

## Proces evoluce abiotické techniky a technosféry

Josef Šmajš

Pro obecně srozumitelné pochopení vývoje techniky a technosféry je nezbytné pojímat evoluci v jejím nejširším možném významu. Na jedné straně proto rozumíme evolucí vesmírný onticky tvořivý proces spontánní aktivity velkého třesku, který konstituoval neživou i živou přírodu včetně člověka, tj. *evoluci přirozenou*; na druhé straně parciální pozemský proces spontánní nebiologické aktivity lidí, který formuje kulturu, tj. *evoluci kulturní*. Zdůrazňujeme, že tvořivý proces evoluce – přirozené ani kulturní – nemůže produkovat látku ani energii, ale jen tvary, formy, struktury, uspořádanost (informaci).

Podobně jako je evoluce živých systémů pouze částí širšího procesu přirozené pozemské evoluce, také *evoluce techniky tvoří pouze jednu větev širší nebiologické evoluce kultury*. Musíme však přihlížet nejen k tomu, že je to větev důležitá, a dnes silně determinující, ale také k tomu, že evoluce kultury je evolucí umělou, zapálenou teprve člověkem. Jako dílčí proces uvnitř kultury je evoluce techniky závislá jak na stejně starém a širším procesu kulturním, tak na starším a svěbytnějším procesu evoluce přirozené.

Spontánní růst biotické i technické uspořádanosti, tj. dvou kreativních procesů, které náležejí ke dvěma protikladným ontickým systémům (řádům), musí být ovšem ve fyzikálně jednotném světě do jisté míry podobný. I přes jinou výchozí úroveň, jinou orientaci, odlišný typ konstitutivní informace (paměti) i jiné konečné formy (fenotypy) se *obě ontické tvořivosti* – přirozená i kulturní – *odehrávají v tzv. otevřených nelineárních systémech (v disipativních strukturách) s vnitřní informací*.<sup>1</sup>

Otevřený nelineární systém biosféry a analogicky otevřený umělý systém technosféry se ovšem výrazně odlišují. Základní systémový princip, tj. předpoklad, že jejich vysoká systémová uspořádanost se může udržovat (i zvyšovat) díky přítomnosti vnitřní informace a na úkor výživy vyčerpávané z okolního prostředí, však platí v obou případech.

### 1. Tři předpoklady evoluce

Při dostatečném nadhledu připomíná evoluce předmětných forem abiotické techniky *opačný směr vývoje* dnešních mnohobuněčných organismů. Jejich vývoj kdysi začínal na úrovni makroskopických předmětů (nástrojů a mechanismů), ale dnes směřuje k ovládnutí

---

<sup>1</sup> Pozemský svět je sice fyzikálně jednotný s celým vesmírem, tj. také na Zemi platí všechny dosud zjištěné fyzikální zákony, ale onticky je diferencovaný. Jak jsem již označil, je totiž formován dvěma rozdílnými evolucemi: původní evolucí přirozenou a relativně mladou, parciální a opoziční evolucí kulturní. Zastáncem svěbytnosti technické kulturní evoluce je především Stanislaw Lem. Podle jeho názoru vykazuje technická evoluce „... všechny vlastnosti systému se zpětnou vazbou, programovaného ‚zevnitř‘, tj. samoorganizujícího se, navíc opatřeného volností pokud jde o volnost výběru stavebního materiálu (protože má k dispozici vše, co obsahuje vesmír).“ Lem, S. *Summa technologie*. Praha, Magnet Press 1995, s. 15.

molekulárních a atomárních dějů (např. v dnešní mikroelektronice). To do jisté míry odpovídá vývoji novověké fyziky, která vedle zkoumání sil a pohybových stavů pevných těles přechází ke studiu atomů, polí, elektromagnetických dějů i živých systémů, čímž nepřímo podporuje automatizaci a rozvoj abiotické techniky informační.

Pokud se zaměříme na analogické rysy obou výše uvedených typů evoluce, pak můžeme konstatovat, že pomalá přirozená evoluce života i rychlá opoziční evoluce techniky jsou podmíněny třemi základními evolučními předpoklady: *1. existencí paměťové struktury živých systémů i technických konstrukcí (genomů živých systémů i „genomů“ předmětných těl techniky); 2. existencí předmětné podoby živých systémů i forem techniky; 3. dostatečně mohutným a spojitě působícím látkově energetickým zdrojem.*

*K prvnímu evolučnímu předpokladu.* Vyplývá z umělého charakteru kulturní evoluce, která evoluci abiotické techniky zahrnuje, že se paměťová struktura techniky (její „genetická informace“), na rozdíl od paměťové struktury živého systému, nemůže nacházet uvnitř předmětného těla techniky. Proto v první a nejdelší fázi abiotického technického vývoje, ve fázi instrumentalizace, byli jedinými nositeli paměťové struktury předmětného těla techniky (jeho konstruologické představy, „genetické informace“) konkrétní jedinci. Vzhledem k relativní jednoduchosti prvních nástrojů tu šlo nejen o tradici předávanou neverbální dovednost a technologické *poznatky člověka-výrobce*, ale i o analogické *poznatky a dovednost člověka-uživatele*. Na úrovni individua se tu jednalo o zvláštní, dnes už téměř neexistující rovnováhu mezi lidskou tvůrčí schopností instrumentální techniku (nástroje) vyrábět, a analogickou tvůrčí schopností instrumentální techniku používat.<sup>2</sup>

Ve vyšších fázích technického vývoje se technologická představa o podobě předmětného těla techniky (její „genetická informace“) vzhledem k narůstající složitosti tohoto těla nutně „zdvojuje“. Objevuje se symbolická forma jejího záznamu (náčrt, výkres, plán), která se osamostatňuje a odděluje se od *člověka-konstruktéra a výrobce* v jedné osobě. Tento záznam však slouží nejen výrobě techniky, ale v podobě výrobní a provozní dokumentace se vřazuje do společenské duchovní kultury jako zvláštní strukturní kulturní informace. „Genomy technických konstrukcí“, které vznikají s přispěním přírodních věd, se stávají součástí *teoretické duchovní kultury*.

Konstitutivní (genetickou) informaci techniky však ani dnes přímo nevytváří přírodní věda sama. Tato zvláštní „genetická informace“ vzniká a rozvíjí se až spolu s používáním a vývojem fyzického těla techniky, tj. ve spolupráci s technickým konstruováním. „Genetická

---

<sup>2</sup> Dnes si již obtížně představujeme, jak komplikované bylo používání jednoduchých kamenných, kostěných a dřevěných nástrojů pro většinu životních situací: pro lov a sběr potravy, pro obdělávání půdy a první řemesla.

informace“ techniky slouží sice také jako instrukce pro stavbu, fungování a reprodukci příslušné technické formy, avšak – jak jsme již uvedli – musí být zapsána *vně jejího látkového těla*: nejprve jen v hlavách lidí, tj. v *aktivním genomu kultury*, ale později i ve zvláštních strukturách společenské paměti, tj. v *pasivním genomu kultury*.<sup>3</sup>

Tato informace je tedy kódována pružným, pro nové poznání otevřeným pojmovým jazykem. Požadavek jejího zvláštního zápisu (forma výrobních výkresů a dokumentace) je dán zejména tím, že je primárně určena technice, procesu zhotovení jejího technického těla. Jen okrajově se dotýká způsobu používání techniky, funkční spolupráce člověka s technikou. Konstruologická síla této zvláštní genetické informace souvisela však nejen s tím, že byla odvozena z empirického poznání přírodních zákonitostí (pravidel fungování abiotické přírody). Zdá se, že její předmětná integrativní schopnost souvisí hlavně s tím, že pozemská abiotická příroda není na makroskopické úrovni (na úrovni oddělených předmětů) uspořádána do fungujícího dynamického systému. Do takového funkčního systému je abiotická příroda uspořádána pouze na člověku nepřístupné úrovni mikroskopické a megaskopické – molekulární a vesmírné.

Pomineme-li obě tyto obtížně přístupné úrovně, pak relativně samostatné předměty neživé přírody, od jejichž vnitřní soudržnosti tu odhlížíme, vzájemně integruje jen jedna základní fyzikální interakce – jejich gravitační, vůči gravitační síle Země neobyčejně slabá, přitažlivost. Tato přitažlivá síla mezi předměty je natolik nepatrná, že s ní při běžné manipulaci s nimi nemusíme počítat. Naopak musíme počítat s přitažlivou silou makroskopických předmětů ze strany planety Země.

Na rozdíl od biosféry, pomineme-li všudypřítomnou entropii, mezi neživými předměty nepůsobí ani žádná univerzální souvislost potravní, ani žádná jiná aktivně integrující forma „abiotické informace“.<sup>4</sup> Vyplývá z toho, že s přírodními i kulturními tělesy lze relativně snadno manipulovat, že jim lze vnucovat změnu pohybového stavu, a v závislosti na jejich tuhosti a pružnosti i informačně předepsanou uspořádanost tvarovou a strukturně konstrukční.

Znovu však připomínáme, že „genetická informace“ techniky, která integruje konkrétní technický systém, a nepřímou i planetární technosféru jako celek, se může ukládat jak do lidské

---

<sup>3</sup> Rozlišení aktivního a pasivního genomu kultury je důležité pro pochopení role kulturní informace v kultuře. Aktivním genomem rozumíme především generační paměť právě žijících lidí, pasivním genomem paměť zapsanou, tj. uloženou v různých formách společenské paměti (v knihách, časopisech, paměti počítačové atp.)

<sup>4</sup> Integrativní síla genetické informace abiotické techniky (i celé technosféry) může sice zajistit relativně stálou strukturu a fungování konkrétního technického systému, ale není s to bezprostředně ovlivnit životní funkce okolních přísně informačně předepsaných živých systémů. Technika však může svou expanzí, jak to vidíme na kulturou zaviněném poklesu biodiverzity, destabilizovat kterýkoli přirozený nebo umělý ekosystém.

individuální neuronální paměti, tak do umělé paměti společenské.<sup>5</sup> Tato informace, jak si ještě ukážeme, je tedy s to přímo i nepřímo „oživovat“ struktury abiotické přírody,

*K druhému předpokladu.* Fyzická životnost předmětného těla abiotické techniky (konkrétního „technického fenotypu“) je zpravidla pouhým zlomkem životnosti informačního záznamu (tj. konkrétního „technického genotypu“). Tato životnost je na jedné straně omezena trvalým působením rozkladných přírodních procesů, a na druhé straně neexistencí spontánních procesů obnovy elementů i vnitřní struktury technického těla. Uměle oživované technické tělo (stroj i automat) sice postrádá základní vlastnosti živých systémů, ale jeho „genetická informace“ – nacházející se mimo technického těla – je otevřená pro nové poznání. Fyzické tělo techniky však plní, zcela analogicky jako tělo živého systému, roli zprostředkovatele vlivu vnějších přírodních i kulturních podmínek na ideový koncept technické konstrukce. Protože je předmětem trvalého funkčního, estetického i ekonomického hodnocení, procesem duchovní tradice, teoretického poznání i kulturní selekce, může do „genomu techniky“ plynule vstupovat další informace z kulturního prostředí. Zatímco v evoluci živých systémů probíhá výše zmíněný proces změny vnitřní informace neuvěřitelně pomalu, nezáměrně a vysoce zprostředkovaně (zdlouhavým slepým mechanismem nahodilých mutací a přirozeného výběru), účelové způsoby konstruování a selektivní procesy ve společnosti se neomezují jen na hotové konstrukce. Skrytému duchovnímu nastavení a jemu podřízené selekci podléhají už procesy získávání a zpracování kulturní informace, selekci podléhají technologické ideové projekty, teoretické poznatky, lidské hodnoty a regulativy.

*K třetímu předpokladu.* Na rozdíl od přirozené biotické evoluce, kde její strukturovaný energetický zdroj, jímž je sluneční záření,<sup>6</sup> může spolu s aktivním abiotickým i biotickým prostředím spontánně generovat pomalé i rychlé evoluční změny, musíme v procesu evoluce kulturní vždy důsledně rozlišovat její zdroj látkově energetický a informačně inovační. Látkově energetickým zdrojem fungování těla abiotické techniky v relativně uzavřeném systému Slunce-Země je i dnes koneckonců sluneční energie. Současná abiotická technosféra

---

<sup>5</sup> Patrně nejdůležitější rozdíl mezi „genetickou pamětí“ techniky a skutečnou genetickou pamětí živých systémů nespočívá ovšem jen v různé integrativní síle obou typů informace. Spočívá spíše v jejich rozdílně omezené kompetenci, tj. např. v tom, že genetická informace techniky může sice určit technickému systému podobu a rámcovou vnitřní strukturu, ale nemůže poručit atomům a molekulám uvnitř různých technických konstrukcí, aby příslušnou část celku v případě jejího poškození opravovaly a reprodukovaly. Může určité požadované funkce technického systému pouze konstrukčně předjímat, tj. předepisovat je buď člověku uživateli nebo některým procesům uvnitř fixní struktury umělého systému (např. částem strojů, nebo výjimečně i toku volných elektronů).

<sup>6</sup> Komplexní pohled na evoluci dnes zahrnuje symbiózu jako třetí důležitou cestu spontánní tvořivosti biotické evoluce – vedle mutací a předávání genů. Důkazem pro evoluci prostřednictvím symbiózy jsou mitochondrie. „Margulisová se domnívá, že mitochondrie byly původně volně žijící bakterie, které v dávném čase vnikly do jiných mikroorganismů a natrvalo se v nich usídlily.“ Capra, F. Tkáň života ..., s. 209.

není však touto přírodní energií vyživována přímo, nýbrž složitě zprostředkovaně: poměrně málo dnes závisí na aktuálně vyzařované sluneční energii a živé lidské práci. Zatím je závislá hlavně na energii uložené v látce už ve starších geologických epochách: *na fosilních palivech a radioaktivních horninách*. Tato závislost má fyzickou podobu rychlého entropického procesu hoření organických látek či řízeného procesu atomárního rozpadu. Oběma těmito způsoby se získává relativně málo ušlechtilá tepelná energie pro ohřev vody a výrobu tlakové páry k pohonu parních turbín v tepelných (i atomových) elektrárnách.

*Inovačním zdrojem* konstrukčních změn techniky včetně pomalé systémové změny technosféry zůstává však pouze kultura, tj. *člověk jako onticky aktivní biologický druh*.<sup>7</sup> Pokrok v různých oborech teoretického přírodovědeckého poznání neustále zpřesňuje lidské představy o přírodě, opravuje a mění „genetickou informaci“ techniky. Politická, ekonomická a občanská aktivita lidí formuje, reprodukuje a transformuje kulturní systémy.

## **2. Průběh evoluce abiotické techniky**

*Evoluce předmětného těla abiotické techniky* – odhlédneme-li od toho, že její první dvě úrovně přímo v technickém systému zahrnují člověka – *začíná zdokonalováním instrumentů (nástrojů)*. Na tom nic nemění ani fakt, že první nástroje ještě nevznikají podle „papírové výrobní dokumentace“ a že nemají ani svůj vlastní technický nosič (umělý mechanismus svého pracovního pohybu), ani svůj vlastní energetický zdroj.<sup>8</sup> Nosičem prvních nástrojů i jejich hybatelem byl totiž od počátku polyfunkční lidský organismus.

Vzhledem k téměř nevyčerpatelným inovačním schopnostem lidí má vývoj instrumentů své hranice především na straně použitého materiálu.<sup>9</sup> Schopnost kovových materiálů na makroskopické úrovni přijímat a udržovat požadovaný tvar (prostřednictvím odlévání, kování, broušení a později i třískového obrábění), tj. adekvátně reagovat na instrukce z výrobní dokumentace, ohraničuje možnosti zdokonalování klasických nástrojů v podstatě dodnes. *Diferenciace a specializace instrumentů*, provázená rozvojem lidských technologických dovedností, dělbou práce a kooperací mnoha individuí (např. v manufaktuře, ale částečně již při gigantických stavbách ve starověku), je proto *charakteristickým rysem technického vývoje před průmyslovou revolucí*.

---

<sup>7</sup> Zejména zde se rýsují potenciální možnosti předmětné ekologizace techniky. Přímou do její „genetické informace“ bude nezbytné záměrně včleňovat ohled na zájmy jiných živých systémů, tj. do jejího konstruování mnohem výrazněji „vpustit“ veřejný zájem o udržení zdravého přírodního prostředí.

<sup>8</sup> Instrument, jak vyplývá z podstaty jeho fungování, musí být nejprve prostřednictvím člověka připojen na energetickou a funkční bázi biosféry. Ekologické přednosti této kombinace živého systému s neživým přírodně kulturním předmětem dokážeme ovšem plně ocenit až dnes, ve fázi globální ekologické krize.

<sup>9</sup> Na bázi kamenných, kostěných a dřevěných materiálů se pochopitelně odehrála nejdelší část lidské historie. Teprve tzv. doba bronzová vytvořila přechod k dnešním nejpoužívanějším materiálům na bázi slitiny železa a uhlíku, tj. k litině a oceli.

A to je také hlavní důvod historicky potvrzeného faktu, že *kvalitativně vyšší úroveň techniky*, nutně spojená s uplatněním nového technického principu, může vzniknout až jako *výsledek skutečné revoluce technické*. Mechanické formy techniky tedy nevznikají ani zdokonalováním nástrojů, ani pouhou změnou obsahu teoretického poznání přírody. Vznikají praktickým uplatněním objeveného mechanického principu. Z této skutečnosti však na druhé straně plyne také důležité, již typicky *technické omezení*: kvalitativně nová úroveň techniky (např. technika mechanická) nemůže okamžitě vstřebat pozitivní momenty nižší úrovně techniky (překonávané instrumentalizace), ani zpředmětnit všechny potenciální možnosti nového technického principu. A také tím se *technika odlišuje od vědy*. Věda totiž po přijetí nového teoretického paradigmatu (po tzv. vědecké revoluci) může téměř okamžitě lépe vysvětlit hlavní dříve neřešitelné teoretické problémy.

Protože tzv. vyšší úroveň techniky vzniká předmětnou aplikací (fenotypovou manifestací) jiného technického principu (jiného typu konstitutivní informace techniky), může se v rámci tohoto principu také dále rozvíjet. *Nový antropotechnický systém* proto nižší úroveň techniky překonává pouze v několika charakteristikách: obvykle ve schopnosti zvýšit produktivitu lidské práce či uspokojit jinou (přirozenou či umělou) lidskou potřebu. Z hlediska ostatních funkcí a vlastností však může být nižší úroveň techniky (např. používání nástrojů) i nadále optimální. Adjektiva *nižší-vyšší* se tu totiž vztahují pouze na jednu složku výsledného antropotechnického systému – na *předmětné tělo abiotické techniky*, na umělý technický prostředek.

Vždyť také historická zkušenost z průmyslové revoluce ukázala, že instrumentální technika nejprve rychle ustupovala účinnější technice mechanické, avšak že později bylo dosaženo jisté *rovnováhy obou úrovní technického pokroku*. V *predátorském duchovním paradigmatu kultury* se již samozřejmě prosadila *převaha a větší produktivní síla techniky mechanické* (strojové). Současně se však uplatnil typicky kulturní *zpětný časový přenos*, který přirozená biotická konstruologie, vzhledem k nevratnosti přirozených procesů, s níž je spojen způsob zápisu nového poznání do genetické paměti živých systémů (ale i vzhledem k existenci mezidruhové informační bariéry), využívat nemůže.<sup>10</sup> Jednou objevené technické principy a stavebnicové konstrukční prvky mohou totiž lidé využívat při formování veškeré techniky. *Mohou je aplikovat horizontálně i vertikálně*. Mohou je šířit všemi směry v sociokulturním

---

<sup>10</sup> Zdá se, že nevratnost času, objevená přírodní vědou relativně nedávno, která je charakteristická pro všechny přirozené procesy, pro lidskou racionalitu a účelové kulturní postupy neplatí. A také to poskytuje lidstvu naději, že se nemusí jen slepě podřizovat kulturní spontánnosti, ale může se znovu a znovu svobodně rozhodovat, vrátet se a učit se z vlastních chyb. Zakládá to reálnou možnost objevit sebezáchovné kulturní strategie.

prostoru, a to i *směrem dopředu a „dozadu“*, tj. uplatňovat je u nově vznikající techniky vyšší úrovně i při rekonstrukci techniky vývojově starší a tzv. historicky překonané.

Také tento flexibilní způsob aplikace nových technických principů, podobně jako pohotovité vytváření a šíření dílčích změn v konstitutivní informaci techniky, ukazují na *zásadní rozdíl mezi pomalou „altruistickou“ evolucí biosféry a rychlou, druhově sobeckou evolucí kultury a technosféry.*

*Přirozená informace živých systémů* (jejich genetická paměť, která se proměňuje ve fylogenezi, tj. v řádu statisíců a milionů let) může existovat jen *jako dvěma způsoby vestavěná*: jednak ve struktuře paměťové, genotypové (v genomu somatické buňky organismu), a jednak ve struktuře somatické, fenotypové (v tělesné stavbě konkrétního organismu). *Přirozená biotická evoluce, sladěná s aktivitou abiotického prostředí Země, také proto směřuje pouze kupředu, může se větvit, ale nemůže se vracet: má-li pokračovat, nesmí být přerušena.*<sup>11</sup> A když se to občas stane a složitý živý systém z nějakých důvodů úplně zanikne, „... není už prakticky naděje, že by mohl být někdy sestrojen znovu, kousek po kousku“.<sup>12</sup>

Je zřejmé, že pro účelově zaměřenou evoluci techniky (technosféry), jejíž konstitutivní informací je příslušná část strukturní sociokulturní informace (kterou se člověku podařilo zakódovat etnickým jazykem, zakreslit a uložit do různých forem společenské paměti), žádné informační omezení neplatí: evoluce předmětného těla techniky není pro nové poznání uzavřená, její konstitutivní informace (obsažená v aktivním či pasivním sociokulturním genomu) není vestavěna pouze v konstrukci, a nepodléhá proto nevratným procesům. Tato informace existuje jako předmětně vestavěná i jako relativně volná, vzdorující entropizaci, vymykající se šipce času (Prigogine). Je proto v širokém rozsahu disponibilní.

K problému „genetické informace techniky“ je však třeba ještě dodat, že tato strukturní informace nemusí být zcela objektivní, že je nastavena *nejen biologicky, ale i predátorským duchovním paradigmatickým kultury*. I když její konkrétní podobu nevytváří, a tudíž ani nenese průměrný člověk-jedinec, ale ani dílčí či světová teoretická kultura jako celek, zjišťujeme, že byla již v řecké antice zaměřena skrytě protipřírodně. Dnes ji vytváří, nese a rozvíjí vysoce specializovaná složka společenské dělby práce v technicky nejvyspělejších zemích – *tzv. vědeckotechnická inteligence*. Pouze tato vrstva přírodovědecky a technicky vzdělaných lidí,

---

<sup>11</sup> Nepřímo to připomíná mikrobioložka L. Margulisová: „Všichni dnes žijící tvorové měli stejně dlouhou evoluci. Všichni prošli přes tři miliardy let trvající evoluci z našich společných bakteriálních předků. Margulisová, L. *Symbiotická planeta. Nový pohled na evoluci*. Praha, Academia 2004, s. 10.

<sup>12</sup> Gould, S. J. *Pandin palec*. Praha: Mladá fronta 1988, s. 272. Právě když píše tento text, dovidám se smutnou zprávu organizace Living Planet, že v posledních čtyřiceti letech ubylo 52 % obratlovců.

kteřá je obvykle závislá na ekonomických a politických zájmech té které kultury, ji může doplňovat, předělovat i rušit, a to stále rychleji, bez kdysi nezbytného zpředměnění a odzkoušení v konečných technických konstrukcích.<sup>13</sup> Vliv některých antropologických, kulturních a přírodních podmínek na technický fenotyp lze totiž částečně předvídat a simulovat. *V informační redundanci, flexibilitě a rychlém vývoji konstitutivní informace techniky je proto obsažena i mírná naděje, že se podaří vytvořit techniku méně biologicky agresivní, techniku dlouhodobě možnou, lépe slučitelnou s přírodou.*

Na druhé straně bychom však neměli význam adekvátnější genetické informace pro žádoucí biofilní transformaci techniky přeceňovat. Nejen klasické formy techniky biotické (např. procesy získání a zpracování potravin), ale také klasické formy techniky abiotické (tradiční řemeslnické nástroje, principy a postupy pro zpracování dřeva, kamene, kovů atp.) od počátku ke kultuře patří, zajišťují lidskou reprodukci a přežití. Byly do značné míry vyvolány již přírodou samou: zvláštní biologickou výbavou člověka, jeho *nastavením na ofenzivní adaptivní strategii*, potřebou obhájit ekologickou niku v rozdílných přírodních podmínkách. A doufejme, že právě tato *předkulturní biologická odkázanost člověka na techniku* se bude nejen znovu a znovu reprodukovat, ale že nás nakonec *přinutí změnit predátorské duchovní paradigma kultury*: vytvořit přijatelnou a dlouhodobě udržitelnou podobu planetární technosféry.

Evolučně ontologické hledisko, konkretizované a zpřesňované speciálními vědami, se tak může stát důležitým výkladovým principem fenoménu techniky. Filosofie techniky, která po dvě století zápasila s otázkou, co je, jak vzniká, a jak funguje technika, může konečně odhalovat obecná pravidla a řád „přírodní i kulturní konstruologie“. Může se zabývat nejen tradičním problémem vytváření technických systémů z relativně jednodušších přírodních prvků a komponentů, ale i *historicky starší technikou biotickou*, která vznikala úpravou a využíváním živých systémů. Předmětná těla abiotické techniky, která jsou v důsledku odlišné ontické povahy kultury (sociokulturní informace) orientována i konstruována jinak než těla přirozených organismů, vyrůstají ovšem z přirozené uspořádanosti Země. Zůstávají s ní spojena látkovými strukturami, přirozenou ekosystémovou energií, ekologickými nikami živých systémů i univerzálním procesem entropie.

### **3. Evoluce a expanze technosféry**

Zatím málo objasněným, avšak filosoficky důležitým *pojmem technosféra budeme rozumět aktivní planetární systém fungování, reprodukce a evoluce techniky*. Tento kulturovou vytvořený

---

<sup>13</sup> Také proto je důležité, aby na technických a ekonomických fakultách vysokých škol byl zastoupeny vědy o živých systémech, filosofie a vědy společenské.



a kulturu zpětně determinující systém zahrnuje nejen dva dříve uvedené *planetární subsystémy abiotické mechanické techniky*, tj. subsystém *stacionární i mobilní*.<sup>14</sup> Zahrnuje také fundamentálnější a ekologicky méně agresivní techniku biotickou, kterou člověk objevoval a standardizoval zejména v dlouhém období abiotické instrumentalizace.

Protože se vznik, fungování a evoluce technosféry odehrávají v biosféře, tj. na úkor existence a prosperity mnoha přirozených ekosystémů a biologických druhů, musíme dosavadní živelný technologický pokrok vážně studovat také jako celek, tj. v jeho nejširších souvislostech antropologických, globálně kulturních i přírodních.

Problém ontické povahy technosféry je však málo filosoficky probádaný i z hlediska její geneze a vlivu na biosféru. *V rozdílném způsobu uspořádání biosféry a technosféry není totiž podstata jejich konfliktu obsažena bezzbytku*. Po celé dlouhé období existence nejstarší *instrumentální technosféry*, jež nutně zahrnovala všechny prakticky využívané biotické technologie, a která proto byla svou ontickou podstatou stále ještě *převážně biotická*, byla opozice kultury vůči biosféře nezřetelná a skrytá.<sup>15</sup> Protože skutečně *abiotická technosféra* se postupně vytváří až *po průmyslové revoluci*, teprve ve druhé polovině 20. století se může tato skrytost a nezřetelnost projevit také vnějškově. Části systémových teoretiků kultury začíná být zřejmé, že růst kulturního systému má v pozemských podmínkách své přirozené hranice.<sup>16</sup>

Posuzujeme-li evoluci techniky také širším hlediskem celoplanetární expanze technosféry, nemůžeme sdílet ani laciný technologický optimismus, ani technický pokrok redukovat na pouhý vertikální vzestup. Musíme uznat, že vedle „krystalizace“ plně optimalizovaných technických forem, které téměř morálně nestárnou (např. tradiční sady řemeslnických nástrojů), vstupují do evolučního procesu techniky stále nové technické modifikace. Uvnitř rychle expandující abiotické technosféry dochází k prolínání, soupeření i k pozitivní technické symbióze všech úrovní a forem historicky vytvořené techniky.<sup>17</sup>

Technická tvořivost kultury se s každým nově objeveným technickým principem či dílčím vynálezem potenciálně rozšiřuje. A protože zpravidla nechybí ani ekonomický a společenský

---

<sup>14</sup> Připomínáme, že jde o strojový subsystém převážně stacionární: klasická tepelná nebo atomová elektrárna – rozvodná soustava elektrické energie – pracovní stroje a další mechanické technické prostředky; a za druhé o převážně mobilní strojový subsystém: rafinérie ropy – světová síť čerpadel ropných produktů – mobilní pracovní stroje v zemědělství a stavebnictví, různé dopravní prostředky včetně dnes oblíbených osobních automobilů.

<sup>15</sup> To je patrně dáno i tím, že předmětné tělo instrumentální techniky „... není realitou o sobě, že je prostředníkem mezi člověkem a jeho prostředím.“ Ellul, J. *The Technological Society ...*, s. 62.

<sup>16</sup> Jednou z prvních vlivných publikací byla kniha *Limity růstu*. Zde se počítalo s pěti fyzickými hranicemi: celosvětová populace, zemědělská produkce, přírodní zdroje, průmyslová výroba, znečištění. Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens, W. W. *The Limits to Growth*. New York, Universe Books 1972.

<sup>17</sup> Příkladem krystalizace optimální formy nástroje může být hojně rozšířený jídelní příbor: lžice pro konzumaci polévky, vidlička a nůž pro konzumaci hlavního jídla. Názornou ukázkou prolínání všech tří úrovní abiotického technického vývoje je dnešní elektrický šroubovák. Jde o nástroj, u něhož lze nastavit sílu krouticího momentu, zpětný chod i rychlost otáčení.

zájem, a dosud ani levná energie a suroviny, stále ještě roste tempo i rozsah technické evoluce. Některé osvědčené technické principy a formy se však i v nynějším evolučním procesu techniky v nezměněné podobě dále reprodukuje. Pro komplikovaný proces zdokonalování předmětného těla techniky přitom přibližně platí, že u nástroje se mění a zdokonaluje především *tvar*, u stroje *makroskopická struktura, účel i velikost* jeho mechanismu, a u automatu relativně samostatně *struktura, účel, velikost i funkce*.

Dnešní stupeň rozvoje a planetárního rozšiřování abiotické techniky potvrzuje náš předpoklad o protipřírodní povaze kultury. Zejména tzv. spotřební technika, která vzdáleně připomíná *neolitickou domestikaci kdysi volně žijících zvířat* (nebo dokonce institut zemědělských, stavebních a domácích otroků), se stala tak běžným jevem lidského života, že z míry její přítomnosti v kultuře můžeme usuzovat na stupeň opozice kulturního systému vůči přírodě. A tato opozice současně ukazuje jak kvalitativní odlišnost kulturní evoluce od evoluce přirozené, tak také nebezpečí, které lidstvu hrozí z úspěchu jeho kdysi oprávněné predátorské strategie.<sup>18</sup>

Ještě jednou si připomeňme, že přirozená biotická evoluce, která v souladu s vesmírným směrem plynutí času tvoří tak pomalu a „uvážlivě“, že její konstrukce téměř morálně nestárnou,<sup>19</sup> spotřebuje převážnou část přijímané energetické výživy na udržení, fungování a reprodukci svých nesčetných biotických systémů (explikátních forem paměti biosféry). Pouze nepatrný zbytek energie jakoby krystalizuje v přírůstku nové uspořádanosti, tj. v emergentních konstrukcích, tvarech, funkcích a nové organizační složitosti.<sup>20</sup>

V případě evoluce kulturní, která je vůči přirozené evoluci opoziční, a jež také proto dokonalé „přírodní inženýrství“ napodobit neumí, je bohužel situace odlišná. Tato evoluce se totiž vzepřela vesmírné šipce času, částečně se osvobodila jak od přímé závislosti na přirozené ekosystémové energii, tak od závislosti na několika málo prvcích chemické periodické soustavy. Neomezuje se na chemické prvky, z nichž své struktury konstruuje pozemský život. Značná část energie a surovin čerpaných z přírody se tu po průmyslové

---

<sup>18</sup> Přestože se snažím o přiměřené zobecňování a empirické údaje vědomě omezují na minimum, uvedu zde zkušenost z mé poslední cesty do jižní Afriky v lednu 2006. V řadě zemí, zejména v Zimbabwe, Botswaně a Namibii jsou dnes i hlavní silnice lemovány odloženými vraky osobních a nákladních automobilů, traktorů atp. Domovní odpad z města Swakopmundu (Namibie), jak jsem to zřetelně viděl z najatého vyhlídkového letadla, se zatím volně ukládá do okolní překrásné pouště. Zdá se, že brzy k netříděnému odpadu s převahou PET lahví přibudou i vysloužilé televizory, osobní počítače a mobilní telefony. Ale také moře je místem, kam se ukládá kulturní odpad. Nedávno jsem zhlédl americký dokumentární film o složité výrobě vagonů pro newyorské metro. Film končil tím, že se vagony po čtyřiceti letech provozu ze zvláštní rampy shazovaly do moře.

<sup>19</sup> Pokud má smysl uvažovat o problému morálního stárnutí biologických druhů, pak je třeba vzít v úvahu, že časovým měřítkem tohoto jevu jsou miliony let.

<sup>20</sup> Dobrým příkladem tu může být přirozený klimaxový ekosystém. Za normálních podmínek v něm existuje přibližná rovnováha mezi tím, co neustále dorůstá, a tím, co se současně rozpadá a znovu využívá pro růst.

revoluci rovněž využívá na fungování a reprodukci již dříve vytvořeného kulturního systému. A protože umělá materiální kultura včetně technosféry se dnes stále ještě rozšiřuje, v důsledku působení přirozené entropie tato ztracená část přírodního bytí neustále narůstá.

Vzhledem k teprve nedávno započatému čerpání fosilních paliv, a patrně i s ohledem na větší výběr „stavebního materiálu“ pro vysoce sofistikované technické konstrukce, se částí dnešní intelektuální veřejnosti zdá, že bezprostřední energetická a materiálová nouze globální kultuře nehrozí.<sup>21</sup> Jednoznačná spotřební orientace dnešní kultury, posilovaná podbízivou reklamou, může dokonce působit tak, že si veřejnost vůbec nepřipouští nový typ ohrožení všech živých systémů včetně člověka: *neviditelné chemické zamořování zeměkoule*.<sup>22</sup> Úzké a krátkozraké technokratické myšlení, které slepě věří v neomezený technický pokrok a dnes prostřednictvím médií neustále infikuje veřejný prostor, působí tak, že si lidé širší negativní souvislosti expanze predátorské kultury nepřipouštějí. Politika, která je v zajetí těchto názorů, vede zatím kulturu k neustálému ekonomickému růstu a k technickému pokroku zaměřenému na rozšiřování společenské materiální kultury a osobní spotřeby lidí.<sup>23</sup>

### **Energetický a inovačně informační zdroj technické evoluce**

Potřeba filosofického postižení evoluce technosféry nás znovu vrací k již dříve naznačenému rozlišení energetického a inovačního zdroje technické evoluce. Tuto zatím nedostatečně objasněnou otázku se pokusíme lépe přiblížit.

*Energetickým i informačně inovačním zdrojem biosférického vývoje, tedy spontánního procesu, který oživuje a bioticky integruje část pozemských atomárních a molekulárních struktur (již jsme uvedli, že všechny chemické prvky, včetně uhlíku, jsou anorganického původu), je energie slunečního záření.*

*Inovačním informačním zdrojem evoluce technosféry, odhlédneme-li od jejího zdroje energetického, je však koneckonců také bioticky několikrát „přepřacované sluneční záření“.* Je to ovšem jen ta jeho část, která je vysoce organizovaná bioticky a přiměřeně rozvinutá sociokulturně: *člověk jako biologický tvůrce kultury*. Tomu se totiž v důsledku zvláštních okolností, které plně neznáme, podařilo nejen pojmově zakódovat smyslově neuronální informaci, nýbrž ji také transformovat na konstitutivní informaci techniky. Krátce řečeno, člověk biotickými prostředky zapálil a dosud stále rozvíjí duchovně nastavenou kulturní (tj. i technickou) evoluci.

---

<sup>21</sup> Na skutečný průběh čerpání světových zásob hlavních surovin ukazuje např. Petáková, Z. *Hospodaření s nerostnými zdroji – současná globální situace a výhled*. Envigogika 2012/VII/2.

<sup>22</sup> Srovnej Strunecká, A. Patočka, J. *Doba jedová II*. Praha: Triton 2011.

<sup>23</sup> Materiální kultura je relativním protikladem kultury duchovní. Vedle techniky jako svého neaktivnějšího prvku zahrnuje veškeré umělé prostředí, které ovšem primárně neplní funkci nástroje přeměny přírody (či vytvořené kultury), ale slouží především k uspokojování historicky vznikajících potřeb společnosti a člověka.

*Evoluce planetární technosféry*, podobně jako dílčí evoluční proces techniky, je ovšem vůči biosféře nejen opoziční, ale také v mnohém podobná planetárnímu procesu biotické evoluce. *Technosféra, podobně jako biosféra, neroste jen po jediné „fylogenetické“ linii.* Její evoluce je typicky *divergentní, rozbíhavá.* Postupuje po mnoha směrech, vytváří různé vyspělé a specializované formy, jež mají schopnost stavebnicového skládání, systémového spojování, závislosti, koexistence i kompetice. Technický pokrok proto nesměřuje pouze vzhůru, ale platí pro něj to, co o přírodě metaforicky poznamenal L. Feuerbach: „... že s monarchickou tendencí času vždy spojuje i liberalismus prostoru“.<sup>24</sup> Také umělá evoluce technosféry spěje nejen k vyšší umělé uspořádanosti prvků a subsystémů, ale i k co nejrozmanitější skladbě celku. Jako by nové technické formy samovolně vyplňovaly mezery v rychle se rozšiřujícím prostoru planetární kultury: transformují přírodu a, ve snaze uspokojit rostoucí územní požadavky kulturního systému, obsazují (přesněji zcizují) „technické niky“ podobně, jako kdysi agresivní populace rostlin a živočichů obsazovaly niky přirozené.<sup>25</sup>

Ale nejen to. Evoluce techniky se vzpírá monarchické vesmírné tendenci směřování času. Ve fázi mechanizace a automatizace zjišťujeme, že se jednak dále používají a reprodukují tradiční instrumenty (např. sady řemeslnického nářadí, nástroje hudební, lékařské atp.), a jednak že se instrument, který původně fungoval jen díky připojení k živému tělu člověka, podařilo aplikovat v plně artificiálním technickém systému. Podobně se později zachová také historicky mladší mechanický princip. Protože je kompatibilní s principem instrumentálním i s principem samočinného řízení, uplatní se nejen při vzniku stacionárního strojového systému továrny, ale i při konstrukci mobilních pracovních strojů v zemědělství, stavebnictví a vojenství. Uplatní se při konstrukci různých dopravních, zabezpečovacích a kontrolních systémů s vysokým podílem automatizace. Mechanický princip je úspěšně použit i *při vzniku miniaturních mechanických nástrojů* s prvky samočinného řízení (např. ručních elektrických vrtaček, šroubováků, pil, hoblíků a rozbrušovaček), při jejich nové specializaci a diferenciaci. A pochopitelně se uplatní i při konstrukci techniky bezprostředně neproduktivní, tj. techniky spotřební, didaktické, informační, zdravotnické, vojenské atp.

Oddělení symbolické technologické informace od předmětného těla techniky, tj. její „osvobození“ od propojení s látkou a působením procesů přirozené nevratnosti (entropických i evolučně konstruologických),<sup>26</sup> umožnilo i zvláštní *technický paradox: překonávaný*

---

<sup>24</sup> Feuerbach, L. *Zásady filosofie budoucnosti a jiné filosofické práce.* Praha: Svoboda 1959, s. 20.

<sup>25</sup> Dobrým příkladem nedávno vytvořené a rychle obsazované sociokulturní niky je hromadné rozšíření a používání počítačů a mobilních telefonů.

<sup>26</sup> Toto vyloučení sociokulturní informace z nevratnosti času, které je v principu dáno tím, že genom techniky je vůči předmětnému tělu techniky vnější, tj. zapsaný či zakreslený na relativně trvalém nosiči sociokulturní

*instrumentální princip* – připojení nástroje k lidskému organismu a jeho ovládnutí lidskou vůlí – může být v novém technologickém kontextu znovu revoluční. Stimuluje úsilí využít přenosnou a mobilní mechanickou techniku v rámci práce převážně řemeslné, evokuje potřebu uplatnit ji i v jiných oblastech společenské činnosti, včetně oblasti mimopracovní. Tento princip pozitivně ovlivňuje technický vývoj směrem k miniaturizaci a víceúčelovosti vyspělé mechanické i automatizované techniky.

Právě tak se prvky nejvyšší úrovně informační techniky (např. mikroprocesory) dnes vřazují do technických struktur nižší úrovně, optimalizují jejich regulaci, zajišťují účinnost a spolehlivé fungování na úrovni dílčích mechanismů (např. automobilových a leteckých motorů), továrních výrobních linek (např. v hutním a potravinářském průmyslu) i celé regionální kultury (např. regulaci dodávek elektrické energie). Četné technické aplikace principu automatické regulace umožnily novým způsobem uspořádat výrobní procesy, systémy pozemní, námořní a letecké dopravy, některé systémy společenské kontroly a regulace, ale především podnikové, národní i mezinárodní systémy peněžní, regulační a informační. Tyto aplikace vyvolaly vznik samočinné techniky velkého i malého provedení, krátkého i dlouhého dosahu (platebních karet, internetu, satelitních navigačních systémů) včetně mnohostranného rozvoje ostatní techniky: produktivní i neproduktivní, převážně mechanické i převážně instrumentální.

V důsledku výše uvedených tendencí roste dnešní silně ekonomicky integrovaná technosféra do výšky, šířky i hloubky. Vzniká stále rozsáhlejší energeticky, látkově a informačně propojená soustava, jež má na jedné straně objektivní tendenci k rychlé divergentní evoluci, ale na druhé straně také *tendenci k integritě, umělé subjektivitě a k ovládnutí kultury i ekologické niky života*. Vzniká soustava, která je sice existenčně a inovačně závislá na člověku, a tím i na dosažené úrovni přirozeného vývoje biosféry,<sup>27</sup> ale která již z větší části *funguje na své vlastní energetické a funkční základně* – dnes stále ještě na převaze energie z fosilních paliv a na funkčních principech mechanických agregátů. V umělém systému kultury tak roste aktivní subsystém, který determinuje lidské chování patrně výrazněji, než kultura duchovní a relativně pasivnější kultura materiální. Ale nejen to. Technosféra se kultuře vymyká a svou protipřírodní aktivitou zasahuje do biosféry. Uvnitř soběstačně lokálně modifikované biosféry, která pracuje pro všechno živé, se rychle rozvíjí dílčí, závislá a vysoce standardizovaná technosféra, která, jakkoli se zdá, že funguje jen a jen

---

paměti, je samozřejmě jen částečné. Celková magistralní linie technického pokroku směřuje také spíše vertikálně. I technika se ve svém vývoji „nevrací“, spíše se větví, komplikuje a složitě se diferencuje.

<sup>27</sup> Způsob získávání nového poznání ve vědách je závislý na přísné selekci a přípravě lidí, na jejich vysokém intelektuálním výkonu, úzké specializaci a rozsáhlé spolupráci. Připomíná to praktiky vrcholového sportu.

pro člověka, poškozuje původní přírodní prostředí všech živých systémů a svou protipřírodní strategickou orientací člověka i kulturu ohrožuje.

Rozšíření mechanické techniky po průmyslové revoluci proto neznamena jen kvalitativní změnu samotných technických prostředků – nástrojů. Představuje hlubokou *kvalitativní změnu technosféry*. Od tohoto okamžiku dochází nejen k svéráznému prolínání a soupeření instrumentální a mechanické techniky, ale současně i k *prolínání a soupeření dvou kvalitativně odlišných typů technosféry*: starší *technosféry instrumentální*, jejíž energetickou i funkční bázi byla prostřednictvím člověka biosféra sama, a mladší *technosféry mechanické*, již víceméně plně technické, kterou integruje mechanická technika a energie fosilních paliv.

Na rozdíl od „primitivnější“, slabě bioticky integrované instrumentální technosféry nemá ovšem „vyspělejší“ abioticky integrovaná mechanická technosféra příznivější lidské a ekologické parametry. Ale nejde jen o její přímý vliv na člověka a její nároky prostorové, konstrukční a provozní.<sup>28</sup> Tím, že v ní dnes jednoznačně dominuje uměle vytvořená složka, že je výrazněji propojená s globální ekonomikou, je méně citlivá k požadavkům lidí, k nárokům přirozených ekosystémů i ke struktuře regionálních kultur. A oslabování svébytnosti regionálních kultur v destabilizované biosféře fakticky znamená konec spolehlivé ochrany, územní celistvosti a přirozené rozmanitosti ekosystémů.

Protože *mechanická technosféra* už nefunguje na základě obnovitelné energie recentní biomasy, ale na základě čerpání do té doby téměř nedotčených neobnovitelných fosilních paliv, patrně až do jejich vyčerpání či viditelné destabilizace klimatu nebude mít *žádnou spolehlivou negativní zpětnou vazbu s původní živou přírodou*. Ale nejen to. Specifický metabolismus technosféry, odlišný od metabolismu živých systémů, svými produkty, odpady a zplodinami poškozuje a oslabuje všechny vyšší formy života.<sup>29</sup> Tak vzniká vztah konkurence a antagonismu mezi přirozeně a uměle uspořádanými systémy. Pokračuje proces nenapravitelného poškození Země, vynořuje se problém odpovědnosti a viny za případný předčasný zánik člověka a kultury.

---

<sup>28</sup> Důvodem této náročnosti je dnešní hromadné rozšiřování mobilní spotřební techniky – především osobních automobilů. Rozvoj soukromého automobilismu vyvolává tlak na přestavbu a rozšiřování měst, na stavbu nových silnic a dálnic, na stavbu čerpacích stanic, parkovišť, velkých obchodních domů, objektů rychlého občerstvení atp. Všechny tyto stavby obsazují území, které původně patřilo živým systémům, rozdělují přirozené i kulturní ekosystémy komunikacemi, hustým provozem ruší život zvířat v krajině, rozbíjejí její někdejší biologickou intimitu.

<sup>29</sup> Pro kulturu i všechny formy života totiž platí, že „nikdo nedokáže konzumovat či dýchat svůj vlastní odpad.“ Margulisová, L. *Symbiotická planeta ...*, s. 125.