



KOSMICKÉ ROZHLEDY

3/1973

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

KOSMICKÉ ROZHLEDY, neperiodický věstník Československé astronomické společnosti při Československé akademii věd

ročník 1973

číslo 3

Panelová diskuse o mezních problémech astronomie (II)

V tomto čísle otiskujeme 2. pokračování panelové diskuse (viz KR 1/1973, str. 1), jež se konala 7. prosince 1972 v Praze. Z rozsahu publikovaného materiálu vyplývá, že zpracování a přepis diskuse z magnetofonového záznamu byl obtížným úkolem. Redakce chce proto vyjádřit zvláštní dík prom. fyz. H.Kellnerové, jež obětavě luštila často bezmála nesrozumitelné pasáže poměrně vzrušené diskuse a přispěla tak významně k tomu, že publikovaný text je prakticky autentický a úplný.

Druhé téma mělo název:

"Otázka existence mimozemských civilizací"

Grygar: První věc, kterou musíme přirozeně udělat, je opět domluvit se na někom, kdo by dělal závěrečné slovo k tomuto bodu. Prosil bych o návrhy, kdo by to měl být. Tak kdo?

Perek: Může být inteligent, ale nemusí být z mimozemského života.

Horák: Tak to by platilo na vás třeba, ne?

Perek: Já už tu nebudu, bohužel.

Grygar: Tak kdo?

Liebl: Dr. Dvořák, ne?

Dvořák: Já myslím, že Dr. Liebl, protože my jedeme pokus, že nespíme od věřejška, mně ještě zbývá 1/2 hodiny na tvůrčí myšlení, a to už ztratím schopnost asociací a tak, protože to už bude přes třicet hodin. Takže prostě nebudu schopen dělat souhrn.

Horák: Tam se nejedná o myšlení, tam se jedná o mluvení.

Dvořák: Ještě chvíli mohu, ale potom se už neasociuji. Tady pan doktor...

Liebl: Já nejsem odborník, to je asi omyl.

Grygar: My už jsme tady o tom mluvili, co je úkol toho shrnovače, prostě spíš sledovat tu diskusi a snažit se tam nalézt to, na čem jsme se dohodli. Přirozeně, že nějaké difference zůstanou, ale snad se najde nějaký společný závěr.

Liebl: Já bych navrhoval pana ing. Pacnera, protože ten v těch věcech pracuje.

Pacner: Možná, Jirko, vezmi si to ty.

Liebl: Já bych si to vzal o těch teoriích, které jsou mi blízké, tedy k té možnosti života ve vesmíru, než k mimozemským civilizacím. To bych raději, protože to je mi bližší.

Grygar: To je pádný argument.

Liebl: Takže nějaká civilizace, to už je na mne moc složité, já jsem úplně u těch nejelementárnějších problémů života.

Hajduk: Nevím teda, pokúsiť sa môžem.

Grygar: Dr. Hajduk tedy udělá shrnutí a já bych si vytáhl své poznámky a řekl bych, o čem bychom tady měli uvažovat. Přirozeně jsou informace každého z vás o civilizacích různého druhu. Někteří z vás možná viděli létající talíře, ale v každém případě bude dobré, kdybych tady dal v několika kopiích kolovat recenzi nedávne knížky prof. Hynka o UFECH. Během diskuse si to můžete probrat a přebrat. Jinak bych tedy chtěl říci asi toto: K pojmu mimozemských civilizací se došlo v zásadě, aspon pokud jsem tu literaturu sledoval, jakými pravděpodobnostními úvahami, to je něčím, co v podstatě už dr. Dvořák popřel, ale přesto bych k tomu něco řekl. Základní princip je asi takový: uvažuje se o tom, jaké jsou vyhlídky na existenci planet nebo vůbec těles v Galaxii, která mají možnost rozvoje života blízkého tomu, co známe o pozemském životě. Tyto pravděpodobnostní úvahy se potom rozvíjejí na základě znalostí především z astronomických oborů. Dochází se k jakémusi číslu, které nám vyjadřuje, kolik v naší Galaxii je takových obyvatelných planet; zase se berou nějaké faktory - biologické faktory možnosti života na té planetě - a dospěje se k nějakému výrazu, kolik asi takových živých kolébek v naší Galaxii existuje, jaká je průměrná vzdálenost a jak se na nich potom vyvíjel organický život dále. Pak se zhruba říká, že jakmile se jednou život uchytí, jde to potom už poměrně rychle, zejména ty poslední fáze jsou přímo překotné. Nejprve vznikne nějaký živý organismus, který má mozek; ten myslící organismus dominuje na planetě a začne vyvíjet vlastní civilizaci. Civilizace pak dospěje do stádia technologické éry, začne používat radiových vln a potom už je možnost projevy této civilizace nějakým způsobem registrovat. To je fáze, ve které jsme, řekneme, my nyní na Zemi; potom jsou fáze další, které mohou probíhat zase velice rychle, kdy civilizace začne aktivně zasahovat do kosmického prostředí, nejprve skromnějšími pokusy a potom i většími. Hovoří se o tzv. astronomickém inženýrství, kdy civilizace postupně začne přebudovávat okolí své planety, potom třeba celou vlastní sluneční soustavu a eventuelně i okolní část vesmíru. Na druhé straně astronomové upozorňují na to, že zatím jsme nepozorovali nic, čemu bychom mohli říci "astronomické zázraky", tedy jevy ve vesmíru, které bychom nebyli schopni vysvětlit anorganicky, které by se nám zdály být vysvětlitelné jen zásahem nějakých myslících bytostí. To je tedy v rozporu s tím, že takových vyspělých kosmických civilizací by již jistě mělo v našem okolí několik být. Tudiž se teď váží různé faktory, zda existují civilizace, zda je jich hodně, zda je jich málo a podobně. Zajímavá úvaha, která sice nepatří přesně do tématu výzkumu cizích civilizací, ale která s tím souvisí, protože se nás dotýká bezprostředně zde na Zemi, je okolnost, že všechny současné prognózy, které se zabývají určitým jevem lidské společnosti, například populací nebo problémem informací v lidské společnosti, energetickou bilancí a podobně, vedou k těm velmi populárním explozím. Podle těchto prognóz v poměrně blízké budouc-

nosti by mělo dojít k absurdním situacím nejrůznějšího druhu. A jak se autoři k těm explozím stavějí, podle toho i řeší problém, zda civilizace zákonitě zase zanikají na určitém stupni vývoje, nebo zda jsou taková kritická stádia schopny překonat a vstoupit potom eventuelně do tak zvaného "kosmického klubu". Pak by v Galaxii existoval nějaký systém propojený komunikačními prostředky, do kterého my bychom v budoucnosti chtěli nebo měli vstoupit. Jinak ještě bych chtěl upozornit, že se pochopitelně tyto problémy řeší na vědecké půdě, že už to není jenom otázka vědecké fantastiky. Konala se četná symposia zejména ve Spojených státech a v Sovětském svazu; například loni bylo v Bjurakanu symposium o extraterestriálních inteligencích. Ing. Pacner mi nedávno půjčil sborník, který se jmenuje "Projekt Cyklops" - to je americký projekt, který se zabývá tím, co bychom měli dělat nebo byli schopni dělat v oboru komunikace s mimozemskými civilizacemi. Začínají se prostě objevovat možnosti zkoumat problém systematicky a přirozeně interdisciplinárně, protože je zcela jasné, že je to otázka, která bude zasahovat do velkého množství oborů. Z otevřených věcí, které s tím souvisejí, je zde principiální názor, který jsem nedávno četl v knížce prof. Kopala, který říká: "Za každou cenu se snažme zabránit tomu, aby se o nás cizí civilizace dověděly, poněvadž budou-li to nějaké civilizace, které budou schopny se o nás dovědět, budou nutně daleko pokročilejší než jsme my na Zemi, a naše vlastní pozemské dějiny ukazují, co to znamená, když se pokročilejší civilizace setká s méně vyspělou, viz Aztékové". Čili máme se tady naopak v tom koutečku vesmíru co nejvíce ukrývat a snažit se být co nejdéle vůbec neodhalení. To je jeden extrémní názor; druhý názor je opačný: snažme se ze všech sil o kosmický kontakt, bylo by to největší znovuožití proskribovaného slova revoluce, poněvadž bychom tím rázem vyřešili problémy, se kterými se potýkáme na Zemi, překonali bychom všechny exploze a kráčeři bychom vstříc lepší budoucnosti. Pochopitelně tento problém má aspekty do jisté míry bizarní, protože zprvu byl přirozeně řešen na úrovni zcela elementární a dosti nesianozní; u nás se to projevilo - je to spíše náhoda, ale je to prostě v čerstvé paměti - tím, že byla přeložena Dänikenova knížka "Vzpomínky na budoucnost", která vzbudila ve veřejnosti přirozeně široký zájem. Jednu věc nelze Dänikenovi upřít, že lidé si takovou knížku přečtou; když to napíše někdo z nás, tak si to patrně přečte deset zájemců, kdežto Däniken vychází v masových nákladech. Je to věc, která je pozoruhodná i z jiných hledisek. To je jedna okolnost; druhá okolnost je, jak byla třeba popularizována známá hypotéza Šklovského o tom, že na Marsu byla vysoká inteligence, která vybuodovala umělé družice v podobě měsíců Phobos a Deimose. I když hypotéza má jen historický význam, tak možná její historický aspekt je pro nás také zajímavý. Zajímavé je také, jak se tvrdošíjně vracejí v literatuře - tedy myslím v nevědecké literatuře - myšlenky o tom, že tunguzský meteorit byl takovým nějakým poslem, kosmickou lodí, která ztroskotala a podobně. To nám o čemsi svědčí, a to bychom se tady měli snažit nějak vysledovat, co to v lidech vlastně je, že se pořád vracejí takové zvláštní domněnky, které nejsou příliš opodstatněny a které pořád se nám snaží naznačit, že jsme pod dohledem cizích civilizací, nebo že jsme navštěvováni jako zajímavá atrakce z kosmického prostoru. S tím přirozeně souvisí celý problém neidentifikovaných létajících objektů, tedy UFO, létající talíře nebo jak to chcete nazvat, který také na první pohled vypadá jako zcela legrační, ale někdy to zabrousí i do so-

lidnějšího vědeckého výzkumu, jak vidíte tady z recenze knihy prof. Hynka.

Čili po tom prvním tématu, které jsme měli před přestávkou a které bylo, řekl bych, intelektuálně dosti náročné, půjde tady spíš o shrnutí věcí, které nás potkávají ani ne jako odborníky, ale spíše jako lidi. Setkáváme se s tím prostě proto, že žijeme ve společnosti lidí, kteří mají o tyto otázky zájem a které to do jisté míry vzrušuje a kdo jim má podat pomocnou ruku? To je důvod, proč si to tady chceme ujasnit. Možná, že to nepřinese tolik nám jako spíše čtenářům Kosmických rozhledů, ale zase prosím vás, nebojte se tady vyslovovat jakýkoliv názor. Lze zde jistě říci takové věci, které nemáte tak hluboce rozmyšleny, ale které mohou být jistým způsobem pro nás všechny zajímavé. Myslím si, že je to na úvod všechno, a teď můžeme otevřít diskusi.

Dvořák: Já bych tady začal především proto, jak říkáš, vzhledem k tomu svému stavu. A prosil bych vás taky, protože tok asociací v tom stavu není nejlepší, kdybych někde udělal nějaký logický skok, abyste mne na to upozornili. Já mám dojem, že ta otázka má několik aspektů. Ten první bychom mohli nazvat náš aspekt, naše hledisko. V nejširším smyslu bychom tu otázku mohli totiž obrátit a ptát se: kdybychom my mohli pronikat do kosmického prostoru, jak bychom se my chovali k nějaké jiné civilizaci, která by byla nižší než my? Nemyslím to v tom Kopalově smyslu. Ale už na základě úvah, že pronikání lidí do kosmického prostoru nezbytně znamená, že s sebou zanesou také mikroorganismy na jiná tělesa, už to vede k maximální rezervovanosti. My se snažíme, aby chom do toho, co se děje mimo naši Zemi, nezasahovali; především proto, protože nemáme nejmenší představu, k čemu to povede. Ty nejlepší úmysly mohou skončit nejhroznějším způsobem. To je, myslím, už od té biologické úrovně. Když se zanesou mikroby při letu lidí na Mars, tak je otázka, co to s Marsem udělá. Přinejmenším ho to znehodnotí pro další výzkum. Druhý problém je naše hledisko z hlediska nás jak příslušníků malého státu. Já bych ta doporučil maximální rezervovanost. Jak jsem se už o tom zmiňoval, je ta otázka skutečně velice blízká k podvědomé touze po vyřešení problémů, které jsou dneska všude v moderní společnosti. Už z církevních dějin je známo například, že jeden z důkazů existence boha je existence víry v něj. To je z toho, že není člověk, který by neměl nějaký druh víry. Nejde jenom o náboženskou víru; víme dobře od pacientů, to mohu říci jako lékař, že každý člověk má nějaký druh víry, v něco věří. Není dobré mu tuto víru brát, avšak je třeba vědět, že tato víra je věcí iracionální. Ovlivňuje jednání člověka - a my nepochybně nejsme tvorové jen racionální, nýbrž i iracionální. A proto hledáme různá vysvětlení svých potíží a toto - tak jak já si myslím - patří mezi jeden způsob hledání cesty z nesnázi, ve kterých se lidé, lidstvo nachází. V tom je také asi dán například zájem o Dánikenovu knihu; protože kdyby byla špatně napsaná, tak by si ji také přečetlo jenom deset lidí. Ona nepochybně vyjadřuje něco a odpovídá na něco, co ve velkém množství ve všech lidech je. Na odpor naráží prakticky víceméně jenom u vědců z příslušné oblasti, kteří jsou schopni rozeznat, co je román a co je pravda. Což zase ani člověk, který pracuje v jiném vědním oboru, není o druhých oborech schopen říci, tak dobře je ta knížka napsána.

Druhá věc - v podstatě se to všechno zakládá na pravděpodobnostech, na rovnici, o které se mluví a která se cituje. Mám jednak dojem, že tato rovnice - to jest vyjádření pravděpodobnosti, že by ve vesmíru mohla být tělesa, kde by mohl být život - není sama o sobě úplná. Postrádá, řekl bych, dynamiku. Mluví jenom o určitých stavech. Z hlediska života není jenom podstatné to, v jakých stavech kde ve vesmíru planety jsou, ale také jaká byla historie, jakým způsobem se do těchto stavů dostaly. Stačí velmi jednoduchou otázkou: Jestli je pravda, že voda na Zemi vznikla sopečnou činností a že tato sopečná činnost byla ovlivněna Měsícem, tak je jisté, že náš život v tom případě závisí nejen na jistých podmínkách na Zemi. Závisí pak i na tom, že existuje planeta, která má u sebe druhou planetu - Měsíc má totiž velikost Merkura a ve skutečnosti bychom ho tedy mohli pokládat za planetu. Kdyby se uvážil tento faktor, byla by zajímavá věc zjistit pravděpodobnost existence takových dvou těles. Jak se tato dvě tak velká tělesa dostala k sobě a jak to, že tady už nějakou tu miliardu let spolu jsou. Z hlediska biologie u oné rovnici schází hlavní článek. My přece nemáme představu o pravděpodobnosti, se kterou vzniká život, nemluvě o pravděpodobnosti, se kterou vzniká člověk. Otázka není v tom, jestli na planetách náš pozemský život může existovat, otázka je v tom, jestli na nich mohl vzniknout a jestli se mohl dál vyvíjet. Tyto pravděpodobnosti neznáme. A přiklonil bych se v tomhle smyslu k mínění Bertalanffyho, který říká: Když se dívám na vývoj života, nevidím tam žádnou rovnou cestu od samých začátků života rovnou k člověku. Vidím tam naopak celou řadu nejrůznějších odboček, nejrůznějších možností; ve své podstatě je vývoj k člověku potenciálně náhodný, ale ve skutečnosti je velmi striktně determinován jednak stavem naší Země a za druhé historií naší Země. My se samozřejmě pohybujeme v oblasti dohadů a víry: když někdo chce věřit, že může někde člověk vznikat, tak já a nikdo mu nemůžeme dokázat, že tomu tak není. Já na druhé straně předpokládám nebo věřím, chcete-li, že kdybychom se někde ve vesmíru měli setkat s člověkem v tom smyslu, jak my ho chápeme, nebo se společností, jak jak my ji chápeme, že by tato soustava musela projít přesně stejným vývojem, jakým prošla naše sluneční soustava a naše Země. Jaká je pravděpodobnost něčeho takového? Asi nebudě příliš velká, nehledě na to, že už se nejedná o pravděpodobnost jednoho děje, nýbrž o pravděpodobnost pro dva děje. Život a člověk tady na Zemi již existují; mám dojem, že pravděpodobnost se tím, že člověk tu už je, ještě dál snižuje. Je nepravděpodobné, že v blízkosti bude zrovna něco takového jako tady. Přesto nemyslím, že by bylo správné negativním postojem tu otázku nějakým způsobem, řekl bych vulgárně, zabít. Domnívám se, že má neobyčejný význam. Otázka vzniku života, otázka možnosti výroby živé hmoty, organické hmoty, to je jedna z nejdůležitějších otázek, kterou bude muset lidská společnost vyřešit nejspozději do příštího tisíciletí, jestliže nemáme tady na Zemi zemřít hladem. Všechny tyto diskuse a všechny ty teorie, ty práce, které tady jsou, ty mají z hlediska této budoucnosti neobyčejný význam. Říkám, nebylo by správné vzbudit jakýmkoliv způsobem, například tady u nás v Československu, dojem, že celá otázka je neseriozní a že každý, kdo se zabývá otázkou vzniku života a nebo těmito otázkami, že je taky neseriozní a že tedy nemá dostat peníze na výzkum. To rozhodně ne. Pokud se potom týká otázek spojení s lidmi a tak, dostáváme se tady zase k problémům, které zajímají lingvisty, je tady celá řada vědních

oborů, která dostala nejen prostředky, ale dostala nové možnosti nových asociací. Z toho hlediska je to, myslím, problematika důležitá, ale tvrdit nebo domnívat se, že tady jsou nějaká fakta, která svědčí pro existenci i nějakého složitějšího života - nemluvě tedy člověka nebo dokonce společnosti, nemluvíme už vůbec o nějakých kosmických klubech - myslím, že pro to nejsou nejmenší předpoklady.

Perek: Jenom dvě poznámky k tomu, co říkal dr. Dvořák. A sice zaprvé: Myslím, že je skutečně třeba dělat velikánský rozdíl mezi pravděpodobností, že se najdou dvě civilizace, které mohou spolu komunikovat, a pravděpodobností, že my najdeme partnera, s kterým bychom mohli komunikovat. Ta první pravděpodobnost bude v podstatě větší než ta pravděpodobnost naše. Protože my jsme speciální případ, a těch obecných případů dvou civilizací, které mohou spolu komunikovat, těch jistě bude víc. Na druhé straně bych nesouhlasil s tím, že pravděpodobnost najít civilizaci nám podobnou je snížena tím, že už naše civilizace tady je. To rozhodně tak není, to neodpovídá normálním principům statistiky, výskyt jednoho případu neovlivňuje pravděpodobnost výskytu druhého. Takhle: Pravděpodobnost, že potkáte dva úctyhodné staré pány s růžovým cylindrem na hlavě v Praze, ta je skutečně velice malá. Ale že potkáte jednoho, taková pravděpodobnost se dá vyjádřit nějakým číslem, ale jakmile jste ho jednou potkal, tak pravděpodobnost, že potkáte druhého, je zase přesně stejně velká. Ta není snížena tím, že už jste jednoho potkal. Je to proto, že ten jeden případ už nastal. Tak ta pravděpodobnost, že naše civilizace se tady vyskytne, tu jistotu už máme, ten případ už nastal, a máme co dělat jenom s tou druhou pravděpodobností, že najdeme tu druhou civilizaci. A ta má stejnou pravděpodobnost v našem okolí jako ve vzdáleném okolí.

Dvořák: Nejsem odborníkem ve statistice, jen bych se chtěl zeptat: Jestliže známe pravděpodobnost, že potkáme pána v růžovém cylindru, jaká je pravděpodobnost, že potkáme současně dva pány v růžovém cylindru?

Perek: Jestliže ta první pravděpodobnost je dejme tomu p , tak ta druhá pravděpodobnost je p^2 . Ale jestliže jste už potkal toho prvního pána v růžovém cylindru, tak pravděpodobnost, že potkáte druhého, je zase p .

Dvořák: Nám jde o to, abychom obě civilizace potkali současně.

Perek: Nikoliv. Nikoliv. My už tu jsme. My jsme ten první pán v růžovém cylindru.

Bičák: Já myslím, že oba dva pohledy jsou snad možné. Pohled Dr. Dvořáka je snad takový, že jestliže chápeme vznik civilizace jako jakýsi velmi náhodný proces, s tím, že počítáme s jakýmsi počátečními podmínkami vesměru a s tím, že všechno se nějak vyvíjí - vyskytnou se jisté prvky v jistých podmínkách a ty prvky vedou k tomu, že vznikne člověk, pak ta pravděpodobnost dvou civilizací je menší. A to v tom smyslu, že aby se budoucí civilizace "vyskytla v počátečních podmínkách dvakrát", je méně pravděpodobné, než aby se tam vyskytla jednou. Prostě počáteční podmínky chápou nějak jako vrh kostek a civilizací - že na jedné kostce padne šestka. Jestliže neznáme počáteční podmínky a chceme dneska rozhodnout, zda je další civilizace nebo není - nevím, jak se to provádí - snad se třeba zkoumá pravděpodobnost výskytu systému

ála sluneční soustava ve spirálních galaxiích - tak rozhodně pravděpodobnost výskytu je stejná pro jednu civilizaci jako pro případ dvou civilizací, když už jeden případ nastal.

Horák: Chci upozornit, že existuje tak zvaná pravděpodobnost vzácných jevů, kde se ukazuje, že ty vzácné jevy, které mají nenulovou pravděpodobnost, mohou se skutečně opakovat. Popřípadě dosti brzy po sobě. Skutečně pan Dr. Dvořák má pravdu, že asi tady nebude rozhodovat jenom stav, ale celý vývoj té sluneční soustavy, nebo řekněme planety. Ovšem vesmír je takový, abych tak řekl, homogenní, neboť má podle kosmologického principu stejné vlastnosti ve všech svých částech, takže patrně může dojít za stejných podmínek k přesně stejnému vývoji. Když je to všechno kausální, nakonec by mohlo dojít ke stejnému vývoji a myslím, že to není tak nemožné nebo nesmírně málo pravděpodobné vzhledem k velikému počtu objektů. Ještě bych chtěl říci tolik, že zatím vůbec nejde o to, že bychom se navštěvovali s těmi cizími civilizacemi a že by nám tady mohly škodit, jak to uvažuje Dr. Kopal. Jestli oni se skutečně pohybují vesmírem, tak přiletí, ať už je sem zavoláme nebo nezavoláme. Spíše je tady otázka: Je velmi obtížné řešit to, jestli existují jiné civilizace nebo neexistují. Stojí vůbec za to vynaložit všechno možné, abychom v případě, že existují, navázali s nimi kontakt? A uvažovat ty možnosti, jestli vůbec to není fantastické, jestli to není jenom taková hra, jestli skutečně to má nějakou reálnou podstatu. A já myslím, že tyto názory byly dost vytříbeny v posledních několika letech. Byla přece ta konference v Jerevanu, to byla sovětsko-americká konference, která velmi konkrétně se tímto tématem zabývala, a bude se v tom pokračovat. Má být také v Praze ten kongres, to symposium. Znáte jistě tuhle knížku, Mimoszemské civilizace, co teď vyšla v Akademii, vidíte, že tam jsou skutečně problémy velmi zajímavé, a pokud bych se díval na vědu, že ji pěstují proto, že je to zajímavé, a u mne aspoň je to hlavní důvod, tak myslím, že stojí za to se tím zabývat. Samozřejmě ty důsledky nemůžeme domyslet, ale jestli ty inteligence existují a jestliže se s nimi máme někdy setkat, tak by bylo dobře učinit všechno, abychom to setkání mohli nějak realizovat a abychom z toho mohli něco dobrého vyzískat. Nevíme, co nám to přinese, možné, že zlé, možné, že dobré, ale jestli ty civilizace jsou takové, že budou schopny k nám přijít, tak to udělají. Ať už je to nebezpečí nebo naděje. Já si myslím, teď Däniken, já bych se na to díval takhle nějak: neodmítavě. On aspoň v té předmluvě říká, že netvrdí, že tady byly snad nějaké cizí civilizace, jenom poukazuje na jevy, které by tomu nasvědčovaly, které by se daly vysvětlit tím, že tu byly nějaké mimozemské civilizace. Ovšem netvrdí, že to tak je, on to jenom uvádí v souvislost, uvádí, že těch případů je hodně a vyzývá vědce a odborníky, aby se tomu věnovali. Já myslím, že je to skutečně velká věc, velká záležitost ten styk s mimozemskými inteligencemi, a že skutečně stojí za to nějak se pokusit řešit ji teoreticky i experimentálně a zjistit, jaké máme možnosti.

Horský: Já bych k této věci měl několik poznámek, které asi budou úplně z jiného konce. Možná, že trpím chorobou profese, ale díval bych se na to především jako na problém nás jakožto lidí 2. poloviny 20. století, tedy lidí, kteří žijí v určitém historickém - doslova - okamžiku. Můžeme klidně prohlásit, že celý vývoj poznání přírody, ten vývoj, který nazýváme základním myšlením, tedy

prakticky od počátku antiky až do dneška, je vlastně v podstatě procesem desantropocentrisace a desantropomorfnisace obrazu světa. Obraz světa byl původně velmi antropocentrický a antropomorfní. A jestliže platí ve víře, že bůh stvořil člověka k obrazu svému, pak dnes je doloženo, že člověk vytváří boha k obrazu svému. Bojím se, že jeden z těch hlavních metodických poklesků nebo nebezpečí určitého metodického poklesku, které v otázce mimozemských civilizací je, právě proto, že jsme v jakémsi úvodním stadiu těchto úvah, je tendence vytvářet si mimozemské civilizace k našemu obrazu. Což je podle mého názoru základní metodická chyba. Protože my si je vytváříme jakožto lidé 2. poloviny 20. století, což je skutečně nepatrný okamžik, a předpokládáme spoustu věcí, které by mohly nastat nebo dokonce by měly nastat s tím, že extrapolujeme do velice vzdálených historických analogií stav, který je stavem 2. poloviny 20. století. Předpokládáme tedy, že je možné, že někde jsou podobné civilizace nebo něco takového. Je vůbec otázka, jakým způsobem se mohou vyvíjet civilizace. Totiž my jsme se asi v průběhu té diskuse dopustili chyby tím, že otázku života máme vlastně po té otázce civilizací. Teď to logicky nějak nesedí v určitém sledu a musíme předpokládat něco, o čem za chvíli teprve budeme mluvit. Ale můžeme to předpokládat. Zřejmě nám nezbyvají na tomto poli jiné úsudky než úsudky z analogie. Úsudky z analogie jsou vždycky úsudky zrádné, protože mnohé věci můžeme odhadnout velice špatně. Jestliže bychom třeba předpokládali, že civilizace se budou vyvíjet stejně, potom se můžeme dopustit velice krutých chyb, tím spíš, že vůbec nevíme, jaký kmen vývoje života povede k určitým civilizacím. Tedy kdo vytvoří tu civilizaci, zda vůbec to bude něco jako člověk. Dále: Jestliže bychom se omezili na naši planetu, potom je zajímavé, že přece jenom existovaly jakési civilizace, kde můžeme v počáteční části křivky jejich vývoje předpokládat vzájemnou nezávislost nebo neovlivněnost. Předpokládáme, že jsou to civilizace Starého světa na rozdíl od těch, které jsou v Novém světě. Jsou tam některé podstatné rozdíly, které se týkají například etiky, pokud ji aspoň etnografové dneska mohou rekonstruovat. Jsou tam zase na druhou stranu některé fantastické shody, které třeba pro astronomy jsou velmi dobře známe, to jest třeba shody v tom, že obě civilizace se zabývají například velmi přesným určováním period oběhů planet. Tedy tady ty úsudky z analogie někdy mohou kulhat na obě nohy, někdy zase analogie jsou téměř doslovné. Jestliže vezmeme Inký a Aztéky a jejich astronomické znalosti a srovnáme s babylonskými, pak budeme udiveni tou shodou a dokonalostí na obou stranách. Jestliže budeme srovnávat řecké náboženství a poměr k člověku, tedy k tomu druhému bližnímu, pak ty rozdíly budou víc než frapantní. Vůbec celá ta otázka komunikace s civilizacemi má jedno memento: Uvádělo se tu, jak nízká je pravděpodobnost, že by byla někde v dosahu naší kultury, abych tak řekl, civilizace, s níž by bylo možno komunikovat. Domnívám se, že tato pravděpodobnost je ještě nesmírně násobně snižena tím, že vlastně bychom museli předpokládat, že tato civilizace je v analogickém stadiu jako je naše civilizace v 2. polovině 20. století. Proč? Není asi vhodnějšího příkladu stejných podmínek nebo ideálně podobných podmínek pro vývoj civilizací, než byl vývoj civilizací na této jediné planetě. A přece jenom co se stalo v případě, že vývojový fázový posuv těch civilizací byl třeba jenom pouhých řecké historických 7 - 8 století, což bylo v případě kontaktu evropské kultury s kulturou americkou a jak toto navázání kontaktu vypadalo? Tedy já se bojím jedné věci: že my v tomto případě velice málo bereme v úvahu, jak je strmá, ale na druhou stra-

nu jak ošidná je ta křivka vývoje lidské civilizace - naší, této, a že ten průsečík s něčím podobným ve stejném stadiu civilizovanosti nebo řečnické myšlení je skutečně krajně málo pravděpodobný. To je, myslím, jedno takové memento v téhle otázce.

Příhoda: Já bych k té diskusi měl jenom některé poznámky. Podle Dr. Dvořáka vlastně vývoj člověka byl takový dost klikatý a docházelo tady k celé řadě zvrátů. Nejsem biolog, ale mám dojem, že existuje určitá zákonitost vývoje druhů, kdy různé cesty vývoje vedou k podobnému výsledku. Dá se uvést příklad na Zemi. To je vývoj vačnatců, kteří vytvořili úplně nezávisle na druhých savců typy, které jsou velice podobné. Setkáváme se tam s něčím jako medvídek, s něčím jako vlk, jsou tam sice některé specifické formy jako jsou klokani, ale celá řada forem je zase velmi podobných, téměř shodných. Takový vakovlk se prakticky neliší od normálního vlka. A v případě člověka přece by se dal uvažovat i podobný případ. Tam samozřejmě nemáme žádnou vačnatou obdobu člověka, ale nicméně jaksi potenciálně to skryté v tom vývoji je. Čili můžeme prostě očekávat, že ten nejpokročilejší typ, ten nejprogressivnější typ živých tvorů na nějaké planetě vytváří formu, která je do jisté míry obdobná člověku. Tedy nějakou myslící formu, která je schopna měnit své prostředí. Další poznámka by se týkala toho styku civilizací. Má představa je taková, že jestliže by nastal styk s civilizací asi tak řádově na stejném stupni vývoje jako je člověk, tak by asi došlo k tomu případu, který uvádí Dr. Horský, anebo prof. Kopal, a v podstatě by to asi znamenalo velký zlom ve vývoji a doplatila by na to civilizace méně vyvinutá. Nicméně můžeme při styku dvou civilizací předpokládat i dost velký řádový rozdíl ve vývoji. Jestliže předpokládáme, že ta civilizace někde na jiné planetě překonala svoje rozpory, že tedy byla vůbec schopna se dále vyvíjet, tak v ní jistě musí být skryta nějaká síla, která je schopna překonat případné rozpory i při styku s civilizací s jinou planetou. Pokud by tedy takovýto styk - to je, prosím, moje subjektivní představa - takovýto styk mezi dvěma civilizacemi řádově odlišnými co do vývoje mohl nastat, tak mám dojem, že by nemusel v tom případě být tak docela tragický. To je asi něco podobného, abych uvedl nějaký případ, jak třeba styk člověka a mravenců. Nebude tragický. Člověk třeba ty mravence může nějakým způsobem zkoumat, může zkoumat jejich společenství, jejich sdělovací kód a podobné věci, a přitom je nezničí. Zatímco kultura

Perek: Až na ty, co naloží do lihu.

Příhoda: Až na ty, co naloží do lihu, ale v podstatě mravenci jako druh zůstanou zachováni. Zatímco třeba kultura středoamerických nebo jihoamerických Indiánů, ta byla prakticky zničena, že, ta posloupnost byla zničena tím stykem s kulturou evropskou.

Horák: Já myslím, že to je správná myšlenka. Podívejte se, my dneska jsme v tom stádiu, že pomalu se svolává konference pro bezpečnost v Evropě a mír na celém světě a tak dále. Dejme tomu, že by ta civilizace, co by s námi vstoupila ve styk, byla možná o několik set let starší, že už tohle budou mít dávno za sebou, že se nebudou mezi sebou rvát jako divoši. Nebo když už ta jejich planeta bude tak malá pro ně, že budou mít kontakty a budou mít všeho dost a tak dále a přijdou sem a budou se na nás dívat jako na nějaká taková lepší zvířátka a budou nám třeba nějak pomáhat. To netvrdím, rozumíte. Ale skutečně ta myšlenka není špatná, když to bude vyšší civilizace, tak bude dál než my. A to "dál" znamená větší míru snášenlivosti a spolužití v rovnosti. Myslím, že to je

myšlenka dobrá.

Dvořák: Ještě k té statistice - to nebyla podstatná věc, já jsem zcela ochoten přiznat, že platí to, co jste říkal, protože ve skutečnosti pravděpodobnost vzniku člověka je nesrovnatelně menší a proto nakonec to nemůže rozhodovat. Tady bych řekl, to, co říká kolega Příhoda, je velmi běžný názor. Říká se: to, že tady existuje člověk, svědčí o tom, že tedy život směřuje ve svém vývoji k člověku. Je pravda, že zřejmě živá hmota nebo život, chceme-li to tak nazvat, potenciálně tu možnost má. To, že ale vznikl zrovna člověk, to není přeci vlastností života! To je determinováno naší Zemí! To je determinováno soustavou Země-Měsíc a vůbec celou sluneční soustavou. To je třeba velmi pečlivě odlišit. Já nechci mluvit o otázkách vzniku života, tím se nezabývám, ale já se zabývám otázkami vztahu člověka a prostředí. Z tohoto hlediska vůbec nejsme schopni říci, které faktory jsou rozhodující, my to vůbec nevíme. My teprve postupně přicházíme na to, že například člověk nemůže být celý den ve vzduchu o stále stejném složení. Nebo že člověk nemůže být ve vzduchu, kde není prach. To jsou problémy, které vznikají; a my z toho všeho, co víme o historii Země, vůbec nejsme schopni říci, které faktory byly důležité a které ne. Nejvýš bychom, dejme tomu, mohli říci, že možná před nějakými deseti tisíci lety nebo kolika lety tady byla zvýšená intenzita ionizujícího záření - to mohlo vyvolat mutace, které mohly vést k člověku. My ale nemůžeme říci nic o tom, jestli to tak bylo nutné nebo nebylo. Ale takový faktor tady mohl být. To je věc, kterou ještě vy jako fyzikové zjistíte. Ale hůř asi byste zjišťovali, jak to třeba v minulosti vypadalo se stavem ionizace vzduchu. To už by asi bylo těžší. Máte už velké potíže s otázkou klimatu.

Je faktem nejenom to, co bylo řečeno o vačnatcích. Víme například, že ryby, savci a ještěři ve vodě vytvářejí na vnější pohled skoro stejného tvora. Tuňák, delfín a myslím, že to byl ichthyosaurus. To je vliv vnějších podmínek. Co je dáno v základu života, kam se může vyvíjet, tam i velmi nepatrně, řekl bych i našima dnešními očima nepředstavitelně nepatrné změny prostředí mohou vyvolat dalekosáhlé změny. My nevíme tady o tom nic a mohl bych to uzavřít jenom tím: Jestliže vědci v různých oborech pokládají za vhodné hledat mimozemské civilizace, a je faktem, že jim to přináší užitek (například objev pulsarů by možná bez těch prací nebyl a možná celá řada dalších věcí), tak my proti tomu jako lékaři nebo biologové nemůžeme nic mít, to je věc vědců, jakým způsobem si svoje problémy zdůvodňují a jakým způsobem získávají prostředky a plánují a tak dále. Ale jestliže se máme vyjádřit k tomu, jaká je pravděpodobnost, že tady existuje dejme tomu ještě ve vesmíru člověk, omezil bych se jenom na náš vesmír. Je totiž velmi těžké to generalisovat; a tak jednak pravděpodobnost něčeho takového vůbec neznáme, to je první věc, a zadruhé můžeme kategoricky říci, že bude asi mnohem menší než si vůbec dnes představujeme. Právě vzhledem k historickému faktoru vývoje, který tady je.

Hajduk: K tej otázke pravdepodobnosti by som chcel povedať, že väčšinou ide o relatívnu pravdepodobnosť medzi nejakými dvoma javmi, t.j. o pravdepodobnosť väčšiu alebo menšiu, že stretne niekto alebo onakú civilizáciu, ak predpokladáme, že existuje. Ale my vôbec nemôžeme určiť hodnotu tej pravdepodobnosti. Vyjadriť ju číselne. Absolútne to určiť nevieme, pretože je pústa faktorov. To sa týka aj tých rovníc, ktorých je v rôznych časopisoch uvádza-

ných mnoho. Vyjadrujú nejaký zoznam faktorov, od ktorých, pravda, závisí zvýšená alebo znížená pravdepodobnosť výskytu civilizácií. Ale dá sa povedať, že to sú nutné podmienky, ale vôbec nie postačujúce podmienky z matematického hľadiska, a tým spôsobom vlastne je to úplná neznáma aj principiálne. My tu v celej diskusii predpokladáme, že mimozemské civilizácie existujú a teraz šlo o to, či je väčšia pravdepodobnosť stretnúť také alebo inakšie. Ale či vôbec existujú, to nemôžeme povedať. Ak teda je, povedzme, rozumné predpokladať ich existenciu (lebo zase vylúčiť ich tiež nemožno), tak v tom prípade skúmame podmienky, ktoré musia splňovať. Jednak už v rámci samotných galaxií, v rámci hviezd a sústav, aby napríklad tam mohli obiehať na stabilných dráhach v stabilných tepelných podmienkach a p. A, povedzme, dá sa v nejakých medziach určiť, či ten faktor je zhruba 1/2 alebo 1/10. Tak napríklad násobných hviezd je vyše 50 percent, tie vylúčime z počtu uvažovaných hviezd, a takto určité faktory môžeme vymedziť rádo. Ale to, povedzme, urobíme v astronomii, aj to nie so všetkými faktormi. K tomu najväčšie výhrady majú iste biochemici a biológovia. Pretože tam práve ten pravdepodobnostný prechod medzi živým a neživým - to je najväčšia neznáma. Ja zazlievám mnohým, čo sa vyjadrujú tak veľmi nadšene alebo s takou istotou o existencii civilizácií, že práve tento faktor prehliadajú. Sú známe určité ohnivé reťaze, články tej vývojovej reťaze, ale mechanizmus, ak sa k tým stavom jeden z druhého dostáva, akými podmienkami, to je všetko neznáme. Takže tam hraje rolu faktor pravdepodobnosti zase pri prechode k životu. Celkový vývoj k civilizácii a stretnutie sa s takou, ako je naša, čo Dr. Horský spomínal, je podobný tomu, ako keby sme hľadali nie seba rovného na ulici, ale seba rovného a vyššieho, nie nižšieho. Nie tie decká, ale tých starších od nás, ak sa chceme niečo od nich naučiť, alebo ak si myslíme, že môžeme s nimi komunikovať. Tú pravdepodobnosť asi tak treba chápať a potom není tak formulovaná dobove vzhľadom k miliónročnému obdobiu vývoja človeka, takže v tom prípade nemusíme brať taký úzky časový interval, polovinu dvadsiateho storočia, ale uvažovať civilizácie možno milión rokov staré a nevieme koľko milión rokov alebo miliárd nás ešte čaká. To sa nedá predvídať.

Príhoda: Já bych ještě rád řekl několik slov o té představě jedinečnosti člověka. Podle mého názoru tady je nutné samozřejmě odlišovat ty dvě fáze vývoje člověka, při vzniku bílkovin nebo snad při vzniku těch kodů dědičnosti a jakým způsobem se ta živá hmota vyvíjí a teprve potom, jestliže k tomu existují vhodné podmínky, tak pochopitelně se rozvine ten život do šíře. Jestliže podmínky na nějaké cizí planetě budou podobné jako na Zemi, tak, myslím, je možné celkem důvodně předpokládat, že i ty vyšší organismy by měly nějak podobnou formu. A jestliže to tak je, tak v takovém případě by potom vývoj člověka, tedy nějaké formy, které je adekvátní člověku, by snad byl v tomhle ohledu také do jisté míry zákonitý. Jestliže si třeba vezmeme ten případ, co jsme uváděli s tím ichtyosaurom, delfínem a podobně: takový ichtyosaurus vznikal dokonce za podmínek, které byly určitě dost odlišné od dnešních. Bylo odlišné chemické složení vody a podobně. Tělesná forma byla podobná. Možná, že i nervová soustava mohla být podobná. (Dr. Dvořák vyjadruje nesouhlas) A - nesouhlasíte s tím? To jaksí je ode mne čistě taková subjektivní úvaha, poněvadž jestli vede ten vývoj k té konvergenci, třebaže v případě člověka máme zatím jediný příklad, jak jsem říkal, tak nutné by měl vést k nějaké formě, která je intelektuálně dostačňš na výši. To je