřit jako negentropii, která byla získána v minulosti a uchována; též struktura nástroje je uspořádanost, získaná a uchovaná v pracovním procesu v minulosti. Vynakládaná negativní entropie (resp. energie) se jednak spotřebovává a ztrácí, jednak se uchovává a zůstává — převádí se v potenciální negentropii. Je tu obdoba ke Carnotově koeficientu tepelné účinnosti stroje, kdy část dodané energie se převádí v práci a část se vynakládá na chlazení, nebo k informační redundanci, kdy část informace je efektivní a část se ztrácí při zajištění přenosu. Může být ovšem redundance nutná a prázdná, jestliže se zbytečně plýtvá energií nebo informací. Uchovaná negentropie (hodnota) se ukládá do struktury zkušenosti, nástroje, výrobku, uměleckého či vědeckého díla, peněz atp. a je funkcí času — určitá doba je nutná k jejímu získání a v určité době se vytrácí (stárnutí knižní informace, opotřebování stroje atp.). Jestliže se zničí unikátní rukopis nějakého vynálezu nebo matematické rovnice, jestliže se rozbije stroj nebo zemře velká osobnost, je to pro společnost ztráta hodnot, k jejichž vytvoření bylo třeba času a jejichž působení by ušetřilo společnosti čas (tak na vynálezu vynálezce pracoval určitou dobu,

kteřá je nyní ztracena, stroj musel být vyroben s vynaložením určitého času a energie a jeho zničení je ztrátou potenciální negentropie, mozek velké osobnosti se formoval určitou dobu a mohl sloužit společnosti k získání negentropie atp.). Mezi fyzikálním výkonem, prací a energií a mezi mozkovým a společenským výkonem, prací a energií není zásadní rozdíl, naopak je tu obdoba a proto lze zcela dobře přenést pojem negativní entropie z fyziky do psychologie a sociologie, i když dá ještě práci jeho zcela přesné a exaktní vyjádření v těchto oborech. Hodnota a negentropie nemá pak co dělat pouze v ekonomické oblasti, nýbrž i ve sféře estetické, morální atd. Tak zlatý šperk nemá cenu jen svou vahou zlata a ekonomickou hodnotou, ale i estetickým potěšením z jeho fazóny u té osoby, která jej vlastní nebo prohlíží. Též morální uspokojení nad společensky prospěšným činem a efekt tohoto činu mají souvislost s negativní entropií. Dobro je hodnota tak jako krása.

Vedle ekonomie, estetiky a morálky vytváří hodnoty věda, vědecké poznání, resp. myšlenková tvorba lidstva vůbec. Myšlenky (ideje) jsou uloženy v pojmech a vyjadřovány v symbolických výrazech (kódech). Tyto symbolické výrazy umožňují lépe informaci vyjadřovat, zpracovávat, přenášet a uchovávat. Symbolické systémy jsou např. písmo, matematické znaky, chemické značky atd. Ucelené pojmové systémy tvoří určitá věda, teorie, hypotéza atp. Informace se získává a ukládá nejdříve ontogeneticky (individuum získává zkušenost na základě odrazu a uchovává ji v paměti mozku); hlubší informační odrazy a změny se zachycují fylogeneticky (genetická informace v paměti zárodečné buňky); obecně platná lidská informace má společenský charakter a ukládá se ve společenské paměti, která může mít charakter děděných obecně platných mozkových stereotypů a reakcí nebo písemných záznamů, ústního podání atd. Společenské poznání (společenské ideje, společenská informace) přírody a společnosti má vliv na zvyšování uspořádanosti lidské společnosti (organizaci) a lidské praxe. Informace je závislá na energetických procesech přenosu, zpracování a uchování informace, ale její vlastní obsah je energeticky irelevantní. Pomocí informací lze však zpomalit, zastavit nebo obrátit procesy růstu entropie, jak ukázal Maxwell, Szilard a Brillouin, informace má tedy energetické a praktické důsledky. Informace myšlenky, kterou získáváme prací mozku, lze aktualizovat ve vnější praktické činnosti, ve společenské práci. Informace, která má ideální charakter, ovlivňuje fyzické, materiální procesy.

Vývoj hmoty, který vrcholí ve vývoji společnosti, znamená růst negativní entropie. Produkce materiálních a duchovních hodnot společnosti je v závislosti na čase. Zvětšování produkce těchto hodnot za stejný čas a uchovávání těchto hodnot je podstatou společenského vývoje. Lze předpokládat, že je možno teoreticky stanovit u společenského systému jisté maximum jeho organizace, homeostáze, potřeb a hodnot, i když třeba tohoto maxima nemusí být nikdy dosaženo. Dále se lze odůvodněně domnívat, že ve vědě o společnosti a v ostatních společenských vědách lze plodně užít analogie s fyzikálními pojmy entropie, práce, času atd. a s informačně teoretickými pojmy informace, redundance, komunikace aj., což by vedlo k prohloubení exaktnosti v těchto vědách a koncepcí materiální jednoty světa.