

K PODSTATĚ, VÝVOJI A EVOLUČNÍ PERSPEKTIVĚ TECHNIKY

JOSEF ŠMAJS, Katedra marxisticko-leninské filozofie a logiky FF UJEP, Brno

ŠMAJS, J.: Substance, Development and Evolutionary Perspective of Technology.
Filozofia 43, 1988, No. 5, p. 552.

The paper deals with three problems. The treatment of the first problem states that traditional philosophical reflection of technology has been dedicated to the abiotic branch of the development of technology and that contemporary interest in the biotic branch, e. g. in modern biotechnology, is connected with negative ecological effects of the generally widespread abiotic technics and technology. It follows from the analysis of the second problem that the development of the abiotic technology is by several orders faster than the development of living systems in the biosphere, thanks to specific evolutionary conditions (particularly due to human capacity to develop ever more quickly the so called genetic information of technology). Simultaneously this development is more complicated than the generally acknowledged scheme of three stages of the vertical advancement (instrumentalization, mechanization, automation). In the least part preconditions for functional reapproachment of bio- and technosphere are considered and the solving of ecological conflict is suggested: it is namely possible to write down an instruction through genetic information of technology to preserve considerate relationship to nature.

V této stati se vyslovíme ke třem spolu úzce souvisejícím, avšak zatím nejednoznačně chápaným problémům: 1. k otázce podstaty a dvou linií technického pokroku; 2. k problému evoluce abiotické techniky; 3. k problému perspektivy vývoje technosféry.¹

1. Podstata a dvě vývojové linie techniky

Marxistické filozofické uvažování o technice se v minulosti zabývalo pouze jednou vývojovou linií technického pokroku; linií nástroj—stroj—automatický systém. Tato dominantní forma techniky, kterou dále označujeme jako techniku abiotickou, se ovšem velmi dlouho rozvíjela pomalu a v jisté rovnováze s formou techniky biotické, tj. s technologickými postupy využívajícími vlastností a látkové výměny živých přírodních systémů. Rychlý rozvoj abiotické techniky a technologie, který do značné míry zastínil přínos a vysokou kulturní hodnotu techniky biotické, je záležitostí poměrně nedávnou. Souvisí s technickým a společenským vývojem po průmyslové revoluci, s produktivní aplikací přírodní vědy i s postojem buržoazní společnosti k přírodě a její roli v lidských dějinách.

¹ Společenskými a lidskými aspekty historického vývoje techniky se podrobněji zabýváme ve stati [3, s. 689—720].

Dnes je již dostatečně prokázáno, že všeobecné rozšíření abiotické techniky nemá jen pozitivní kulturní důsledky. Vysoká úroveň technizace společenského života, jejíž rozvoj je ovšem v řadě méně vyspělých zemí teprve na počátku, v krátké době přispěla k vyhocení četných sociálních a obecně kulturních problémů včetně problému ekologického. A tak celosvětové úsilí zmírňovat a řešit konflikt mezi přírodou a kulturou se nutně obrací i na sféru techniky: poprvé vzniká naléhavá společenská potřeba rozvíjet techniku nejen s ohledem na růst produktivity lidské práce a úzce pojatý rozvoj člověka, ale i s ohledem na zachování **dosažené** úrovně evoluce pozemského života vůbec.

Takovou potřebu aktualizují dva obecné poznatky: 1. Lidská kultura je i přes svou relativní nezávislost na přírodě koneckonců specifickým adaptačním mechanismem člověka jako živočišného druhu. Je tedy s živou pozemskou přírodou bezprostředně funkčně propojena a po svém vzniku s ní sdílí společné abiotické prostředí planety Země. A protože také všechny živé systémy spolu přímo (např. potravní závislostí) i zprostředkovaně (faktory abiotického prostředí) funkčně souvisejí, každá vážnější změna biosféry či ustálených abiotických podmínek života může být vážným nebezpečím pro existenci a rozvoj kultury. 2. Ekologický problém je i přes svou všeobecnost a globální charakter problémem sociálním. Jeho vznik a vyhocení souvisí s vítězstvím buržoazních společenských vztahů, s rozšířením buržoazní výrobní technologie a spotřebitelské hodnotové orientace lidí. Zkušenost z průběhu celosvětové sociální revoluční přeměny světa ukazuje, že kvalitativní změna společenských vládnoucích vztahů a hodnotové orientace bude patrně komplikovanějším a dlouhodobějším úkolem než pozitivní ekologická změna techniky a technologie.

Požadavek ekologizovat a funkčně optimalizovat společenskou materiální kulturu, techniku a technologii totiž do jisté míry zahrnuje také ekologizaci výroby, spotřeby a životního způsobu lidí. Kromě jiného však předpokládá lépe a v širším měřítku využít přirozené přírodní procesy živé přírody k obecně kulturním účelům. A právě proto je užitečné podstatu techniky znovu explicitně charakterizovat, objasnit zvláštnosti a vzájemnou funkční souvislost obou hlavních historických linií technického pokroku.

Technika, jak známo, nebyla nikdy oblíbeným tématem filozofie. Již ve starověkém Řecku byla považována za nižší stupeň praktického rozumu (Aristotelés). Protože učila ovládání, nikoli rozumění, nemohla být předmětem respektu a úcty spekulativně orientovaných filozofů. V souladu s vývojem reálného jevu implikovala starořecká techné nejen prostředky, nýbrž také dovednosti, postupy a cíl lidské praktické činnosti. Její obsah byl blízký současnému pojmu technologie a nebyl ještě omezen jen na abiotickou oblast. Zahrnoval všechny specializované praktické činnosti člověka, které neměly jednoznačně teoretický charakter — lékařství, architekturu apod.

Starořecké procesuální pojetí techniky, které odpovídalo tehdejší reálné rovnováze mezi biotickou a abiotickou technologií (tj. také živelně vytvořené proporce mezi zemědělstvím a řemesly), instrumentální fázi vývoje abiotické techniky (převaze lidské složky ve funkčním systému člověk—technika) i dobovým hodnotám (potřebě ukázat odlišnost člověka od přírody nikoli v rovině předmětné činnosti, nýbrž v rovině intelektuální) je dnes víceméně opuštěno a nahrazeno pojmovou dvojicí technika — technologie. Pojem techniky se tak obvykle chápe předmětně, s důrazem na umělou složku technického systému. Zpravidla jím rozumíme prostředek lidské cílevědomé aktivity, nástroj, stroj, automatický systém atp.

Výše uvedené pojetí techniky, jak ještě dále ukážeme, je již neadekvátní nové historické situaci. Bylo ovšem v souladu s úrovní technického pokroku v klasickém kapitalismu, neboť odráželo dominantní postavení stroje v průmyslovém produktivním cyklu i úzce pragmatickou funkci mechanické produktivní techniky: její vlastnost nahrazovat a násobit výkon lidské pracovní síly.

Jednoznačný akcent na nepřirodní předmětnou složku techniky a potlačování její funkční složky lidské a přírodně technické neumožňuje správně postihnout změny v logice historického vývoje technického pokroku, ani změny v jeho celkové společenské funkci. Takový přístup také nedovoluje docenit význam biotické linie technického pokroku, pochopit moderní biotechnologie jako cílevědomé využívání biotické techniky.

Domníváme se, že dnes je nezbytné techniku chápat nejen úzce a předmětně jako technické prostředky, ale i široce a procesuálně: jako záměrné využívání přírodních i umělých struktur, systémů a procesů pro lidské kulturní účely. Jen široké pojetí techniky totiž umožňuje, abychom správně postihli její opomíjenou přírodní stránku a širší ekologické souvislosti fungování částečně i plně umělých technických systémů.

Rozlišení dvou linií ve vývoji techniky je přitom důležité z hlediska ekologického i obecně světonázorového. Předběžně lze říci, že podstatou dominantní abiotické linie technického pokroku, linie nástroj—stroj—automatický systém, je cílevědomé využívání vlastností neživých přírodních předmětů, sil a funkčních systémů. Energetickou a funkční bázi abiotické techniky vytváří sice nejprve člověk sám (oživuje a vede nástroj), ale počínaje mechanizací se jeho původní technologické funkce stále více přesouvají na technickou soustavu, jež je připojena na svůj vlastní energetický zdroj (např. na spalování fosilního paliva). Biotická linie technického pokroku — lidské bytostné síly, rozklad a mikrobiální přeměny organických látek, klasické zemědělské technologie, moderní biotechnologie — je založena na cílevědomém využívání přirozených přírodních procesů, především procesů látkové přeměny živých organismů. Její energetickou a funkční bázi tvoří tedy živé systémy

čerpající přirozenou ekosystémovou energii: aktuální sluneční zařízení.

Ale ještě před tím, než se pokusíme pojem techniky teoreticky charakterizovat, připomeňme, že již při vytváření a užívání primitivní techniky se člověk střetával se silami, jimž rozuměl jen dílčím způsobem — nikoli ještě teoreticky, nýbrž pragmaticky, funkčně technologicky. Jejich složitost mnohonásobně přesahovala rozsah jeho nedostatečně kultivované intelektuální kapacity. A snad také proto, jak jsme již uvedli, nebyla technika oblíbeným tématem filozofie. Jako „pouhá aplikace“ empiricky získaných poznatků (a později i dílčích poznatků vědeckých) nemohla totiž příliš rozšířit obzor všeobecných světónázorových představ člověka. Přestože technická tvořivost spoluvytvářela podmínky pro vznik teoretické přírodní vědy, vývoj techniky — až do průmyslové revoluce pomalý — přispíval v minulosti jen k hlubšímu pochopení dílčích přírodních jevů a vztahů. Před vznikem současné techniky informační se technika přímo nepodílela na správném teoretickém poznání světa vcelku.

Falešná představa skutečnosti ovšem nebyla a ani dnes není překážkou jejího praktického využívání a přetváření člověkem. Spíše naopak. Zejména na počátku, v plně soběstačné a rovnovážné pozemské přírodě člověk — dávno před vznikem filozofie a vědy — již na úrovni mýtu a magie úspěšně exploatoval síly, které z hlediska nároků na teoretické vysvětlení překračují interpretační možnosti i dnešní vědy a filozofie.

Teprve v situaci, kdy nejvyspělejší technika vzniká jako výsledek mnohostranné spolupráce přírodních a technických věd, vnímáme paradox, že složitější jevy živé přírody bylo možné technicky využívat dříve a efektivněji než relativně jednodušší jevy přírody neživé. Avšak vzhledem k evolučnímu přizpůsobení člověka všemu neživému i živému bylo logické, že prvními všeobecně použitelnými formami techniky a technologie byly nejen jednoduché nástroje a postupy již víceméně řemeslné, nýbrž i prvotní útvary účelné společenské organizace (např. lov, boj, kolektivní práce) a částečně ovládnuté živé přírodní procesy, k nimž patřily jak lidské bytostné síly, tak i rozmanité vlastnosti rostlin a živočichů v pozdějším primitivním zemědělství.

Z hlediska širokého pojetí techniky můžeme např. i neolitickou revoluci, která dílčím ovládnutím reprodučních procesů živé přírody zvýšila přirozenou úživnost stanoviště pro člověka přibližně tisíckrát a které vděčíme za vytvoření většiny kulturních rostlin a domestikovaných zvířat, považovat za první velkou „technickou revoluci“. Vždyť umělý kulturní ekosystém, např. pole, louka či les, je podle našich nejnovějších poznatků vysoce produktivním zařízením s vlastními slunečními kolektory, podobně jako pasoucí se skot je také zvláštní, plně automatizovanou, energeticky nenáročnou „továrnou“ na maso a mléko. Zjednodušením složitých přirozených ekosystémů, které v původním stavu neposkytovaly téměř žádnou čistou produkci (přestože jejich hrubá

produkce, byla maximální), získal totiž člověk s vynaložením práce to, co požadoval, i když původní vysokou biologickou produktivitu příslušného ekosystému (jeho hrubou produkci) poněkud snížil. I zde se tedy potvrdilo, že technikou v širokém slova smyslu je jakékoli záměrné využívání přírodních i umělých struktur, systémů a sil pro lidské kulturní účely.

Na závěr pojednání o prvním problému se pokusíme techniku explicitně charakterizovat.

1. Technika je přírodně historickým jevem. Je subsystémem přírody i společnosti. Pozemská příroda svou strukturou techniku a společenskou materiální kulturu umožňuje, přijímá a propůjčuje jim svůj materiální substrát, funkční prvky a procesy, svou energii, informaci, abiotická média i geografický prostor. Člověk však techniku projektuje, vytváří, užívá, reprodukuje a kontroluje její orientaci a funkci.

2. Technika je součástí společenského vztahu člověka k prostředí, součástí lidské ofenzivní adaptivní strategie, již se člověk jako biologický druh výrazně odlišuje od jiných živočišných druhů. Je současně nejaktivnějším prvkem společenské materiální kultury, prostředkem, který tuto kulturu spoluvytváří, bezprostředně produkuje a reprodukuje.

3. Technika jako objektivní funkční algoritmus pro ovládnutí dílčích přírodních sil, vytvořený na bázi přirozených i umělých struktur (popřípadě jejich kombinací), představuje nástroj i způsob jeho použití. Přirozené procesy a struktury doplňuje, modifikuje a orientuje tak, aby fungovaly pro člověka a společnost.

4. Technika nepřímou potvrzuje předpoklad, na němž je založena kultura, že přirozená evoluce nevyčerpala, či přesněji nepoužívá všechny možnosti uspořádání hmoty v pozemských podmínkách. Avšak tím, že technika původní prostředí, určené pro všechno živé, přetváří v prostředí pro člověka (tj. koneckonců pro jeden živočišný druh), „pracuje“ proti ostatní přírodě. Aspekt pozitivní konstrukce se v ní nutně spojuje s částečnou destrukcí, což potenciálně ohrožuje evoluční přizpůsobení přírody vně a uvnitř člověka — lidské zdraví. Proto také, zejména v jisté fázi svého vývoje, se technika stává jevem ambivalentním: slouží sice aktuálnímu rozvoji člověka, ale lidské perspektivě škodí.

5. Technika je nejen konkrétnějším, nýbrž i svěbytnějším jevem než věda. Vzniká také složitějším způsobem než prostým zpředmětněním přírodovědeckých poznatků. Technické vědy, které se postupně konstituují a které techniku projektují, na jedné straně navazují na tradiční technickou zkušenost, a na druhé straně jako komplexní teoreticko-praktické disciplíny jsou nuceny stále více integrovat jak poznatky věd společenských a biologických, tak také estetické, etické, ekologické a další hodnoty, normy a regulativy současné společnosti.

6. I když technika byla dlouho víceméně sociálně neutrální (analogicky jako původní přírodní prostředí člověka), v přímé závislosti na rozvoji své předmětné složky se stala specifickým ukazatelem, nosite-

lem a zprostředkovatelem společenských vztahů, rozporů a determinací (např. mechanická produktivní technika v klasickém kapitalismu). Technický vývoj proto i dnes do jisté míry ukazuje na změny sociálních, ekologických, estetických a etických principů, na proměnu vztahu člověka k přírodě i kultuře, ale i na rozvoj lidských produktivních schopností a vloh, na povahu ostatních mimopracovních aktivit člověka.

7. Rozvoj abiotické techniky sice rámcově koreluje s pokrokem společenským a kulturním (např. průmyslová a buržoazní revoluce, vědeckotechnická a socialistická revoluce), avšak vedle této korelace a celkové závislosti techniky na aktuálních společenských potřebách a vztazích získává technika značnou relativní nezávislost, svébytnost i vlastní objektivní logiku historického vývoje.

8. Počínaje průmyslovou revolucí má abiotická technika objektivní tendenci vytvářet velké technické systémy — prvky globální technosféry. Nejprve to byl funkční technický systém jednotlivé továrny, podle Marxova obrazného vyjádření její „objektivní předmětná kostra“, dnes, odhlédneme-li od nepodstatných modifikací, jsou to již dva velké celoplanetární technické systémy, které fungují na energetické bázi fosilních paliv: 1. Převážně stacionární strojový systém: tepelná elektrárna — rozvodná soustava elektrické energie — pracovní stroje a mechanické technické prostředky. 2. Převážně mobilní strojový systém: rafinérie ropy — společenská síť čerpadel ropných produktů — mobilní pracovní stroje a dopravní prostředky.

9. Jestliže v minulosti v podstatě platilo, že abiotický technický pokrok, který se nejprve rozvíjel v těsné součinnosti s linií biotickou, a teprve později již převážně samostatně (z logiky svého vnitřního pohybu), v podstatě vrůstal do historicky starší a fundamentálnější biotické linie (např. mechanizace a chemizace do tradiční zemědělské technologie), pak dnes jsme svědky procesu opačného: moderní biotechnologie se rozvíjejí na několika různých úrovních praktických aplikací (farmaceutický průmysl, zemědělství, ochrana přírodního prostředí, klasické abiotické technologie) a jako specifický relativně samostatný technický proces nejen navazují na starší linii biotickou, nýbrž také „vrůstají“ do tradičních abiotických produktivních procesů.

2. K problému evoluce abiotické techniky

V běžném povědomí je s technickým pokrokem spojena představa neustálého střídání technických generací, představa nahrazování primitivnější techniky technikou vyspělejší. V teorii je přitom přijato hledisko tří stupňů technického pokroku: 1. instrumentalizace; 2. mechanizace; 3. automatizace. Reálný technický vývoj, jak jsme již částečně naznačili, je ovšem složitější a pokusíme se ukázat, že jej nelze redukovat na zmíněný vertikální vzestup.

Je již dostatečně prokázáno, že v materiálně jednotném a relativně uzavřeném systému, jakým je naše planeta, může díky dopadajícímu slunečnímu záření bez výraznějšího omezení přirozeným způsobem narůst pouze jediná fyzikální veličina — uspořádanost, úroveň organizace. Vyšší přirozené uspořádanosti neživých i živých struktur se dosahuje složitými mechanismy evoluce, které známe pouze částečně. Dobře však známe výsledek: je jím současná fáze vývoje biosféry včetně člověka jako jednoho jejího živočišného druhu. Současně je zřejmá ještě jedna důležitá skutečnost. Člověk jako produkt a dílčí prvek přirozené evoluce se během krátké doby svého kulturního vývoje prosadil jako zdroj a konstitutivní činitel evoluce umělé, tedy i evoluce technické, již jakoby přirozená evoluce neživých struktur dále pokračuje, avšak kvalitativně jiným způsobem a směrem.

Vývoj techniky je přitom nejen značně odlišný od vývoje biosféry, nýbrž je s ním spjat hlubokou vnitřní souvislostí — látkovou, energetickou a informační, četnými analogiemi a izomorfismy. Růst přirozené i technické uspořádanosti je i přes odlišné konstitutivní síly a rozdílnou výchozí úroveň podmíněn obdobně. Abiotický technický vývoj sice připomíná obrácený vývoj mnohobuněčných organismů — začíná na úrovni makroskopických předmětů (nástrojů) a relativně končí snahami o ovládnutí molekulární a atomové úrovně pohybu hmoty (tzv. vysokými technologiemi, mikroelektronikou, genovými manipulacemi atp.) — ale také potřebuje tři základní evoluční předpoklady: 1. spolehlivou informační strukturu pro zápis instrukcí k reprodukci dílčích technických forem; 2. látkové tělo techniky vystavené vlivům proměnlivého prostředí; 3. dostatečně stabilní látkový energetický a informační zdroj.

Jestliže energetickým a informačním zdrojem vývoje živé pozemské přírody je koneckonců aktuální sluneční záření, pak zdrojem evoluce techniky a materiální kultury je vlastně svého druhu „sluneční záření akumulované“. Jednak je to energie recentní i fosilní biomasy, a jednak lidská informace pojmová (symbolická), tj. také „akumulovaná“ (zpředmětněná) informace pozemské evoluce, jež byla „přečtena“, interpretována a rozvinuta praktickou zkušeností i teoretickým úsilím člověka. Právě proto je technosféra jevem přírodně historickým, umělým a převážně nesvěbytným, funkčně i evolučně závislým na lidské spoluúčasti. Od počátku se rozvíjí jen díky lidské práci, myšlení a společenské součinnosti individuí při využívání přírodních a kulturních zdrojů.

Jak ještě dále zdůvodníme, technosféra se vyvíjí o několik řádů rychleji než biosféra a člověk ji může zdokonalovat a přizpůsobovat svým potřebám operativněji a ve větším rozsahu zejména proto, že je s to stupňovat výkon i účinnost jejího evolučního zdroje, že je s to ovlivňovat, stlačovat a obracet časový průběh její evoluce a že má zcela ve své kompetenci „genetickou informaci techniky“ (náčrtů, plánů, projekty, výrobní dokumentaci).

Genetická informace techniky je totiž ve srovnání s genetickou

informační strukturou živých systémů, jak se zdá, méně „konzervativní“, lze ji průběžně kontrolovat, opravovat a zlepšovat specializovaným individuálním i kolektivním úsilím člověka. Existuje a vyvíjí se nejen proto, že je vestavěna do látkového těla techniky, nýbrž i relativně samostatně, vně své zpředmětněné materiální formy: jako technické vědění a tvořivost člověka, jako dovednost technického konstruování využívající akumulovanou zkušenost lidstva i výsledky teoretického poznání společnosti.

Již jsme uvedli, že evoluce abiotické techniky začíná evolucí instrumentů. Na této skutečnosti nic nemění ani fakt, že instrument velmi dlouho (fakticky až do průmyslové revoluce) neměl svůj vlastní (technický) pohybový mechanismus a že byl prostřednictvím člověka připojen na funkční a energetickou bázi biosféry. Teprve ve spojení s člověkem vytváří totiž instrument antropotechnický funkční systém, jehož četné ekologické přednosti plně oceňujeme až dnes.

Diferenciace a specializace instrumentů, provázená rozvojem lidských technologických dovedností, dělby práce a kooperace, byla charakteristickým rysem technického pokroku před průmyslovou revolucí.

I když kvalitativně vyšší úroveň techniky vzniká jako výsledek technické revoluce, nelze říci, že nová technika, např. technika mechanická, vstřebala všechny pozitivní momenty nižší úrovně, kterou překonává. Protože vyšší úroveň techniky vzniká nejen aplikací jiného technického principu, nýbrž vede i k vytvoření jiného antropotechnického systému, nižší úroveň je překonávána pouze v několika charakteristikách: zpravidla ve schopnosti zvyšovat produktivitu lidské práce a násobit rozsah přirozených lidských schopností a vloh. Z hlediska ostatních funkcí a vlastností může být však nižší úroveň techniky i nadále optimální. Adjektivum nižší se tu vztahuje, alespoň v našem kulturním kontextu, pouze na jednu složku výsledného antropotechnického systému — na umělý technický prostředek.

Vždyť také historická zkušenost z průmyslové revoluce ukázala, že instrumentální technika (práce s nástroji) nejprve rychle ustupovala účinnější mechanické technice (práci strojové), avšak že později bylo dosaženo jisté rovnováhy a specifické koexistence obou úrovní technického pokroku, i když se již prosadila převaha a větší produktivní síla techniky mechanické.

Z hlediska, které sledujeme, je ale významnější, že se tu uplatnil zvláštní, typicky kulturní evoluční mechanismus, který pozemská příroda vzhledem k nevratnosti času, způsobu zápisu změn do genetické informace a k existenci mezidruhové informační bariéry může využívat jen částečně.

Jde v podstatě o to, že jednou objevené technické principy a konstrukční prvky může člověk pohotově zapisovat do genetické informace veškeré techniky, že je tedy může aplikovat nejen směrem dopředu, tj. u nově vznikající techniky vyšší úrovně, nýbrž i směrem dozadu, při

rekonstrukci a reprodukci techniky starší a tzv. překonané. A tak vedle svérázné krystalizace „plně“ optimalizovaných forem (např. nástrojů) vznikají kvalitativně nové modifikace a technické přeměny. Dochází k soupeření, prolínání i pozitivní technické symbióze všech úrovní, druhů a forem technických prostředků. Technická tvořivost společnosti se s každým nově objeveným technickým principem potenciálně rozšiřuje, roste tempo i rozsah technické evoluce. Současně sa zachovává i cosi konzervativního: staré osvědčené principy a technické formy se dále reprodukují uvnitř všeobecného technického pokroku.

Technosféra, podobně jako biosféra, neroste tedy jen po jediné vývojové linii, ani pouze vertikálně. Podléhá obecné objektivní tendenci vytvářet různě vyspělé a specializované formy, jež mají schopnost koexistence i kompetice, a to v čase i v prostoru. Technický pokrok proto nesměřuje pouze vzhůru — podobně jako v biosféře i v technosféře je s „monarchickou tendencí času vždy spojen liberalismus prostoru“ [1, s. 20]. Vývoj tu vede jak k co největší uspořádanosti (technických prvků), tak k co nejrozmanitější skladbě (dílech technických systémů). Nové technické formy vyplňují mezery v rychle rostoucím funkčním systému technosféry, obsazují, smíme-li použít biologickou terminologii, volné sociokulturní nitky podobně jako rostlinné a živočišné druhy v ekosystémech biosféry.

Vyjádřeno konkrétně, ve fázi mechanizace i automatizace zjišťujeme, že se jednak dále používají a zlepšují tradiční instrumenty, např. sady řemeslnického nářadí, nástroje hudební, lékařské atp., a jednak, že se instrument, který původně fungoval jen díky připojení k živému organismu člověka, podařilo aplikovat v umělém 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, nýbrž i při konstrukci mobilních pracovních strojů a dopravních prostředků s vysokým podílem automatizace, při konstrukci mechanických nástrojů s prvky samočinného řízení i při jejich nové specializaci a diferenciaci. A pochopitelně se uplatní i při konstrukci techniky bezprostředně neproduktivní, tj. např. techniky spotřební, didaktické, laboratorní atp.

Zdá se však, že přitom působí i jakýsi technický paradox: překonaný princip, např. princip instrumentální (připojení nástroje k lidskému organismu a jeho ovládání vůlí člověka), je v novém kontextu 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 sféry lidských mimopracovních aktivit. Tento princip pozitivně ovlivňuje technický vývoj směrem k miniaturizaci a k víceúčelovosti vyspělé mechanické i automatizované techniky.

Také dnes, v souvislosti s rozvojem vědeckotechnické revoluce, se

prostředky kvalitativně nejvyšší úrovně techniky (např. mikroprocesory a další prvky současné mikroelektroniky) vřazují do technických struktur nižší úrovně, optimalizují (tj. centralizují i decentralizují) jejich regulaci, zajišťují účinnost a spolehlivé fungování na úrovni prvků i konkrétních systémů. Četné technické aplikace principu automatické regulace umožnily novým způsobem uspořádat výrobní proces, vyvolaly vznik samočinné produktivní techniky velkého i malého provedení (automatizovaný provoz, pružný výrobní systém, robot, manipulátor) i rychlý a mnohostranný rozvoj ostatní techniky: produktivní i neproduktivní, převážně mechanické i převážně instrumentální i netradiční techniky na úrovni řízených přírodních procesů.

V důsledku výše uvedené tendence roste technický svět do výšky, šířky i hloubky. Vzniká stále rozsáhlejší energeticky a funkčně propojená umělá soustava, jež má na jedné straně (díky vydatným zdrojům lidské technické tvořivosti) objektivní tendenci k rychlému kvalitativnímu rozvoji, a na druhé straně (díky své rostoucí svébytnosti) tendenci k vnitřní integritě, „soběstačnosti“ a rovnováze. Vzniká soustava, která je sice prostřednictvím člověka částečně připojena na energii slunečního záření a dosaženou úroveň evoluce biosféry, ale která z větší části funguje na své vlastní energetické a funkční základně (dnes stále ještě využívá především energii fosilních paliv). Uvnitř látkově, energeticky a evolučně soběstačné biosféry, která pracuje pro všechno živé, vzniká a rozvíjí se nesoběstačná a živým systémům málo přizpůsobená technosféra, kterou je třeba průběžně orientovat, obsluhovat a kontrolovat, kterou je třeba neustále předělávat a reprodukovat, aby pracovala pro společnost a člověka.

Z principiální závislosti techniky na člověku vyplývají, zdá se, dvě obecné souvislosti: 1. Protože technika a celá technosféra stárnou fyzicky i morálně (morální stárnutí je přitom patrně přímo úměrné evoluční rychlosti — tempu technického pokroku), protože jejich společenskou účinnost neustále snižují vysoké nároky „chodu naprázdno“, vzniká nebezpečí, že při neúměrně velkém rozsahu, zbytečně vysokém tempu inovací a celkově malé účinnosti technosféry se příliš mnoho společenské energie spotřebuje na její provoz a objektivně nutnou reprodukci. 2. Společenskou účinnost a smysl rozvoje technosféry ohrožují její nároky a účinky na okolí. Svěbytný systém živé přírody, který se již více než tři miliardy let rozvíjí ve fotochemicky aktivní vrstvě Země, mohl svým vlivem na okolí zlikvidovat původní abiotické podmínky (a také je zlikvidoval), jež umožnily jeho vznik. Technosféra, která své základní předpoklady existence dokázala v krátké době ohrozit neméně důkladně, nemůže ovšem bez jejich zachování smysluplně fungovat. Pracuje pro člověka, jehož kolektivní rozum, práce a technická tvůrčí aktivita je současně jejím konstitutivním prvkem. A protože zdravý lidský vývoj i dnes bezprostředně souvisí s uchováním dosažené úrovně evoluce života, s funkční jednotou a strukturální skladbou biosféry (se zachová-

ním její přirozené genetické rozmanitosti], je třeba zastavit a zvrátit proces poškozování živých systémů vlivy fungování a rozšířené reprodukce technosféry.

3. K problému perspektivy vývoje technosféry

Technika je přibližně tak stará, jako lidstvo samo, jako kultura. Vývoj abiotické techniky začínal v době, kdy na povrchu Země již neexistoval ani žádný životem neobsazený prostor, ale ani žádný zcela neuspořádaný materiální substrát. Vytvoření a používání techniky, a to i techniky nejprimitivnější (instrumentální), nutně vedlo k vyšší účinnosti lidské ofenzivní adaptivní strategie: k výraznější přeměně původních ekosystémů (zejména k jejich zjednodušování) i k přeměně některých přírodních látek na prvky společenské materiální kultury. Růst kultury a technické uspořádanosti probíhá od počátku na úkor uspořádanosti přirozené (zejména ekosystémové) a vlastní technické konstruování do značné míry zahrnuje destrukci abiotických i biotických forem vytvořených pozemskou evolucí.

Avšak ještě jedna skutečnost je významná. Rozšíření mechanické techniky po průmyslové revoluci neznamená, jak jsme již částečně naznačili, jen kvalitativní změnu vlastních technických prostředků. Nutně znamená kvalitativní změnu celé technosféry. Od tohoto okamžiku nedochází jen k svéráznému prolínání a soupeření instrumentální a mechanické techniky, ale nastává fáze prolínání a zvláštní symbiózy dvou kvalitativně odlišných historických typů technosfér. Starší technosféry instrumentální, jejíž funkční a energetickou bázi je prostřednictvím člověka sama biosféra, a technosféry historicky mladší, již víceméně plně technické, kterou dodnes integruje mechanická technika a energie fosilních paliv.

Na rozdíl od „primitivnější“ technosféry instrumentální nemá ovšem „vyspělejší“ technosféra tak příznivé ekologické parametry.

Je prostorově, materiálově i provozně náročnější, obtížněji se vřazuje do funkčního systému biosféry. Protože roste a funguje zejména v důsledku čerpání do té doby téměř nedotčených neobnovitelných přírodních zdrojů (nerostných surovin a fosilních paliv), a nikoli již v důsledku čerpání omezených obnovitelných zdrojů biomasy, nemá žádnou zásadní negativní zpětnou vazbu s živou přírodou. Naopak, má s ní společensky zprostředkovanou zpětnou vazbu pozitivní. I když radikalizuje sociální rozpory buržoazní společnosti, podněcuje růst populace a koneckonců i spotřebitelské tendence lidí. Celoplanetární rozšíření mechanické výrobní techniky proto znamená nejen hromadnou výrobu, nýbrž i hromadnou spotřebu, je spojeno s neúměrnými požadavky na faktory abiotického prostředí.

Ale nejen to. Specifický metabolismus technosféry, odlišný od me-

tabolismu živých systémů, svými odpady a zplodinami poškozují, omezuje a dále zjednodušuje živou přírodu. Vzniká vztah antagonismu a konkurence mezi přirozeně a uměle uspořádanými systémy. Ale zatím nevíme, zda v relativně uzavřených podmínkách naší planety neplatí zákon zachování uspořádanosti, jež vznikla spontánní evolucí. Prostě nevíme, zda růst technické uspořádanosti a komplexity není nutně kompenzován snížením uspořádanosti a komplexity přirozené.

I když evoluce živých systémů nevyčerpala všechny možnosti pozemského uspořádání hmoty, rovnováhou biosféry s abiotickým prostředím, vzájemnou podmíněností a informační jednotou všeho živého vytvořila víceméně konečný rámec pro rozvoj lidské kultury. Není jím jen jistá část zemského povrchu, kterou mohou obsadit umělé struktury, jen jistá část abiotických látek, která může být dočasně včleněna do těla technosféry a jejím prostřednictvím uměle „oživena“. Je jím také funkčně nezbytná integrita biosféry, jež souvisí s ustálenou energetickou a informační bilancí planety Země.

Zdá se tedy, že vzniká nejen historicky bezprecedentní problém „spravedlivého“ rozdělení prostoru, látek a energie mezi biosférou a technosférou, ale i historicky bezprecedentní problém rozdělení, či přesněji zachování informace (uspořádanosti), jež vznikla přirozenou evolucí. Pouze jinak řečeno, objevuje se otázka meze, hranice, po níž lidstvo může reorganizovat povrch planety výhradně pro sebe. Vzniká problém dělící čáry mezi koncem elasticity a začátkem křehkosti současné biosféry, problém prahu nenapravitelného poškození života a předpokladů lidské kultury.

Základní argument pro postižení tohoto nebezpečí, jehož vážnost si zatím plně neuvědomujeme, je formálně prostý. Poněkud nepřesně, ale výstižně jej kdysi formuloval C. F. Weizsäcker: „Živé bytosti mohou vzniknout, jsou-li splněny nezbytné podmínky — a tyto podmínky jsou povrch Země a dvě miliardy let“ [2, s. 99]. Pádnost argumentu je ovšem dána objektivně: nevratností času ve všech reálných soustavách a neovlivnitelnou rychlostí biologického způsobu zpracování a zápisu informace.

Domníváme se, že jde o argument, který současně ukazuje, jakou povahu musí mít ona chybějící negativní zpětná vazba dnešního růstu technosféry. Tato chybějící zpětná vazba musí mít, a to zejména v první fázi, povahu teoretického poznání, poučeného ekologického vědomí, jež je s to objektivně vážit přednosti i rizika odvěké lidské vášně ovládat a krotit přírodní živly.

Ještě před průmyslovou revolucí mohla lidská kultura, jejíž ekonomickou základnou bylo zemědělství, udržovat přibližnou rovnováhu s původní přírodou proto, že byla technicky a technologicky slabá, že se vyvíjela dostatečně pomalu, a že tedy měla (podobně jako příroda sama) k dispozici čas — spolehlivý faktor živelné optimalizace všech nově vznikajících útvarů. Rychlý a převážně extenzivní rozvoj dnešní techno-

sféry však vyžaduje kompenzaci nedostatečné optimalizační funkce času nejen způsobem ryze teoretickým: komplexní poznání funkčních souvislostí mezi přírodou a kulturou se musí stát základem naší strategie společenského pokroku. Nebude totiž snadné na celém světě rychle prosadit spravedlivé společenské vztahy, ekologická hodnotová hlediska a preference, a proto je nutné, aby technika, jev globální a ovlivňující veškerou lidskou aktivitu, již dnes vznikala uvážlivějším způsobem. Z technické tvorby je třeba učinit záležitost vysoce odpovědnou, biologicky a společenskovědně poučenou; ekologicky kultivovanou. Nelze již dále konstruovat a vyrábět všechno to, co si vynucuje na spotřebu zaměřená výroba, reklama a metoda, ale je třeba tvořit techniku a materiální kulturu s ohledem na podmínky lidské perspektivy.

Problém dalšího vývoje technosféry se nyní pokusíme upřesnit několika konkrétními charakteristikami.

1. Technickým osvojením elektromagnetických jevů a dalších přírodních procesů na úrovni krystalů, molekul a atomů se evoluce abiotické techniky, začínající instrumentalizací, zvláštním, vzhledem k přirozené evoluci jakoby protisměrným pohybem, přiblížila výchozí úrovni i relativně nejvyšší fázi vývoje biosféry: na jedné straně, vzhledem k tomu, že materiálním nositelem genetické informace všech forem života jsou nukleové kyseliny, se již dnes technicky realizuje částečný přenos této informace mezi organismy různých druhů, tříd i říší; na druhé straně se rozvoj výpočetní techniky díky mikroelektronice přiblížil vytvoření tzv. umělé inteligence.

2. Dnešní technické aplikace mikroelektroniky se nejen svou velikostí, ale i svou strukturální a funkční stránkou částečně podobají nejsložitěji organizované hmotě ve vesmíru — uspořádání lidského mozku. Zdá se, že jako relativně nejvyspělejší větve abiotické techniky mohou perspektivně vytvořit chybějící spojovací článek mezi lidskou tradiční technikou a „biotechnikou“, že mohou být prvním krokem k funkční symbióze výsledků obou kvalitativně odlišných evolucí: biosféry a technosféry.

3. Přestože energetická báze i látkový substrát mikroelektroniky a živé hmoty je odlišný, jejich řádově srovnatelná velikost a energetická spotřeba vytvářejí předpoklady k tomu, aby se energetickým zdrojem nejvyspělejší části abiotické techniky stávala přirozená ekosystémová energie — sluneční záření a jeho různě biologicky transformované podoby.

4. Technické aplikace mikroelektronických prvků u tradiční produktivní techniky pravděpodobně dále zvýší její funkční nezávislost na člověku, její účinnost, spolehlivost a hospodárnost. Povedou tak k ohleduplnější exploataci přírody a přírodních zdrojů. Praktické aplikace mikroelektroniky v terciární oblasti, tj. u rychle se rozvíjející techniky informační, spotřební a obecně kulturní, pravděpodobně povedou (za příznivých společenských podmínek) — obrazně řečeno — k ohleduplnějšímu

nější a smysluplnější „exploataci“ člověkem vytvořené kultury, k doka- nalejšímu využívání akumulovaného teoretického i praktického společ- enského bohatství.

5. Rychlý rozvoj informační techniky, která má schopnost nahrazo- vat a násobit lidské smyslové a intelektuální funkce, se pravděpodobně stane důležitým činitelem evoluce abiotické techniky vůbec. Spolupráce konstruktéra s počítačem nejen dále zvýší tempo rozvoje genetické informace techniky, nýbrž umožní, alespoň v některých případech, si- mulovat vliv vnějších podmínek na projektovaný technický prvek, tj. vyloučí etapu nezbytného zpředmětnění a zdlouhavých provozních zkou- šek při hledání technického optima.

6. I když moderní biotechnologie představují perspektivní linii technického vývoje, i když jsou ve své většině ekologicky přijatelnější než tradiční technologie abiotické, nesmíme podléhat iluzi, že jejich rozvoj bude znamenat snadnou přestavbu společenské materiální produk- ce na ekologických principech. Biologické vědy jako teoretický systém sice provází nepoměrně větší respekt k hodnotě a významu živé přírody pro člověka, ale jejich praktické technické aplikace, vynucované pouze aktuální společenskou objednávkou, mohou přetíženou živou přírodu ohrožovat právě tak vážně jako tradiční abiotická technika a techno- logie.

7. Dnešní moderní biotechnologie jsou zatím nejvyspělejší formou vývoje celkově méně rozvinuté biotické linie technického pokroku, a nelze je chápat jako novou materiálně technickou základnu společnosti. Přestože jejich vhodné využití může znamenat další optimalizaci a eko- logizaci tradičních technologií, nemohou nikdy nahradit abiotickou tech- niku a materiální kulturu. Obě hlavní historické linie technického po- kroku jsou pro další rozvoj lidské kultury objektivně nutné, předpoklá- dají se, doplňují se a pouze ve vzájemné dialektické jednotě mohou rozšiřovat adaptivní možnosti člověka k podmínkám přírodního i kul- turního prostředí.

Na závěr již jen poznámku. Pozemskou přírodu jako systém, který je součástí vyššího celku (kosmu) a který se konstituoval v průběhu evoluce trvajícím miliardy let, technice v principu přizpůsobit nelze. Exis- tuje tedy jen jedna cesta dalšího vývoje technosféry: není to návrat zpět, před průmyslovou revolucí, ale pokrok korigovaný negativní zpět- nou vazbou lidského ekologického vědomí. Pokrok zaměřený na vývoj látkově a energeticky úsporných forem techniky a materiální kultury, na přiblížení metabolismu techniky k metabolismu živých systémů. Roz- voj lidské schopnosti vytvářet genetickou informaci techniky tak, aby v ní již byla zapsána instrukce pro ohleduplný vztah technického systé- mu k přírodě, schopnost člověka nevhodnou techniku zrušit, předělat a optimalizovat, je také jedním ze způsobů jak zmírnit konflikt mezi biosférou a technosférou. Zaostávání v technickém rozvoji proto dnes neznamená jen okamžité škody ekonomické a společenské: nutně způ-

sobuje i vážnější a dlouhodobější škody na lidském zdraví a životním prostředí příštích generací.

LITERATÚRA

1. FEUERBACH, L.: Zásady filozofie budoucnosti a jiné filozofické práce. Praha 1959.
2. WEIZSÄCKER, C. F.: Dějiny přírody. Praha 1972.
8. ŠMAJS, J.: K marxistické interpretaci společenské a přírodní stránky techniky. In: Filozofický časopis ČSAV 1986, č. 5.

К СУЩНОСТИ, РАЗВИТИЮ И ЭВОЛЮЦИОННОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ ТЕХНИКИ

Йозеф Шмайс

В статье рассматриваются три проблемы: 1. О сущности техники и двух линиях технического прогресса; 2. об эволюции абиотической техники; 3. о перспективе развития техносферы. В рассуждениях о первой проблеме говорится, что традиционные философские рассуждения о технике были посвящены абиотической линии технического развития, и что сегодняшний интерес к биотической линии, т. е., например, к современной биотехнологии, связан с негативными экологическими последствиями широко распространенной абиотической техники и технологии. Причем изменения в реальном техническом развитии требуют и изменений в понимании техники: сегодня техникой является любое целенаправленное использование природных или искусственных структур, систем и сил для человеческих культурных целей. Из анализа второй проблемы вытекает, что развитие абиотической техники, благодаря специфическим эволюционным условиям (особенно благодаря человеческой способности всё быстрее развивать так назыв. генетическую информацию техники), происходит на несколько порядков быстрее, чем развитие живых систем в биосфере. Одновременно это развитие является более сложным, чем общепризнанная схема трех ступеней вертикального подъема (инструментализация, механизация, автоматизация). Низшие формы развития никогда не бывают полностью вытеснены техникой высшего уровня, они сохраняются, сосуществуют и подвергаются позитивному техническому симбиозу с новыми конструкционными принципами, взаимная компатибельность которых способствует росту техносферы в высоту, ширину и глубину. В заключительной части рассмотрены предпосылки для функционального сближения биосферы и техносферы и намечен путь решения экологического конфликта в области техники и технологии: дело в том, что в генетическую информацию техники можно записать инструкции для щадящего отношения технической системы к природе.