

8. panelová diskuse České astronomické společnosti

Astronomie a společnost

8. panelová diskuse České astronomické společnosti se uskutečnila dne 17. listopadu 1994 v astronomickém sále Planetária v Praze. Jejími účastníky byli:

Ivo Budil (Český rozhlas, Praha)
Jiří Grygar (Fyzikální ústav AV ČR, Praha)
Petr Harmanec (Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov)
Pavla Horská (Sociologický ústav AV ČR, Praha)
Jan Horský (Katedra filozofie Přírodovědecké fakulty UK, Praha)
Ilja Hurník (hudební skladatel, spisovatel a publicista, Praha)
Igor Kapišinský (Astronomický ústav SAV, Bratislava)
Zdeněk Mikulášek (Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Brno)
Karel Pacner (Mladá fronta dnes, Praha)
Jan Palouš (Astronomický ústav AV ČR, Praha)

Luboš Perek (Astronomický ústav AV ČR, Praha)
Zdeněk Pokorný (Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Brno)
Pavla Polechová (Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy)
Ladislav Sehnal (Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov)
Šárka Speváková (Televize Nova a Technický magazín, Praha)
Zdislav Šíma (Astronomický ústav AV ČR, Praha)
Martin Šolc (Fakulta stavební ČVUT, Praha)
Alena Šolcová (Fakulta stavební ČVUT, Praha)
Jiří Ullschmied (Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha)
Vladimír Vanýsek (Astronomický ústav UK, Praha)

Diskusi z magnetofonového záznamu přepsala a redakčně zpracovala Helena Holovská ve spolupráci s Pavlem Přihodou.

● **Grygar** - Vážení kolegové, vítám vás na 8. panelové diskusi, kterou pořádá Česká astronomická společnost ve spolupráci s Hvězdárnou a planetáriem hl. m. Prahy. Jak víte, diskuse konáme vždycky ve tříletých intervalech (zpočátku je pořádala redakce původních *Kosmických rozhledů*). Snažíme se v nich probírat některé otázky, které přesahují úzký okruh zájmu astronomů - specialistů. V této tradici pokračujeme i tentokrát, a to na téma **Astronomie a společnost**, přičemž budeme mít na mysli společnost lidskou, nikoliv astronomickou.

Jistě víte, že na panelové diskuse zveme diskutující, kteří přednesou úvodní slova. Ta mají za cíl problém exponovat. Vlastní řešení je pak úkolem diskuse, která následuje. Všechno se zaznamenává na magnetofonový pásek. Jakmile se záznam redakčně upraví a až jednotliví diskutující své vystupy autorizují, vyneseme je, aby vyšel tiskem.

Hlavními moderátory dnešního odpoledne jsou dr. Zdeněk Pokorný a dr. Zdeněk Mikulášek. Zdeněk Pokorný vám nyní vysvětlí pravidla hry.

● **Pokorný** - Představím vám jednotlivé účinkující. První úvodní slovo bude mít doc. Martin Šolc, poté následuje prof. Vladimír Vanýsek. Třetí úvodní slovo bude mít doc. Luboš Perek. Dr. Ladislav Sehnal má důležitou a dvakrát nevčetněnou roli. Po celou dobu diskuse bude pečlivě sledovat, co kdo říká, a své dojmy nám sdělí ve svém shrnutí na závěr diskuse. Přístupem ale bez průtahů k prvnímu bodu, který úvodní moderátoři doc. Šolc a Dr. Šolcová nazvali *Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře*. Prosim Martina Šolce.

I. Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře

Martin Šolc, Astronomický ústav Karlovy univerzity, Praha

Příprava této panelové diskuse má asi půlroční historii. S několika přáteli jsme seděli na schůzi České astronomické společnosti a také národního astronomického komitétu a svorně jsme nařikali, jak je astronomie dnes v úzkých. A že to není jenom astronomie, ale prakticky veškerá exaktní věda. Problém je hlavně ve financích a také ve společenském ohodnocení exaktních a přírodních věd, které se v poslední době nesmírně snížilo. Astronomie už dávno není tím, čím byla v padesátých letech, kdy měla nahradit náboženství, kdy zakládané lidové hvězdárny se měly stát chrámy ateismu a touto cestou měl být lid odveden na pole vědeckého komunismu. (O jeho přídomku „vědecký“ se dnes dá velice úspěšně pochybovat, protože byl vědecký sotva v tom smyslu jako věda; byl chápán spíš jako něco, co se předkládalo k věření.) O tomhle nechci mluvit a ještě méně si přeji návrat těchto časů, ale spíš má být řeč o tom, do jaké role se astronomie dostává dnes. Bezpochyby je to role, která závisí na momentálním rozložení moci ve společnosti.

Astronomii můžeme sledovat dobře 2 000 nebo ještě více let do minulosti, protože paralelně s vývojem moci v historii společnosti se vyvíjela nechci říci nauka, ale spíš pravidla pozorování oblohy a pravidla toho, jak se s těmi pozorováními bude zacházet. Pokud je už v této rané době budeme pokládat za vědu, pak asi žádný jiný vědní obor nemá výsadu tak dlouhého vývoje jako právě astronomie. Možná, že je to dáno tím, že pohled na oblohu je otevřený každému. Každý se může nejen dívat, ale i snažit se chápat, co se na obloze děje, a každý to může dělat jinak. Někdo třeba tak, že bude obdivovat krásu souhvězdí, jiný tak, že si bude představovat božské mocnosti, které na obloze sídlí, další potom si třeba bude dobře pamatovat polohu souhvězdí a použije je toho k navigaci při plavbě na moři, jiný zase bude vzrušen bloudivým pohybem planet a vynasnaží se přijít mu na kloub, najít v něm nějakou pravidelnost.

Tak se stalo, že se z lidských společenství vydělili jednotlivci, kteří se častěji a možná s větším porozuměním dívali na oblohu. Samozřejmě v dnešním slova smyslu a před novověkem můžeme sotva o těchto lidech mluvit jako o astronomech. Byli to lidé, kteří se zajímali o spoustu dalších věcí: o přírodu, náboženství, o lidské tělo, hudbu, vzdálené země, o to, jak se co dělá nebo jak se má ve společnosti vládnout, o literaturu, umění, počasí... Tito lidé byli tedy v jádře polyhistorové, všeumělové a byli mocným nabídkou, aby pomáhali řešit některé jejich úlohy nebo problémy.

Myslím, že v naší společnosti je skoro zbytečné zmiňovat se o tom, k čemu všemu je astronomie dobrá. Takže jenom heslovitě:

- pro tvorbu kalendáře

- pro způsoby měření a udržování času

- pro zjišťování zeměpisné šířky a délky, a to na souši nebo i na moři.

Stačí jenom si připomenout kartografii - jak se vyvíjela podoba pevnin na mapách Země od středověku až do doby, než ji pokryla geodetická síť, která na mapě umožnila správně tvarovat například známé obrysy naší země. Můžeme uvést třeba asi 160 změřených zeměpisných délek a šířek měst v Evropě, jak je uvádí Longomontanus a které pomáhaly tehdejšími panovníkům zjistit, jak velká je vlastně jejich země, jaké má rozměry, jaký tvar a jak je daleko od města k městu místo toho, aby se měřilo ve dnech jízdy na koni nebo jízdy povozem. Astronomická měření šířky a délky dovozovala zjistit plochy, z nichž se měly vybírat daně, a to velké plochy. Tak velké, že nebylo možné je přehlédnout ani z nějakého vyvýšeného místa terénu, a které nebylo možné změřit tehdejšími geodetickými pomůckami.

Na moři se astronomická měření dala využít k určení polohy lodí. To bylo nesmírně důležité, takže není divu, že okolo roku 1650 vznikají námořní královské astronomické observatoře, kde byly vymyšleny a pěstovány metody, jak určovat zeměpisnou šířku a hlavně délku. Nakonec víme, že v historii se problém určování zeměpisné délky na moři vyřešil ne metodou astronomickou, tedy ne už pozorováním zakrytých hvězd Měsícem nebo pozorováním Jupiterových satelitů - jejich vstupu do stínu nebo nebo jejich zakrytí planetou - ale vyřešil se Harrisonovým vynálezem námořního chronometru v letech 1723 až 1739, kdy byl chronometr zaveden a od té doby užíván. Tak se místní čas mohl srovnat se světovým časem na chronometru a problém zeměpisné délky byl jasný.

Ale nakonec - a to je asi to, kvůli čemu se budeme v dnešní diskusi možná přít a možná spolu souhlasit, je jistá

2

schopnost těchto technicky fundovaných lidí - astronomů, astrologů, polyhistorů, poradců vládců - dělat předpovědi. Předpovědi od nich byly vyžadovány a oni vlastně měli roli jakéhosi poradce nebo vládcova prognostika. Takle role se pohybovala v poměrně širokém spektru dnešních věd. Řekněme od poradenství technického nebo racionálního až po roli psychologa nebo psychiatra, který se snažil korigovat vládcovy odchylky od normálního jednání. Myslím, že obojí můžeme shodou okolností ilustrovat například na osobě Rudolfa II. a jeho známém chování.

Je jisté, že astronom, astrolog nebo takto fundovaný člověk s velkým vlivem na mocného vládce nebo na osobu, která držela moc v ru-ce, byl vystaven různému pokusu o zneužití. Je celkem asi těžké dokázat, že to někdo neudělal. Zato víme o případech, kdy to lidé udělali. To věděli i oni vládcí a přesto si povolávali ke svému dvoru znovu a znovu astronomy nebo astrology se žádostí o radu. Možná, že je to tím, že lidé, kteří měli hlubší a racionální pohled na dění v přírodě, byli schopni radit úspěšněji než různí věštcí, Sibyly, haruspikové, vykladači a podobně. Je tedy vidět, že do jisté míry schopnost orientovat se na obloze nebo vykládat běh nebeských těles byla kvalifikačním předpokladem pro existenci takového poradce na vládcovském dvoře.

Z činnosti takových poradců můžeme uvést několik dat, která třeba v naší historii byla velice pravděpodobně ovlivněna astrologicky. Je to třeba hned korunovace našeho prvního krále Vratislava, který byl na krále povýšen v roce 1085 někdy v dubnu, ale ke korunovaci došlo až rok poté, když bylo příznivé postavení hvězd. Nebo nám všem dobře známá Zlatá bula sicilská, kterou vydával Friedrich II. Sicilský, člověk, který byl literárně nesmírně vzdělaný, psal básně a měl kromě toho ještě také přehled v oblasti astrologie. Nebo hojná účast španělských astrologů na dvoře Přemysla Otakara II. To byli astrologové, kteří vlastně vycházeli z prostředí Alfonse X. Kastilského, zvaného Moudrý. Alfonsinské tabulky, které byly sestaveny v té době a v tom místě, byly vlastně používány pak dlouhou dobu ve středověku. Dále můžeme uvést krále Václava II., který u nás udělal něco jako pozemkovou reformu a byl jedním z velmi gramotných králů, znalých více světových jazyků i hudby. Můžeme uvést Karla IV.: datum položení základního kamene Karlova mostu, to je 1357 9. 7., možná v 5 hodin 31 minut, nebo datum založení Nového města pražského a nebo data asi většiny z těch sedmi univerzit, které Karel IV. po Evropě založil, ta všechna jsou v jistých souvislostech s astrologicky příznivým postavením planet.

Podobně jako se v prostředí astronomie roditel další exaktní vědy, jako třeba při řešení pohybu planet fyzika, matematická analýza a potom možná další specializovanější vědy, mohli bychom říct, že některé úlohy poradce na vládcovském dvoře přebírali postupně ministři. Například ministr financí, ministr odpovědný za zdravotnictví (protože astrolog byl dříve většinou i královským nebo vládcovským lékařem, alchymistou), ministři pro průmysl a tak dále. Takže role poradce, který měl něco společného s hvězdami, byla v novověku postupně oklešťována, až zbýval zas jen ten pohled na oblohu. Samozřejmě můžeme uvést také výjimky. Vládcové v novověku a někdy ještě dnes se obracejí na astrology. Obracejí se tajně nebo skrytě nebo rafinovaně skrytě. To tehdy, když u veřejnosti prostoupené právě tím duchem astrologickým tuší podporu, kterou by mohli využít v politickém soupeření. Další výjimka je také dobývání vesmíru, který se stal arénou pro soupeření kosmických mocností.

A tak i když v historii můžeme najít spoustu známých osobností, které v mládí začínaly u astronomie nebo ji měly v oblíbě, sotva dnes najdeme oficiálně v mocenských strukturách astronomy. Jako příklad přátelských dvojic vládců a astronomů uvedu takové osobnosti, jako byli Tomáš Garrigue Masaryk a profesor astronomie a teoretické fyziky August Seydler. V době sporu o pravost Rukopisů bydleli spolu v jednom domě, ve vile Osvěta na Vinohradech, nyní v ulici Jana Masaryka. Živě spolu diskutovali a bezpochyby Masarykovy znalosti kosmologické mají základ právě tady. Seydler podpořil Masarykovo přesvědčení o nepravosti Rukopisů přírodovědnými argumenty a Masaryk poskytl později České astronomické společnosti rozhodující příspěvek na stavbu petřínské hvězdárny.

Nebo můžeme zdůraznit roli Milana Rastislava Štefánika v trojici zakladatelů Československé republiky, spolu s Masarykem a Benešem. Bez Štefánikova postavení ve francouzské společnosti by zde založení samostatné Československé republiky sotva získalo podporu. Ale od toho odhlédneme, Štefánikova role už vůbec nebola prognostická. Těžila z jeho úspěchů při organizaci rádiové, časové, meteorologické a nakonec i zpravodajské služby zejména v armádě. Spočívala však také na určitém osobním kouzlu Štefánika a je jisté, že je měla a má i řada dalších astronomů.

Otázkou zůstává, zda toto charisma je to, co dneska (popularizující) astronomové mohou veřejně přinášet společnosti, anebo zda astronomové mohou přinést ještě něco jiného. A tímto velkým otázkám bych skončil svůj rozehrávající příspěvek.

● Mikulášek - Děkuji Martinovi Solcovi za úvodní příspěvek a zahajují diskusi. O slovo se hlásí dr. Horský.

● Horský - Jde mi o věc, která se týká historického pohledu a toho, co by mohlo být i zajímavým faktorem pro jiné postavení astronomie v moderní společnosti než ve společnosti tradiční, o které mluvil doc. Solc. Lze to nazvat jakýmsi „odmyslněním“ či „odvýznamněním“ obrazu přírodního světa. Došlo k němu patrně někdy v 17. století. Souvisí s ním velký rozdíl, který se ukazuje mezi tradiční kosmologií starověkou, středověkou a renesanční na jedné a kosmologií moderní na druhé straně. Rozdíl spočívá v tom, že ve staré kosmologii je mnoho přírodních jevů spojováno s nějakým sociokulturním významem.

Ve starých kronikách nečteme zprávu o polární záři, ale dejme tomu o zápasu Lva s Orlem na půlnocní obloze. Některé přírodní jevy jsou zde prožívány jako schopné sdělit cosi, co je vnímáno jako bezprostředně relevantní pro život společnosti. Již proto bylo postavení například dvorních astronomů v tradiční společnosti jiné než vědců v moderní. Tohleto odvýznamnění nebo odmyslnění přírodních jevů v novější době souvisí obecněji s určitou celkovou proměnou kosmologického myšlení, která začíná v 16. a odehrává se hlavně v 17. století. Ta se navenek projevuje jako vznik heliocentrismu a tak dále, ale uvnitř je mnohem komplikovanější. Do značné míry spočívá jednak v uplatnění nových základních principů výkladů světa, jednak v novém pojetí látky a ducha.

Tradiční kultura nedisponuje takovým pojetím těchto kategorií - látka a duch - jako novověká kultura. Tradiční kultura je s to lícit utvoření světové duše jako její tvoření a její ustrojenost vztahovat k rovníku a ekliptice (Platón v Timaiu), nebo

3

vidět analogii mezi způsobem, jímž Bůh působí milost ve svátosti oltářní, a způsobem, jímž může vis derelicta, impetus, být přítomna jako motor conjunctus v tělese, kterým pohybuje (Franciscus de Marchia). Svět tradiční kultury je svět, v němž prostá fyzická manipulace může být adekvátním prostředkem komunikace s duchovnem a naopak fyzikální pohyby jsou ve výkladu převeditelné na světovou duši. To, co se modernímu Evropanovi jeví jako sociokulturně bezbarvý přírodní jev, může mít pro člověka ještě renesančního nejen - v moderním slova smyslu - „vědecký“, nýbrž i sociokulturní význam, smysl.

V 16. století se právě toto pozvolna začíná měnit, a to jak v linii vývoje nábožensko-kulturního, ve chvíli, kdy je v luteranismu postaven důraz na to, že působnost svátosti není dána skrze úkon kněze, ale skrze víru, kterou člověk má, když svátost přijímá, tak i v přírodní vědě, kde je z tohoto hlediska zajímavou postavou Kepler. Ten sám slosto pojmu anima, kterým se původně snažil vysvětlit pohyb planet, navrhně používat pojmu vis. Tedy někdy začátkem 17. století je pocíťováno, že jakési animistické poznání síly, která pohybuje planetami nebo působí pohyb planet, už je cosi nepřipustného. A 17. století přichází s novou kosmologií descartovskou, s kosmologií, která je ve vědě snad nejvíce reprezentovaná Huygensem a též částečně Newtonem. Je zde zřetelně oddělen svět látky (svět mechanický, v němž není jiného prostředkování než kontaktu korpuskulí - Huygens, popřípadě silového působení na dálku - Newton) a svět duchovna (duch je nehmátný, není již prostředkovatelný skrze manipulaci se svými látkovými nosiči).

Co to ale znamená? Znamená to, že přírodní jevy už nenesou sociokulturní významy. Problémem novověké vědy se však stalo, že zejména v sociologickém pozitivismu a v marxismu chce zpětně sjednotit jakýsi vědecký výklad světa tak, že na duchovno se přenesly metody výpovědi o přírodním světě. To ovšem poškodilo obraz vědy celé. Teprve v novokantovskuy orientované sociologii (Weber) na začátku 20. století se začalo ukazovat, že společnost nelze pojednat jako souhrn faktů a jejich vztahů stejně „odmyslných“, jako je příroda, nýbrž že sociologicky relevantní či rovněž i filosoficky významná (ve fenomenologii Husserlově, Heideggerově či Patočkově) je právě otázka po dobově miněném, odkrývaném smyslu. Z tohoto hlediska lze pak pohlédnout i na dějiny astronomie.

● **Grygar** - Mne zaujala poznámka Martina Šolce o zvláštním charismatu nebo šarmu některých astronomů, který potom má svůj odraz v tom, jak se veřejnost o astronomii nebo přímo o ty lidi zajímá. Když se podívám zpátky do historie, myslím, že takové první velké charisma měl v 19. století Flammarion ve Francii. Ač je to někdy překvapující, ještě i teď na konci 20. století jsou často citovány jeho práce nebo jeho myšlenky. Ve Francii existuje jakýsi Flammarionův kult až dodneška. Do značné míry je to oprávněné, protože on jistě udělal nesmírně mnoho pro popularitu astronomie, ale je tam jeden zvláštní háček. Flammarion byl totiž také mystikem - z dnešního pohledu mystikem řekněme pokleslého typu. Takže jeho obliba ve veřejnosti nemusí být založena jenom na tom, co přinesl třeba popularizaci astronomie, ale také na tom, že některým lidem vyhovuje právě tento mystický rys jeho spisů, který mi připadá dnes beznaděně zastaralý a nevhodný.

Typickým soudobým příkladem je ve Spojených státech Carl Sagan, který přesáhl svým vlivem na veřejnost rámec pouhé astronomie. Reprezentuje nebo reprezentoval v určité chvíli vědeckou komunitu ve Spojených státech a zasloužil se přitom neobyčejně o to, že se i některé projekty, které vypadaly dost beznadějně, podařilo financovat. V tomto směru role Sagana, který na rozdíl od Flammariona je absolutně racionální a nikdy neupadl do nějaké mystiky, je zvláště pozoruhodná a je otázka, do jaké míry to souvisí s jeho osobními vlastnostmi a do jaké míry je to dáno oborem. Zda by bylo možné mít třeba řekněme biologického Sagana nebo fyzikálního Sagana a podobně.

A to mne vede k další poznámce, že dnes je vlastně takovým fyzikálním Saganem člověk, který se na první pohled pro roli charismatického typu nehodí - britský teoretický fyzik Stephen Hawking, který - jak jistě dobře víte - napsal populárně vědeckou knihu *Stručná historie času*, jež se stala opravdu neuvěřitelným bestsellerem, nesrovnatelným s címkoliv, co bylo v přírodních vědách kdy publikováno. Přitom jde o mimořádně těžké téma a jak jistě víte ze zkušenosti, mnoho lidí, kteří si knížku pod dojmem té popularity koupí, jí vlastně nikdy neporozumí; prostě vůbec nevědí, o co jde, ale přesto si ji kupují a mají ji aspoň ve své knihovně. Samozřejmě, je tady ten osobní příběh Hawkingův - ale na druhé straně mi připadá, že velice významnou složkou úspěchu jeho populárního díla je to, že fakticky jde o astrofyziku, že to není jenom čistá fyzika, taková, které lidé opravdu velice málo rozumějí, ale že je tam ten zvláštní pel romantické astronomie, byt' ve velmi exaktním astrofyzikálním provedení.

Zdá se mi, že někteří profesionální astronomové, kteří se třeba ani popularizaci příliš nevěnovali, sehráli významnou roli právě pro svůj osobní šarm tím, že získávali peníze anebo podporu pro astronomii, případně pro další přírodní vědy. Mám dojem, že takovým velice dobrým příkladem z historie je Edmund Halley. Ten udělal nesmírně užitečnou práci (myslím, že i dost nedoceněnou) pro svého vrstevníka Isaaca Newtona. Málokdo tuší, jak ho Halley vlastně sponzoroval. Jeden vědec sponzoroval druhého vědce - nedovedu si vůbec představit, jak by to dneska nějaký vědec dokázal a mohl uskutečnit. A druhý takový příklad je ze Spojených států. Velký rozvoj americké pozorovací astronomie počátkem tohoto století je nepochybně spjat se jménem Georga Haleho, který zase kromě svého vlastního vědeckého díla, které je samo o sobě impozantní, dokázal celý život neustále velmi úspěšně sbírat peníze na velké projekty, především na velké americké dalekohledy na observatořích Mount Wilson a Mount Palomar a k tomu ještě na sluneční věž. Zajímalo by mne, zda existují v jiných oborech přírodních věd nějaké paralely k těmto výjimečným osobnostem, zda je to spojeno principiálně s astronomií nebo je to nahodilé: jde tedy spíše o osobní předpoklady, které se mohou projevovat i libovolném oboru?

Třetí poznámka se týká těch rádců nebo poradců vládců ve 20. století. To je věc pro mne naprosto záhadná. Dost se ví o historii Hitlerova astrologa Hanussena. Méně se už ví o tom, že mnozí lidé z totalitního bloku byli také velkými přívrženci astrologie a měli mezi svými rádci astrology, ale je to možná trochu anekdotické, ty informace nejsou příliš zřetelné. Už jsem si téměř vytvořil pracovní domněnku, že k tomu inklinují vládcí-diktátoři, prostě lidé s totalitními sklony, ale Martin tady připomínal, a jistě to je pravda, že mnozí američtí prezidenti mají k tomu sklony nemenší, ačkoliv žijí v demokratickém prostředí. Teď nedávno v Praze probíhal jakýsi astrologický kongres, kde dokonce nějaká dáma tvrdila, že je poradkyně prezidenta Mitteranda,

což doufám není pravda, ale už to, že to může někdo nahlas a s hrstí tvrdit, je svým způsobem na tohle století dosti podivuhodné. Je mi nejasné, co se u těchto moderních dvorů děje. Je-li ten vládce svým způsobem trochu paranoik nebo má nějaké duševní choroby, tak přece jeho okolí není vůči tomu úplně netečné a mělo by nějakým způsobem takovou situaci reflektovat. Představa, že skutečně nějaký astrolog svou radou ovlivňuje skutky nějaké velmoci nebo nějaké významné osobnosti, je pro mne šílená. Není však zcela vyloučeno, že něco na ten způsob se možná i děje.

● **Kapšišný** - K povedanému by som iba narychlo poznamenal, že vôbec nemusíme chodiť až tak ďaleko do minulosti. I teraz je dostatok príkladov, keď astrológovia pracujú a veštia aj pre dnešných prominentov a inštitucionálne sú často začleňovaní do zvláštnych komisií, napríklad pro vyšetrovaní kriminálnych deliktov. Tak vyšlo najavo napríklad, že karmická astrologička Ada Svobodová-Bednářová bola členom komisie, ktorá pri Kancelárii prezidenta republiky v auguste roku 1990 skúmala pôsobenie Maharashiho Ayur - vedskej spoločnosti v Československu. Na Slovensku astrológ dr. Eugen Jonáš veštil celému Ústrednému výboru Komunistickej strany Slovenska a robil cez hviezdy taktiku Komunistickej strany Slovenska - tak aj dopadla. Dnes pôsobí vesele ďalej a založil prosperujúce International Astra Centrum a radí ľuďom, ktorí sú činní v politike dnes.

A ešte poznámka k tomu, čo vravel doc. Šolc. Z osobných zážitkov a iných zdrojov viem o činnosti a ekonomickom pozadí oficiálnych činností astrológov - hlavne v oblasti Bratislavy. Ich poradne fungujú a sú vybavené technikou, akú ja na ústave nemám. Ako som sa „rukopapne“ presvedčil pri vysielaní Milana Markoviča, váš prezident Astrologickej únie Emil Havelka má také možnosti, o akých sa mne ani nespívajú. Bol veľmi priklapovaný, že po 22 rokoch praxe nemá ani počítač, že som 20 rokov nebol na Západe, že nemáme pomaly už financie ani na základnú prevádzku ústavu, a tak ďalej. On mi bol ochotný všetko zabezpečiť, navyše aj akúsi cestu do Indie. Takže to je iba príklad, ako si žijú astrológovia a ako radový astronóm. Pri nepríjemnej, skoro katastrofickej situácii so základným výskumom a Akadémiou vied na Slovensku sa preto dá s trpkým humorom uvažovať aj o tom, či skutočne nepozdvihnúť astronómiu z biedy nejakým „trikom“ s astrologickými komerčnými vypočítaniami pro verejnosť. To by nás mohlo ekonomicky spasíť a zachrániť pred hroziacim kolapsom.

● **Mikulášek** - Nedávno jsem měl možnost spolu s dalšími řediteli brněnských kulturních a školských zařízení povečeřet s ministrem obchodu a průmyslu Dlouhým. Ministr Dlouhý nám hned na začátku vysvětlil, proč že to s námi vlastně večeřel. Právil, že jeho sekretariát, který mu organizuje život a na všechno dohlíží, se mimo jiné také stará o jeho image a k němu patří i to, že si má čas od času pohovořit s kulturními pracovníky a pracovníky z oblasti školství a vědy. A já jsem mezi ty lidi byl vybrán, takže jsme seděli, večeřeli a povíдали jsme si. Setkání to bylo příjemné - pan ministr sice nezastíral, že ho zajímá především ekonomika, nicméně si rád občas poslechne i o problémech mimo jeho rezort.

Když se rozpředla neformální rozprava i mezi jednotlivými účastníky setkání, oslovil mne jeden člověk, o němž jsem se pak dozvěděl, že pracuje na ministerstvu školství, a položil mi otázku, proč jsem na tu večeři vlastně přišel. Já jsem odpovídal něco v tom smyslu, že mne vybrali a že patřím do kultury a že si myslím, že by tam nějaký astronom měl být - a on řekl: „*To asi tak není. Vy jste určitě přišel nabídnout panu ministru Dlouhému svoje služby.*“ Mne v té chvíli nenapadlo, jaké služby, a chvíli jsem se tvářil skutečně dosti nechápavě (ještě poněkud víc než normálně), a on řekl: „*No, je přece známo, že ministr Dlouhý je jediný ministr, který nemá svého astrologa přece!*“ To jsem zalapal po dechu a pak, když večeře končila, podával se desert a nálada se uvolnila, položil jsem panu ministrovi mezi čtyřma očima přímou otázku. On prohlásil, že astrologa nepotřebuje, protože o tom ví své, jelikož na vojně byl členem astronomického kroužku.

● **Šolc** - Uvedu jiný případ z trochu dávější doby, kdy vzkvétalo Jednotné zemědělské družstvo Slušovice a zajímalo se o praktiky v americkém zemědělství. Zjistili totiž, že pojišťovací společnosti, které pojišťují úrodu, se ptají po zeměpisných souřadnicích polí a po datu, místu a pokud možno i hodině narození toho, který dělá manažera toho družstva nebo který má ta pole na starosti. To všechno ukazovalo na jistou přítomnost astrologie v algoritmu, podle kterého se snad vypočítávají pojistné částky nebo plnění, a JZD Slušovice se obrátilo na Ústav pro normalizaci a měření o dobrozdání. Podal jsem tenkrát zamítavé dobrozdání - a byla to možná škoda, protože by se člověk mohl stát dvorním astrologem ve Slušovicích s víceméně zajištěnou budoucností.

● **Pokorný** - Tomu se říká nevyužitá šance! Zdá se, že takových případů a příkladů by bylo asi hodně. Pokusme se nyní dál proniknout od tohoto problému historie královských astronomů, vyjádřeme se i k tomu druhému - k čemu vládce potřeboval hvězďáře? Jak se zdá, můžeme minulé čas zaměnit za přítomný. Ale samozřejmě každý si pod tím slovem „potřebovat“ představuje asi něco jiného.

● **Šolc** - No, Zdeňku, jestli ta otázka nezná tak, jak jsem ji říkal úplně na konec svého úvodního slova: k čemu vládce potřeboval astronomu dneska?

● **Grygar** - Možná k tomu, aby mu rozmluvil toho astrologa, kterého má za poradce.

● **Vanýsek** - Když jsem působil v Německu, měl jsem jet na jednání Mezinárodní astronomické unie do Spojených států a musel jsem žádat v Bonně o americké vízum. A ten americký úředník, když se koukl do mých papírů, povídá: „*Áááá, you are professor of astrology!*“ Jak je vidět, astrologii si lidé pletou s astronomií. Ale já se domnívám, že tato situace souvisí s celkovým ovzduším u nás, nejen poměrem k vědě, a že to je celosvětovýjev.

● **Ullschmied** - Vážení kolegové astronomové, tady zazněla určitá nostalgie, že jste propásli velikou výhodu: vy jste si mohli zaměnit v názvu povolání pouze dvě písmenka a mohli jste si zajistit velice slušnou živnost. Bohužel, ta místa jsou většinou obsazena a nemá cenu o tom uvažovat - ale cítím povinnost říci jinou věc. Tady zazněla jména našich představitelů, dokonce prezidentské kanceláře, kde prý všude jsou astrologové. V kanceláři našeho prezidenta jsem krátce pracoval a musím prohlásit, že tam není astrologická sekce, není tam astrolog, a pokud se tam někdo zabývá astrologií, tak asi tak, jako my všichni, že se v novinách podíváme, jaký je horoskop na tento týden.

● **Pokorný** - Děkuji. Pokud jsme toto téma vyčerpali, navrhuji, abychom přešli k druhému tématu naší panelové diskuse: *Astronomie a kritický racionalismus*. O úvodní slovo poprosím pana profesora Vanýška.

5

II. Astronomie a kritický racionalismus

Vladimír Vanýsek, *Astronomický ústav Karlovy univerzity, Praha*

V posledním desetiletí se setkáváme s několika vzájemně vázanými jevy. Je to především vlna esoterismu, zaplavující jak USA, tak Evropu. Zvýšený zájem o astrologii, magii, kabalou a pseudonauky všeho druhu je patrný v celé euroamerické kulturní oblasti. Snahy o institucionalizaci různých pseudověd, předem ztuhlých se jako nové směry „alternativní vědy“, nejsou žádnou vzácností. Souběžně s tímto jevem lze pozorovat projevy různých antivědeckých tendencí. Mírnější se vyznačují, někdy i mesianismem zabarveným, voláním po hledání blíže nedefinovaných transcendentálních hodnot lidského bytí, kdežto militantnější mají zřetelný podtext mysticismu. Kromě toho iracionalita esoterismu uvolňuje prostor novodobým mágům, gurům a obskurním sektám.

To vše vyvolává oprávněnou otázku, zda nejde o kříšeni ducha středověku a nikoli o nějaký nový, převratný přístup k pojetí podstaty světa. V této souvislosti nutno chápat výrok Geralda Holtona: „Všichni ti astrologové, antievolucionisté, spiruisté a podomní obchodníci s myšlením v duchu *New Age* by sami o sobě byli jen předemti blahosklonné zábavy. Zdá se však, že za těmito jevy rozeznáváme cosi hrozivého, potenciálně fatální kaz v koncepci vlastního já dnešního člověka“ [1]. Jde o společenský jev, který vzbuzuje u mnohých příslušníků vědecké komunity jisté obavy. John Maddox, vedoucí redaktor *Nature*, jednoho z nejpřednějších vědeckých časopisů, se v této věci vyslovil zcela jasně: „nastal čas, kdy bude nutno bránit vědu proti antivědě“ [2]. Ale nejsou to výhrady nebo postoje jakýchsi konzervativních „scientistů“, jakými většina vědců ostatně vůbec není. Také to není toliko obava o budoucnost vědy jako takové, ale obava z úpadku racionálního způsobu myšlení a chování soudobé a budoucí společnosti [3]. Je také zřejmé, že celý tento problém nelze zúžit na pojetí o smyslu vědy v postmoderním světě. Ale právě proto, že šíře nadhozené otázky je veliká, pokusme se alespoň na takto vymezeném tématu přiblížit pohled na postavení exaktních věd v současnosti, tedy v epoše, pro kterou se rázi termín *postmoderna*.

Ještě před několika lety mnozí z nás, kteří se zabývají exaktními vědami, spojovali termíny *moderna* a *postmoderna*, pokud jsme tomu věnovali vůbec nějakou pozornost, toliko s uměním a architekturou. Nyní s překvapením zjišťujeme, že je to cosi, čím se označují historické epochy. O tom, zda je to oprávněné, lze vyslovit pochybnosti. Vymezení epoch nedávých a současných je věci dosud nenarozených budoucích historiků. Ale pokud na tuto hru s termíny přistoupíme, pak možno s jistou výhradou připustit, že *moderna* je cosi, co snad bylo počato někdy v osvícenství, a *postmoderna* je období současné *modernity*, tedy „moderní“ *modernity*. Mělo by to být epochou co nejšířší mnohosti, plurality v estetické i v sociální oblasti, tedy věkem plurality vkusu a životních forem.

Pluralita jako etická a politická hodnota je, nebo by měla být, podstatou *postmodernismu*. Fenomén *postmoderny* pronikl i do diskusí o smyslu zkoumání přírody a vesmíru a vůbec o smyslu vědeckého pokroku jako takového. Ale ze soukromých i zveřejněných diskusí se zdá, že většina exaktních badatelů není *postmodernismem* okouzlena. Pokud o něm něco vědí, je jejich postoj k němu jako filozofickému směru většinou rezervovaný, a to nejen proto, že *postmodernismem* je provázen projev antivědy. Nelze totiž přehlédnout, že idea plurality se zdaleka nemusí naplnit, ale naopak zvrhnout v cosi zcela opačného. Rozmáhající se esoterismus, různé kulty, sekty a formy pseudospirituality, jako je například *New Age*, nebo pseudonauky se mohou dostat do centra dění, odkud vytlačí smysl pro racionalitu a umožní nástup nějakého druhu fundamentalismu, který zahubí nejen pluralitu, ale i samu podstatu demokracie. Pokud by se *postmoderna* zvrhla v to, co hlásá slogan „anything goes“, připisovaný *postmodernistovi* Paulu Feyerabendovi, propagující rozchod se vším, co je závazné, a z něhož se stalo obecné heslo pro libovůli, pak takové vyústění je pravděpodobné.

Je to jev, který bychom mohli nazvat *syndromem postmodernismu*. Jedním z jeho projevů je již zmíněný negativní postoj k vědě, jehož příčiny jsou zřejmé. Iluze provázející vývoj vědy v minulém i tomto století jsou vystřídány deziluzí, vzrůstající skepsí o smyslu vědeckého výzkumu a obavami z ekologických důsledků moderní technologie. V ideologiích vycházejících z marxismu byla vědě dokonce přičítána samsospasitelná a nesplnitelná úloha utvářet všechny sociální, morální i duchovní stránky lidské společnosti. Výsledky netřeba komentovat. Reakce na tento stav se projevují podceňováním nebo až odmítáním vědy a předkládáním jakýchsi alternativních řešení a postojů. Názor, že zkoumání přírody je v podstatě nemravné počínání a za útrapy lidstva mohou taci zplození pekel, jako byl Koperník, Kepler, Newton nebo Einstein, není ojedinělý, ale není zas tak brán vážně. Mnohem větší váhu mají zdánlivě hlubokomyšlné, ale ve skutečnosti spíše emotivní a z filozofického hlediska povrchní výzvy k jakési transcendentální odpovědnosti a prapůvodní moudrosti odmítající racionální vědecký proces poznání.

Tyto postoje nejsou pochopitelně nic nového. Ve své extrémní formě byly vysloveny již počátkem tohoto století O. Spenglerem. Edmund Husserl z filozofického hlediska kritizoval neschopnost moderní vědy smysluplně určit své vlastní předměty a vytýkal jí, že se spokojuje s exaktními popisy jevů, která sice dokáže zvyšovat naši schopnost věci předvídat a kontrolovat, ale na úkor pochopení podstaty oněch jevů. Setkáváme se i s názory, že věda se stala „racionalistickou“ proto, že se uzavřela jakémukoli „filozofování“. Neklade už ani otázku po svém posledním cíli a nebuduje žádnou hierarchii hodnot, podle níž by se měla orientovat, čímž otevírá nejširší možnosti svého zneužití. Myslím, že takové pohledy na vědu jsou značně křivené a lze s nimi v mnohém polemizovat. To však není cílem tohoto příspěvku.

Jiným projevem těchto postojů je hledání jakýchsi transcendentálních hodnot a smyslu života. Nelze ovšem pomlčet, že mnohé z těchto směrů, zejména již vzpomenuť *New Age* - v podstatě synkretické a eklektické hnutí - používá jistých motivací z přírodních věd, v neposlední řadě z fyziky. Zde se opírá o kvantovou teorii ve výkladu

Kritický musí být zejména pohled na pozorovací materiál. Vědecká metoda spočívá v tom, že vytáhne z pozorovacího nebo pokusem získaného materiálu veškerou informaci, která v něm je, ale nevytáhne z něj informaci, která v něm není. To jsem se naučil v Leidenu před 45 lety. Je v tom kus umění odhadnout, kterou informaci poskytuje příroda a která je jen zdánlivá, způsobená snad malým počtem pokusů, chybami přístrojů či neadekvátní teorií.

Některá pozorování nebo výsledky pokusů mohou být výsledkem neopatrnosti, nedbalosti nebo, nedej pánbu, nepoctivosti vědeckého pracovníka. To vědecká obec nesnáší a prohrěšky trestá tvrdě. Důležitým rysem vědecké metody je tedy vědecká poctivost.

Zcela zvláštní postavení ve vědě má výklad výsledků a budování systému poznatků. O mém vědním oboru, astronomii, nelze říci, jak jsem nedávno slyšel, že astronomie je měření. To by byla jen popisnou vědou, a to není pravda. Astronomie je měření či pozorování plus teorie. Obojí ovšem nemusí být obsaženo v téže práci nebo ani v životním díle jednoho astronoma.

Astronomie velmi často používá matematiku. Přitom ovšem pozorujeme fyzikální vesmír a výsledky našich výpočtů interpretujeme jako vlastnosti fyzikálního vesmíru. Velice tedy záleží na tom, jak jsme náš problém přeložili z jazyka fyziky do jazyka matematiky a jak jsme výsledky přeložili zpět z matematiky do fyziky. Jeden příklad: naše pozorování, pokusy a vůbec zkušenost je konečná v prostoru i čase. (Také prof. Hurník chtěl, abychom měli konečný vesmír. Já jsem se trochu pokusil.) V matematice je ovšem pojem nekonečna velice užitečný. Nevím, co by z matematiky zbylo, kdybychom tento pojem odstranili. Ovšem interpretace zpět z matematiky do fyzikálního světa může být ošemetná, nedá-li se dobrý pozor na to, jaký význam ve fyzikálním světě matematické nekonečno má.

Jiný příklad: naše schopnosti řešit matematické problémy jsou omezené a proto je často nutné fyzikální problém zjednodušit a učinit ho matematicky řešitelným. Přílišné zjednodušení může vést k tak zvané linearizaci problému, například k zanedbání zpětných vazeb. Tím se může setřít jeden ze základních rysů fyzikálního světa, který je zahrnut pod pojem „teorie chaosu“. Myslím, že nelze tady jít do větších podrobností. Systém, který je schopen překvapivého vývoje, se tak může redukovat na mechanický stroj, který taková překvapení neskrývá. Tak například pohyb planet a zejména malých těles ve sluneční soustavě lze redukovat na jakýsi orloj. Ten ovšem nebude odpovídat dlouhodobému vývoji, který může být nepředvídatelným způsobem ovlivněn například srážkovými jevy nebo i blízkými setkáními nebeských objektů.

V mnohem kratší časové škále poskytuje velmi názorný a konkrétní příklad počasí, jehož předpověď se zájmem sledujeme každý večer. Ovšem někdy se předpověď nesplní. To je přirozené způsobeno tím, že naše atmosféra, která se vzájemně ovlivňuje s hydrosférou a litosférou, je velmi složitý systém, plný zpětných vazeb. Každá předpověď je omezena v místě i v čase a je vyjádřena jen určitou pravděpodobností. Stručně řečeno: důsledkem „teorie chaosu“ je závěr, že budoucnost se nedá předvídat s jistotou, nýbrž jen s určitým stupněm pravděpodobnosti. Ta je tím nižší, čím je systém složitější a čím je období předpovědi delší.

Pavědy

Dne 21. září 1994 jsem otevřel ráno v 6.25 televizi a na stanici Nova jsem zastihl program o astrologii. Přítomný astrolog mezi jiným tvrdil, že horoskopy nejsou věci pověrčivosti nebo víry, protože astrologie je věda. Pak byl vyzván, aby vylosoval výherce jakési soutěže. Na to řekl, že to rád udělá, i když už je osudem určeno, kdo vyhraje.

K tomu bych poznamenal, že náš astrolog chybně předpokládal, že budoucnost je předvídatelná i v tak složitém systému, jako je náhodně vytažením korespondenčního lístku z hromady. Princip osudového určení je rozhodně prvkem víry nebo pověry, nikoli výsledkem vědeckého principu. Že astrologie je věda, uslyšíme ještě mnohokrát, i když již mnozí prokázali, že vědou není, protože se ve své činnosti neřídí vědeckou metodou.

Rád bych zde zdůraznil rozdíl mezi meteorologií, jež vědou je, ačkoliv se její předpovědi někdy nesplní, a mezi astrologií, jež vědou není, ačkoliv se její předpovědi někdy splní. Důvod splnění astrologických předpovědí ovšem nesouvisí s postavením planet nebo hvězd a má důvody jiné: někdy náhodné, jindy tkvící v obratnosti astrologa, který používá obecných výroků nebo dobře odhadne psychologii klienta.

Dále nějaké to slovo o ufologii, ta mi také leží na srdci. Tam se často dělá logický skok, který odporuje vědecké metodě. Pozorují-li zvláštní objekt na obloze, pak jsou dvě možnosti. Buď příjdu na příčinu pozorovaného jevu, nebo na ni nepřijdu. V tom druhém případě označí objekt jako UFO, čili jako neidentifikovaný létající objekt. Důvod, proč jsem objekt neidentifikoval, může být v tom, že jsem neměl dostatečně mohutný přístroj nebo že se dostatečně nevyznám ve výjimečných jevech na obloze. Je však možné, že lépe vybavený nebo zkušenější nebo pohotovější pozorovatel by vysvětlení našel. Rozhodně však z mé nezdařené identifikace neplyne, že to musela být meziplanetární loď se zelenými pidimužiky na palubě. Usuzovat tak je nepodložený a nevědecký logický skok.

Jiný příklad poskytuje deset tajemných kruhů z polehlého obilí, které se podle Mladé fronty dnes z 10. srpna 1994 objevily nedaleko obce Žihovce u Sušice. Takové kruhy se již před časem začaly objevovat v Anglii a vzbudily velký zájem. Pak se dva gentlemani přiznali, že s pomocí provazu, latě a prkénka, s trochou fantazie a po občerstvení v hospodě tyto kruhy vyrobili. Svou metodu dokonce předvedli v televizi. Co se dalo čekat? Dalo se čekat, že toto vysvětlení příznivci tajemna nepřijmou. Ani v Anglii, ani v Žihovcích. Dále se budou pít po mimozemšťanech a zasnout nad jejich neuvěřitelnými schopnostmi. A těmto horlivcům již nikdo nic nevysvětlí.

vedoucích zemí v tomto oboru, tam běžně ve *Le Mondu*, ve *Figuru* a v odborných revuích se objevily velice podrobné studie o tom, co vlastně znamená, když se začnou národové planety mezi sebou dohadovat o tom, jestli jsou někteří oprávněni tvrdit, že je třeba omezit porodnost, protože by se mohlo stát, že v roce 2020 už by to zeměkoule nevydržela. Jestli má vůbec někdo právo, aby některou ze zemí nebo společností nutil dělat něco, co dělat nechce, protože to vyžaduje „celosvětový“ zájem. Říkáme svět, ale najednou se objevuje název „planeta“. Například v loňském roce vyšla ve Francii zvláštní zajímavá práce. Hervé Le Bras napsal knihu, která se jmenuje (česky přeloženo) *Planeta vesnic*. Nevím, jestli autor navázal s astronomy nějaký kontakt, vím ale, že spolupracoval s odborníky řady oborů. Autor dokazuje, že osídlení naší planety nebylo možno nějak podstatněji změnit lidskou činností. Civilizace ovlivnila leccos: vykácely se lesy, vznikly pouště, ale to všechno se vždycky nějakým způsobem zvrátilo a v dlouhodobém vývoji vlastně lidé pořád sídlí tam, kde sídlili. Proč? Existují jiné práce, například o vzniku měst. Proč je Paříž tam, kde je? Když se vykope pařížská cesta z doby Ludvíka XIV., přijde se na rané středověkou cestu; když se kope ještě dál, přijde se na římskou silnici. Když se bude kopat ještě hlouběji, přijde se na stopy pračlověka, který tam někdy chodil lovit zvěř, která chodila pít k řece.

Proč? Kdo ví; třeba na tu cestu svítilo sluníčko nebo se bylo možno na ní orientovat v noci podle hvězd. To znamená, že existují otázky, které se mohou dostat do úplně nových souvislostí, jsou-li zodpovězeny jiným vědním oborem. Závisí ovšem na tom, jak si ten který společenskovědní obor dokáže nalézt odpovědi u jiných vědních oborů. Možná, že otázka rozmístění obyvatelstva, vzniku a růstu měst na Zemi se někdy dostane do nějaké souvislosti s astronomickým výzkumem. Prozatím mohu konstatovat, že český historický slovník obcí, který byl dělán v 50. a 60. letech ani ne tak pro aktuální statistické potřeby, ale proto, že statistický úřad měl na to tehdy peníze, dnes budí zájem zmíněného francouzského demografa Hervé Le Bras, který užívá jeho údajů ke svým studiím o vývoji rozmístění lidských sídlišť na planetě Zemi. Zdá se mi však, že spolupráce naší komise pro historickou a sociální demografii s francouzským vědeckým pracovištěm je jaksi snadnější a samozřejmější, než kdybychom se obrátili na nějaký náš akademický ústav. Zejména společenskovědní ústavy u nás nejsou na podobnou spolupráci zvyklé.

● **Perek** - Pozoruji, že diskuse už se týká také třetího tématu (Vědní povědomí), a tak bych měl jenom krátkou otázku: nebude vadit, že tu diskusi budeme uvádět až potom, kdy proběhla?

III. Vědní povědomí

Luboš Perek, *Astronomický ústav AV ČR, Praha*

Často se konstatuje, že právní povědomí je u nás na velice nízké úrovni. Je to pravda a je třeba vyvinout všechno úsilí, aby se právnímu povědomí dostalo místa - v našem povědomí - které mu náleží. Ale jak to vypadá s vědním povědomím? Co si představí prostý člověk ... to ne, prostí lidé již neexistují, ale co si představí podnikatel, generální ředitel, student, novinář, poslanec nebo ústavní činitel podle pojmem věda? Jaká je tedy pozice vědy ve společnosti? A co si o této pozici má myslet člověk, který se s vědou teoretickou a praktickou potýkal celý život? Potýkal jsem se s ní ani ne tak pro filozoficky odůvodněný význam vědy pro pokrok (velmi špatně volený pojem) nebo pro pohodlnější život na poněkud nevlídné, ale krásné modré planetě, ale spíš proto, že to je nejkrásnější práce pro zvidavé lidi a je to, česky řečeno, challenge.

Věda a vědci mají ve společnosti vcelku chabou pověst, proti níž se bojuvat dá jen velmi těžko. Je hodně lidí, kteří si nedají práci porozumět vědeckému hledisku a řešení svých malých i větších obav hledají v oborech snadnějších, barvitějších a tajemnějších, jako je třeba astrologie nebo ufologie.

Věda má dnes těžkou pozici i ve zcela jiném směru. Je rozšířeno mínění, že věda je neschopná, protože neřeší všechny lidské problémy. Přitom seriózní věda nikdy takové ambice neměla a vždy bylo jasné, kde jsou meze vědy a co mají v popisu práce lidé zaměření zcela jiných než vědeckých.

Pokusím se uvést pár myšlenek, které mne napadly v této souvislosti, když Jiří Grygar přišel s nápadem na téma tohoto kulatého stolu. Nepředkládám ovšem výsledky systematického studia vědy o vědě ani postmodernismu či jiných směrů, nahánějících hrůzu a úctu.

Vědecká práce

Co je to věda a vědecká práce? Obecná odpověď je jistě velice těžká. Jako astronom si představuji, že věda je hledání pravdivé odpovědi na otázku z určitého oboru nebo skupiny oborů, jimž říkáme vědní obory. Přitom tato odpověď nesmí být v rozporu s jinými odpovědmi na jiné otázky. Jinými slovy: věda hledá logicky nerozporné a systematické uspořádání poznatků o přírodě a objevuje obecné zákony. Je docela možné, že pracovník jiného oboru, zejména třeba humanitních oborů, by s mou definicí nesouhlasil a předložil by jinou definici. A třeba by vybral jiné charakteristiky vědecké metody, než jaké na další stránce učiním já.

Vědecká odpověď ovšem má být dána tam, kde dosud žádná uspokojivá odpověď neexistovala. Proto je třeba, a to je důležitá součást vědecké metody, seznámit se s dřívějšími výsledky a tak zjistit, zda naše hledání odpovědi je vůbec nutné. Platí zde známé rčení: kdyby se více četlo, méně by se objevovalo.

Zcela základním rysem vědecké metody je kritičnost, a to kritičnost k výsledkům dřívějším, ale hlavně k výsledkům vlastním. Je třeba pečlivě uvážit, kam až sahá význam mých výsledků a zejména, kam už nesáhá. Součástí kritičnosti je tedy i vědecká skromnost a odvaha odpovědět „nevím“, když skutečně nevím.

17

● **Štíma** - Je-li dnešní téma *Astronomie a společnost*, chtěl bych říci pár slov o tom, jaká je vlastně společenská objednávka na astronomii, čili co společnost na nás žádá. K této řeči mne snad trochu opravňuje to, že většinou nemám sílu lidem říci: „*Trhněte si nohou, tomuhle já nerozumím*“, a tak na mne spadne plno všelijakých úkolů, když lidé volají do našeho ústavu a ptají se na kde co. Co tak asi společnost očekává něco odborníků? Jednak je to nejruznější provádění návštěvníků po Praze. Lidé zajímá vědecké klima, které bylo na našem území, a to zvláště v době, kdy věda pokročila dopředu, a které přineslo dostatek dobrých příkladů pro další epochy. Co a jak se tenkrát dělo a jaké k tomu byly předpoklady. Ti lidé přece jenom mají určitou touhu po jakémisi polyhistorismu, jak se zde říkalo ze začátku. A není pravda, že by to byli nějaký totální skeptici a zastávají názor, že všechno je relativní. Lidé velmi dobře vyčítlí, kdy se v historii něco udělalo, kdy se pokročilo dopředu. Myslím, že dokáží oddělit zrn od pleve, a celý postmodernismus - pokud o něm vůbec něco vědí - považují za vyumělkované intelektuální hraní. Sám bych tedy takový skeptik nebyl (a mimochodem obdivuji pana profesora Vanýska, že nalezl čas a kromě několika zajímavých prací stačil nastudovat i takovou hroznou hromadu balastu).

Druhá věc, která na mne připadá, je péče o pražský orloj a také o rekonstrukci orloje v Olomouci, což naštěstí dá práce poměrně málo. Velice zajímavé je, že lidé se na nás velmi často obracují s rekonstrukcí slunečních hodin. Toto jsem už podstoupil několikrát a myslím, že to zažil i Martin Šolc, který dělal sluneční hodiny v Klementinu. Když jde do tuhého, lidé se obrátí nakonec na odborníka a ne na nějakého mága, který jim večer čaruje na televizní obrazovce. To je značná společenská objednávka na astronomii. Taková obyčejná.

Lepší objednávka je, že občas si zvou astronoma, například Juru Grygara nebo několikrát i mne, aby komentoval nějaké důležité věci. Naposledy jsem měl něco podobného předvedířem, kdy mne přitáhli do rádia a musel jsem komentovat založení pražské katedrály. V takovém okamžiku jsem rád, že pracuji tam, kde pracuji, protože jsem řekl Honzovi Vondrákovi, aby mi spočítal východy a západy Slunce a Měsíce pro celý rok 1344. Ono se pak z takového materiálu už něco ukáže a občas je to i velice překvapivé. Zajímavé na této poslední zkušenosti je, že Jura Grygar je snad ještě malý astrologobijce proti tomu, jak zareagovaly církevní kruhy, když slyšely, že by astronom měl mluvit něco ke katedrále. Zjeví se a já teď nevím, jestli to nebyl jejich omyl v tom smyslu, že nerozlišily astrologa od astronoma. V každém případě astrologie nemá dobrý zvuk mezi duchovními.

Nedlouho předtím jsem dělal komentář ke květnovému astrologickému kongresu v Praze. Víta Čížek, redaktor z České televize, natočil asi 25 minut z onoho astrologického kongresu a pak asi 20 minut jsem to komentoval já a jeden psycholog. Naštěstí se to potom vysílalo v „Paralaxe“ v létě, jednou v sobotu v půl jedenácté večer bez reprízy, takže to neviděl téměř nikdo a já jsem byl rád. Určitě by měli vyhrady jak astrologové, tak i astronomové. Oběma páním nelze sloužit, nicméně Jurjovi se to nakonec docela líbilo - alespoň se tak tvářil - takže jsem snad obhájil astronomii se ctí, i když redaktor fandil zcela nepokrytě astrologii.

Dneska už se koukáme na historii a na starší dobu trochu komplexněji a nevidíme ji tak jednoduše jako dřív. To ostré oddělení racionality od iracionality dnes také trochu pomíjí. Dnešní doba se už daleko lépe dokáže vžít do staré doby, kdy se vytvářely určité stavby, jako je řecké katedrály, které jsou plné symbolismu. A jak zde říkal Honza Horský, stará doba byla řeč symbolismu. Dnes to dokážeme odhalit, zatímco minulá století k tomu bylo naprosto hluché, viz například zničení mnoha staveb puristickými přestavbami, kdy Mocker a další pánové vůbec nepochopili ducha gotiky a nepochopili, jak široký byl duševní obzor tehdejších lidí. Přesto si mysleli, jak ohromně rozumí gotice. Tato komplexnost pohledu se dnes přece jenom zase vrací a astronomie je určitým symbolem toho, že sdružuje mnoho věcí do určitého mnohostranného pohledu na svět a na všechno kolem nás. Proto je často vtažována do toho, aby řekla své slovo tam, kde bychom to vůbec nečekali.

Učím teď astronomii budoucí pedagogy a teprve nyní jsem si plně uvědomil, jak mnoho oborů se v astronomii prolíná. Je to řecké relativita, optika, kvantová teorie, nauka o teple, mechanika, mnoho z geofyziky, ale i chemie, prostě kde co, včetně fyziky plazmatu. Astronomie přece jenom podává určitý komplexní obraz o světě a proto je zřejmě trochu preferovaná před ostatními obory. A myslím, že i my astronomové jsme takové komplexní bytosti a máme blízko k tomu, abychom vše viděli v širších souvislostech.

Zatímco tedy mezi publikem snad astronomie dobrou reputaci má, obávám se, že na úrovni horizontální, tedy mezi jinými vědci, astronomie zas tak dobré renomé nemá. Každý nám může namítnout: jsou lidové hvězdárny, ale nejsou lidové atomové reaktory. Prostě toto je už otázka vědeckého povědomí mezi našimi kolegy, kteří na tyhle úlety ze suché vědy čísel koukají s velikým despektem. Vadí jim, jestliže někdo náhodou do exaktního oboru zatáhne ještě něco dalšího, nějakou historii nebo filozofii. A přesto mám takovou zkušenost, že když k někomu přijdu a udělám přednášku o pražském orloji, tak tam bude moc lidí, a když tam udělám třeba přednášku, jak vypadá gravitační pole planet nebo něco o geoidu, tak tam přijde lidí jen málo. Řeklo by se, že je to samozřejmé, pokud jde o veřejnost, jenže stejně zoufalost jsem udělal například i v Institutu teoretické astronomie v Petrohradě či na univerzitě v Boloni! Tam bych čekal právě opačný jev - a ono je to u odborníků stejné jako u nejširšího publika! U nás se ale tváříme, že skutečný odborník o těchto věcech nehovoří!

Podle mého soudu bychom se přece jen měli trochu více ohlížet na společnost - ale i na vědeckou společnost - a vžít v potaz to, co po nás společnost žádá, jak nás chápe a co také my můžeme lidem dát. Ale myslím si, že to, jak lidé chápou vědu, je už spíš otázka pro pana doc. Perka, který bude později hovořit o vědním povědomí.

● **Horská** - S panem dr. Šolcem jsme se dohodli, že by se mělo něco říct o vztahu demografie - astronomie. Může se to zdát odtaziť, ale přesto snad něco takového existuje. Bylo zde řečeno, že věda mohla v historii zavinit určité katastrofy nebo nějak, ať už negativně nebo pozitivně, působit. Ovšem zas na druhé straně se věda vždycky objevila v tom momentě, kdy začala být potřeba. A to z nejrůznějších důvodů. Myslím si, že takovým určitým případem, který se vztahuje k mému tématu, je reakce světové veřejnosti - myslím masmediální veřejnosti - na káhirskou konferenci o světové populaci.

16 U nás bohužel v masmediích se o tom neřikalo téměř nic a to, co se objevilo, bylo nesmírně zkrslující. Ale v celé řadě zemí, zejména ve Francii, která vždycky k demografii měla takový protektorský vztah, protože se považovala za jednu z

v Trešti - je vôbec velice těžké s lidmi tohoto typu diskutovať.

V tomto smere se to podobá diskusím, o které jsme se občas pokoušeli (a už jsme od nich jistě upustili), s představiteli úplných šarlatánů, jako jsou třeba astrologové. Když se s nimi bavíte, zejména před laickým publikem, tak se většinou stane, že to ten šarlatán nad vámi vyhraje. Pokud jste se dívali, nedávno v televizi běžela diskuse (Aréna), kdy biotronik seděl proti pěti renomovaným představitelům klasické lékařské vědy a biologie a jak v očích laiků, tak v očích lidí, kteří tomu údajně trochu rozuměli, diskusi vyhrál! Prostě proto, že šarlatáni bez zábrán užívají metod, které jsou pro vědce nepřijatelné. A podobně těžké to máme s postmodernisty. Každý z nás, kdo se zúčastňuje odborných konferencí, je zvyklý na neobvykle ostré diskuse a výměny názorů, kde ale všichni přitom respektují pravidla jedné hry. Prostě všichni hrajeme fotbal a všichni respektujeme pravidla, která FIFA kdysi schválila. Ale v diskusích je šarlatány je to podobné, jako byste hráli šachy a soupeř, protože víd, že je v nevhodném postavení, vám znenadání odebere jen tak třeba dámu nebo obě věže. V očích laika, který nezná pravidla šachu, jste utkáni prohráli.

● **Kapišinský** - Som veľmi rád, že si pán profesor vybral za jadro svojho referátu práve filozofiu Karla Raimunda Poppera. Jeho filozofiu oceňujú totiž hlavne tí, ktorí bojujú s rôznymi pseudovedami na poli prírodných vied. Už aj pri definovaní základných rozdielov medzi vedou a pavedou nám Popperovo nazeranie na problém dalo zachytyný bod. Ale aby nedošlo k nedorozumeniu: Popperovo pôvodné stanovisko vychádza z *antiindukcionizmu*, z ktorého dospel k *naivnému falzifikacionizmu*. Až po kritike Lakatoša, Kuhna a tiež tu spomínaného Feyerabenda prešiel Popper na pozície *zrelého falzifikacionizmu*, ktorý sa mi vidí pre prírodovedu najpriateľnejší.

Pán profesor spomínal tiež prípad, že ho nejaký úradník oslovil „professor of astrology“. Mohol by som uviesť celú plejádu omnoho drastickejších príkladov zo súčasnosti. Mnohí iste poznajú napríklad vstupný areál do SAV na Patrónke v Bratislave. Je otrasné, že tam dlhé týždne bol na orientáčnej tabuľke uvedený náš ústav ako „astrologický“. Dr. Hajduk ako vtedajší vedecký sekretár SAV musel dlhšie vysvetľovať a bojovať o to, aby to zmenili. Stihol som to vyfotiť a môžem to preto aj dokumentovať. Alebo nie je otrasný zážitok, keď vás na medzinárodnej konferencii, ktorú sme mali teraz v lete v Bratislave, vyvolajú zo sály redaktori - „špecialisti“ a pýtajú sa, či sú dobre na astrologické konferencii? Po patričnom mojom zdesení a vysvetlení sú sklamaní, že nebudú žiadne horoskopy a zverokruhy. A to sú prosím zástupcovia tlaču, ktorí tlmočia svoje „postrehy“ verejnosti!

A ešte pár viet k poznámke o astroológoch na Hrade. Ak s niečím nemám osobnú skúsenosť - tá je vždy najlepšia - tak som jednoducho odkázaný na čerpanie informácií z masmediálnej siete. Tak som sa dočítal aj o tom, čo som tu povedal. Tuším 7. augusta 1990 zomrela na srdcový infarkt v nemocnici na Františku v Prahe astrologička Svobodová a pri vyšetrení záhadných okolností jej smrti vyšli najavo skutočnosti, ktoré ma zarazili a ktoré som uviedol. Mimochodom, ona patrila k odporcom spomínanej Maharašhiho sekty a iba smrť jej zabránila stretnúť sa s tajomníkom kardinála Tomáška. Nakoniec prípad vyšetrovalo oddelenie MS ZNB v Praze 1 a tam sa zrejme možno dozvedieť viac. Ja iba tlmočím, čo som sa dočítal v septembri 1990 v našej slovenskej tlači, ale vo vašich denníkoch bol prípad rozoberaný ešte podrobnejšie, tuším v periodikách „Expres“ alebo „Právo ľudu“.

● **Palouš** - Doufám, že se budu pohybovat v rámci pravidel FIFA. Chtěl bych oponovat tvrzení, že astronomie je záležitostí nejednodušších vztahů a proto je snad více oblíbená. Já si myslím, že jde o to klást správné otázky, neboť jistě jsou věci, které nejsou problematické - jako výpočet dráhy komety směřující k Jupiteru, ten je celkem jednoznačný. Nepochybně mnohé jiné problémy jsou daleko složitější. Je snad pozoruhodné, že se dnes v astronomii používají slova, pojmy a myšlenkové postupy, které jsou do určité míry analogické jiným vědám. Rád bych zde uvedl příklad. Můj kolega Phil Seiden, který pracuje v IBM a zabývá se tvorbou hvězd v galaxiích, těžce onemocněl rakovinou a neměl přežít. Ale nakonec přežil a v té době se rozhodl, že se bude věnovat jinému oboru. Vzal svůj kód, který měl v počítačích, a začal se věnovat imunologii. Pouze malé uzpůsobení výpočtů a slovníku umožnilo aplikace v novém oboru. V teoretické imunologii je teď velmi známým odborníkem. Odtud mimo jiné usuzuji, že je nutné se pokoušet o porozumění i jiným vědním oborům. Vhled do jiných disciplín dokáže pak astronomy propojit s ostatní společností. Nemyslím si, že cesta k ostatním je prostřednictvím důkazu, že nám všechno vychází. To je více věcí vlastního uspokojení a důvěry v sama sebe. Myslím, že otázka dorozumění s jinými obory je spíše věcí slovníku.

● **Vanýsek** - Mám niekoľko málo poznámek a možná tím budeme končiť. Myslím, že príčina zkeslení v postmodernistickém myšlení tkví v tom, že se rozšířil mýtus, že vlastně věda může za všechny strasti současné civilizace. To není nová věc, takové postoje se objevovaly před 1. světovou válkou. A v novější době vám leckdo bude tvrdit, že ti zplouceni pekel, jako je například Kepler, Newton, Einstein, ti že za všechno mohou! To nepřeháním, s tím se skutečně setkáte, a v tištěné formě! Z podobných okruhů se také rozšířil mýtus, že věda zničila životní prostředí, že může za úbytek ozonové vrstvy a tak podobně - to je nepochopení podstaty problému. S tím se myslím budeme muset určitým způsobem vyrovnávat.

Jestě k Popperovi: Ona ta demarkační linie mezi vědou a nevědou není úplně ostrá. Sám Popper například původně Darwinovu teorii nepovažoval za klasickou vědu, ale za jakýsi metafyzický výzkumný program. Později, teprve asi v 80. roce, publikoval práci, ve které přiznal, že se mýlil. Že ta hranice opravdu není zcela ostrá, pocítujeme z astronomie právě v kosmologii; tam jsou právě ty body, ve kterých je otázka, kde bychom mohli skutečně jednoznačně tu demarkační linii podle těchto pravidel stanovit.

A nakonec ještě jedna maličkost. Já se domnívám, že stále ještě tak trošičku převládá názor, že musíme oddělit vědu od krásna, emocií a tak podobně. Myslím, že ne, to bychom byli tvrdí karteziáni. Například sama inspirace - ta skutečně je vlastně směsí určitých emocí i racionálního myšlení. Moderní člověk to podle mne už takto přijmout může. Například hudba může určitým způsobem působit zprostředkovaně i na nějaký inspirační okamžik pro vědce. Já se přiznám, že když něco dělám, tak si vždycky nějakou hudbu pustím. Neměly bychom upadnout do nějakého oddělování některých duchovních věcí, které svým způsobem mají i racionální podklad, od toho, co vlastně skutečně racionální je. Ale tím nemyslím karikaturu nějakých východních učení, jako je třeba New Age. Ovšem musíme si též uvědomit, že do těch všelijakých sekt utíkají lidé, kteří si s realitou neumějí poradit, což je právě onen projev syndromu postmodernismu.

Věda něco lidské společnosti přinesla, přináší a zatím nebyla vynalezena lepší metoda na zkoumání světa než vědecká metoda, jak o tom hovořil pan prof. Vanýšek, v tom Popperově smyslu vědy o vědě. Zase je to prý špatně, zase jsme v nesprávném člunu. A zejména proto, že jsem také byl v Třešti a tam jsem to viděl velice zřetelně, jsem si začal klást otázku, proč to tak je vůbec možné, proč vznikají tyto blouznivé nálady a jsou dokonce živěny významnými filozofy?

Vidíme, že my, přírodovědci, se obecně díváme na filozofy trochu skrz prsty. Máme v tom velice dobré vzory - myslím, že to říkal sám Albert Einstein: „*Když slyším slovo filozofie, mám pocit, že polykám něco, co jsem neměl na jazyku*“. Filozofové nemají dobrou pověst mezi přírodovědci, neměli ji nikdy, ale na druhé straně je pravda, že když se podíváme na tragedie společnosti 20. století v globálním měřítku, musíme konstatovat, že skutečně to byly filozofické názory, které do těchto globálních lidských katastrof společnost přivádějí.

Nic nezvnikne samo od sebe, všechno má vždycky nějaké příčiny a stejně tak postmodernismus. Musím říci, že těm příčinám vůbec nerozumím; jenom pozoruji, že u nás postmodernistické nálady získávají určité sympatie u lidí mimo vědu, řečnické i u politiků. Myslím, že celá řada politiků se chová velice typicky postmoderně. Postmodernisté získávají jakési sympatie části humanitních vědců - ale jenom u části; tam je to myslím docela ostře polarizováno. (Znám celou řadu lidí z humanitních oborů, kterých si hluboce vážím, kteří ani v nejmenším postmodernismus neberou.) Konečně pak mají postmodernisté zcela nepatrnou podporu u přírodovědců. Řekl bych, že lze pozorovat takový trend, že v těch oborech, které jsou exaktnější, je postmodernistů méně. To možná cosi vypovídá o celém postmodernismu. Na druhé straně se pořád ptám, proč vůbec ten postmodernismus nad vědu začíná takhle v obecném povědomí vyhrávat, když přece věda má v ruce všechny trumpfy?

Když se na to podíváme trochu historicky, na počátek 20. století, tehdy byla věda celkem kabinetní záležitost, i když už měla zcela zřetelné aplikace. Země, které byly ochotny podporovat základní výzkum, jako bylo třeba předválečné Německo, Francie nebo Velká Británie, šly velmi rychle i hospodářsky kupředu, a potom přišlo období, kdy věda si svoji společenskou prestiž neobyčejně zvýšila. Všichni víme, kdy to bylo. Bylo to v období 2. světové války, kdy se objevily takové aplikace jako radar a využití - vlastně zneužití - atomové energie. Tehdy věda získala naprosto fantastickou podporu jak od totalitních režimů, tak od režimů demokratických a tam se odehrávalo soupeření, které potom plynule pokračovalo v celém období studené války. Studená válka byla u podstatě válkou vědců nebo vědeckých aplikací. Základní výzkum v tom hrál neobyčejně významnou roli a na obou stranách vlastně šlo o přežití. A tehdy se ukázalo, že ten systém, kde se věda podporuje doopravdy a ne jenom naoko, ve studené válce vítězí.

Mám pocit, že snižená podpora vědy, kterou nyní takhle pocítujeme obecně - i když třeba astronomie ne tak silně jako jiné obory - souvisí s koncem studené války. Primární společenská potřeba podporovat základní výzkum se prostě oslabila a lidé mají pocit, že teď už si můžeme odpočinout od vědy a můžeme konečně začít dělat ten spontánní postmodernismus, který je v každém člověku snad nějak pudově ukryt. Jak tady bylo teď velice pěkně několikrát řečeno, astronomové jsou na jedné straně vůči ostatním přírodovědcům v té výhodě, že astronomie je svým způsobem zvlášť přitažlivá z důvodů filozofických i estetických, ale je tady jeden argument řekl bych přímo přírodovědecký: astronomie je totiž záležitost relativně nejjednodušších vztahů v přírodních vědách. Co tím mám na mysli?

Ukázal bych to na příkladě, který všichni dobře známe, protože je z nedávné doby: pád komety Shoemaker-Levy na Jupiter. Když se na to podíváme z hlediska astronomického, tak tato událost byla na základě astronomických pozorování včas zjištěna - a zaplatí příběh za to! Představte si tu hrůzu, kdyby byli letos v létě pozorovatelé Jupiteru najednou zjistili, že se tam objevují nějaké skvrny! To by bylo asi naprosto šílené, jaké by se z toho vyvozovaly závěry, kdybychom už rok předtím kometu neobjevili a nezačali jí systematicky sledovat. Protože metody astrometrie, nebeské mechaniky, založené přitom na chybné (!) Newtonově teorii, jsou velice dobře propracovány, tak okamžitě dopadů a astronomický scénář by byly dodrženy s neuvěřitelnou přesností, což nepochybně musí zvýšit prestiž oboru. Protože jistěže schopnost různých šarlatánů předvídat budoucnost je vlastně nicotná - a přesto jim veřejnost důvěřuje, tak tohle je naprosto „vodotěsné“. Předpovědi vyšly.

Když se ale na tu událost podíváme z hlediska plazmatického fyzika, není zcela jasné, co se v atmosféře Jupiteru odehrávalo. Samozřejmě byla celá řada simulací, dokonce na superpočítačích, dělaly na tom špičkové laboratoře a špičkoví lidé, třeba zrovna ti, kteří na počítačích simulují atomové výbuchy. Když se podíváte na to, co se opravdu na Jupiteru odehrálo, máte pocit, že to nějak perfektně vyšlo? Že předpovědi v tomto směru byly dobré? Já ten pocit zrovna nemám a jistěže mnozí lidé, kteří o tom teď už hodně vědí z těch pozorování, dobrý pocit také nemají. Není to tím, že by plazmatičtí fyzikové byli horší přírodovědci než astronomové, ale je to tím, že plazmatická fyzika je komplikovanější, řeší mnohem složitější vztahy a jakékoliv předpovědi jsou proto daleko obtížnější. A teď samozřejmě mohou udělat další krok a ptát se, jak je to v biologii. Vidím, že biologové nejsou schopni odpovědět na celou řadu věcí prostě proto, že řeší ještě daleko složitější problémy. Případá mně, že v tomto ohledu má astronomie velký význam v tom, že je jakýmsi vzorkem nebo možná i předvojem přírodovědeckého nazírání na svět v očích široké veřejnosti, protože astronomům to prostě báječně vychází. Opravdu počítají dobře a přiroda takhle funguje. Můžeme si samozřejmě klást i postmodernistické otázky, kde je pravda a co je to opravdu a zda je Jupiter vůbec planeta, ale to je jen takové kverulantské harašení.

Další poznámka je ještě paralela k prvnímu tématu, to je otázka, jak se k postmodernistům stavět. Člověk by si řekl: Dobře, je to něco nového, co přišlo později než vědecká metoda, takže by se asi dalo čekat, že to bude opravdu mít nějaké racionální jádro nebo něco pozitivního, co posune pokrok dopředu, i když postmodernista se okamžitě zeptá, co je to pokrok? A řekne, že to není definováno. Z tohoto hlediska bych si měl pomyslet: Tak budí, my jsme zkostratělí vědci, kteří už tady dožíváme, a teď přijde nová generace, která nás převálcuje - to je normální projev mladého, dravého úsilí. Kdyby to takhle bylo, tak bych se s postmodernismem byl schopen nějak smířit. Mám ale velmi intenzivní pocit, že tomu tak není, že to není cesta kupředu, že to je cesta zpátky, retardující a to musíme říkat nahlas. Král postmodernismus je nahý. To už v historii mnohokrát bylo. Že cesta kupředu je spojena se zatačkami a úkroky stranou nebo i cestami pozpátku, a tohle je podle mého soudu případ postmodernistů. Proto vlastně mezi přírodovědci nemají ani nejmenší, nebo jen velice nepatrný ohlas. Ale pak - a to mně zase připomíná to, co jsme zažili

vědě překonává jedna teorie druhou. V hudbě však nepřekonává klasicismus baroka a romantismus nepřekonává klasicismus. Silně dlo si podržuje svou hodnotu, aktuálnost, čerstvost. Dějiny vědy jsou i dějinami omylů. V hudbě není omylů a bludných cest. Jsou tu jen nezdar, ale ty okamžitě zmizí a nikdo se jimi už nezabývá. Nepodařená skladba se zahraje jednou a vicikrát ne. A tak hudba na rozdíl od vědy nabízí svět jistot, trvání, nepomíjivých hodnot, samozřejmě až na hudbou soudobou, na kterou teprve čeká metla, zvaná dějinný soud.

K tomu, co nás sblíží, bych ještě cosi přidal. Leckdo propadne víře, že kdo miluje, ten i ví. Vědec se složí do náruče hudby a její hřejivost mu vnutke přesvědčení, že jí i rozumí. Tak se může stát, že sloutný japonský biolog Ohno, vášnivý hudebník, se jme přepisovat sekvence nukleotidů do not, a vyjde mu Chopinovo nokturno. Prý s tím má všude ohromný úspěch, tedy u biologů.

Takové případy jsou nám milé - dávají naději, že i nám hudebníkům bude odpuštěno, když v zánicení pro vědu se dopustíme podobných roztomilostí, jak jste toho byli právě svědky.

● **Ullschmied** - Chtěl bych předeslat, že nejsem astronom. Mým oborem je fyzika plazmatu, ale fyzika plazmatu má k astronomii blízko, protože my se snažíme astronomům kousek toho, co zkoumají na dálku, vytvořit také v pozemských podmínkách. Horké plazma, takový ten kousek malého slůnčka, mít v pozemské laboratoři. Ale možná tím, že astronomie zkoumá vzdálené předměty, se trošičku liší od jiných věd, které si mohou na svůj předmět zkoumání sáhnout. A možná díky tomu je taky náchylnější k těm úvahám postmodernistickým. Víte, když já o tom tak uvažuji, musím se smát. Takovému důslednému postmodernistovi, tomu by nezbylo nic jiného než zůstat doma, zavřít oči a nic nedělat a ani nevycházet. Protože by nemohl mít jistotu, že může vůbec udělat krok, že cokoliv udělá věra, že se mu povede znovu. Věda je sice plodem lidské zvidavosti, ale opírá se přece o zkušenost. Věda není snad jenom to, o čem se dá hovořit složitými slovy, větami plnými abstraktních pojmů; věda je vlastně všechno to, co dělá každý z nás, a to od malíčka. V jistém smyslu věda je i to, že malé dítě zkouší, jestli se dá chodit, pak zjistí, že ano a už ví jak.

Věda je jasně ně každodenní a já nemám nejmenší obavy, že by věda skončila, protože kdyby nebyli vědci a věda, oficiální věda, institucionální věda, tak pokud zůstane otázka proč, pokud lidé budou chtít zjistit, jestli něco jde nebo nejde, tak se zase k té vědě dostanou. To prověřit život, prověřit to praxe. Myslím si, že největší škoda by bylo, kdyby se stalo, co říkal pan doktor Palouš, totiž že by věda podala vyčerpávající vysvětlení všeho, co je okolo nás a všeho toho, co je ve vesmíru. To by byl konec, nebylo by dále co zkoumat. Důležité je, že vlastně toho neznámého je skutečně pořád víc a je to nejen ve vesmíru, ale ve všem, na co se podíváme. Jákýkoliv předmět v této místnosti v sobě skrývá nekonečně mnoho tajemství, nekonečně mnoho věcí, které nevíme. A budeme-li chtít udělat tuto věc znovu a lépe nebo jinak, tak nejdřív se musíme o ní co nejvíce dozvědět. A použijeme k tomu takovou metodu zkoumání, která povede k výsledku. A to jsou právě vědecká metoda.

Ještě k panu dr. Budilovi. On říká, že jsou dva vrcholy sledovanosti rozhlasových populárně vědeckých pořadů: mládež a potom lidé vyššího věku. Já patřím k té střední odepšané generaci nebo - jak tady říkal - veskrze ztracené. Ale jedna věc je křivka sledovanosti a druhá věc její interpretace. Vy jste řekl „tam je naprostý nezám“, jsou ztraceni. To není nezám, já také neposlouchám stanice, které jste jmenoval a je mi to líto, ale nemohu, protože jsem každý den v jednom koletoči. Abych mohl říci „je to projev toho a toho, je to projev nezám“, musel bych za těmi lidmi jít a zjišťovat, proč to nesledují. Jestli se romantická zvidavost projevuje u mládeže a pak znovu ve vyšším věku, tak musí být v lidech pořád a jde jen o to, jak ji podchytit.

Takže si myslím, že asi měl pravdu pan dr. Palouš, když říkal, že to není tak hrozné. Toho, že nebudeme mít co zkoumat, nebo že nikdo nebude nakonec objednávat naši práci, toho se asi bát nemusíme. Problém je v tom, že právě v současné době ta objedávka chybí, protože se objevila strašná spousta názorů, že věda teď netřeba. Ale to je krátkozraké a určitě jenom dočasné.

● **Mikulášek** - Já sám bych chtěl říct, že astronomie u nás na tom skutečně není tak špatně. Uvědomte si, že Astronomický ústav i katedry astronomie prosperují, hvězdnárna a planetária se těší dobrému zdraví a přízni návštěvníků. Pro širokou veřejnost je astronomie tou nejpobulárnější přírodní vědou a to proto, že je také nejlépe a nejprofesionálněji popularizována. Myslím, že je to navíc docela dobře zapsaná věda - sám jsem měl příležitost si ověřit, že k astronomům se lidé obecně chovají lépe než k příslušníkům jiných profesí. Projevuje se to na různých místech, třeba ve frontě u zubaře. To jsou takové chvíle, kdy člověka potěší, že tím astronomem je. Takže si myslím, že si tu naši bolístku nemusíme jítit.

● **Grygar** - Chtěl bych přičinit několik poznámek ze své pozice předního přísluhoavce komunistického režimu. Komunistický režim totiž oficiálně neustále tvrdil, že je vědecký. Zdá se, že aspoň určitá část veřejnosti tomuto sloganu uvěřila. Skutečnost byla právě opačná, ten režim byl silně anti vědecký, byl dokonce, řekl bych, v podstatě postmodernistický, pročez na to vlastně zašel. Neuspěl právě proto, že se naprosto programově obracel proti vědám a také proti vědcům, na to jsou zcela drastické doklady. Takže můj pocit byl ten, že jsme žili v jakémsi zvláštním ghetu, měli jsme jasně definované nepřítel, všichni jsme byli na jedné lodi. Vzpomínám na velice pěknou diskusi, která proběhla tuším v roce 1988 v Chlumu v Třeboně. Inspiroval mne, když tady mluvil Petr Harmanec o hledání společného jazyka - to symposium se přímo takto jmenovalo, a tam se tehdy sešli lidé, kteří nebyli režimně příliš košer, ale měli samozřejmě hluboké myšlenky. Ten pocit jednoty mezi přírodovědci, humanitními odborníky a dokonce lidmi, kteří se pohybují na okraji vědeckého bádání, byl naprosto jedinečný. Prostě tam nebyl žádný problém, měli jsme dokonalý pocit, že si rozumíme, že používáme všichni téže metody a dokonce i téhož jazyka.

Pak přišel rok 1989 - je to možná zvláštní shoda, že dneska je páté výročí, ale my jsme to takhle i zamýšleli - a situace začala vypadat velmi nadějně. Říkali jsme si: tak dobrá, teď skončilo pronásledování vědy a budeme se bezvadně rozvíjet a dohánět rychlík, který nám mezitím ujel. A ve chvíli, kdy jsme tak začali činit, přišla - jak tady už Petr vzpomněl - letošní Třeš. To samozřejmě není jediný případ, to je prostě jenom symbol, kdy najednou lidé, kteří po celou tu dlouhou dobu byli ve svobodném světě a měli nefiltrovaný přístup k informacím, žili uprostřed harmonicky se rozvíjejícího světa, který vsadil na vědu, nám přicházejí jako věrozvěstové sdělovat, že jsme opět na špatné straně a že ten správný lék je postmodernismus! A zase znovu připomínám, co jsem říkal v prvním vstupu, kdy mně bylo podivné, že astrologové byli nejen u totalitních vládců, ale také u těch demokratických - stejně tak najednou se dívám, že v této svobodné společnosti někdo vůbec pochybuje o pozitivním smyslu vědy.

schopni reprodukovat tuto paralelu s jinými vědami a mohli jít se svou kůží na trh i na veřejnosti. Tak by bylo možno zřetelně ukázat, že astronomie je neustále bytostnou součástí základů vzdělání.

● **Vanyšek** - Reagoval bych na poslední dva diskusní příspěvky. Text, který jsem připravil, má celkem asi 13 stran, nepočítaje v to seznam literatury, tam to je k dispozici, ale hned vyjímám jednu poznámku, která je odpovědí na některé nadhozené otázky. Jeden ze současných filozofů říká, že „*příčiny současné krize*“ - myslí tedy celkové krize ve vědě - „*je, že věda se stala přespříliš »racionalistickou«, proto že se uzavřela jakémukoliv »filozofování«*. Neklade si už ani otázku po svém posledním cíli, vzdává se zkoumáním vlastních základů a nebuduje už žádnou hierarchii hodnot, podle nichž by se měla orientovat.“

V podobném duchu se vyjádřil svého času i fyzik Weiszäcker při diskusi o příčinách současné obecné krize. Já se domnívám, že určitý návrat v astronomii k tomu, co tady bylo řečeno kolegou Horským, je tak zvaně teologické, to jest hledání účelu bytí. Projevuje se to velice jasně v některých variantách antropického principu, které jsem rozvedl svým úvodním slově.

Je dobře si uvědomit, že New Age, hnutí, které je takovým syndromem postmodernismu, se opírá o výsledky fyziky, konkrétně kvantové fyziky! Existují populární knížky toto propagující. Všechno tam je, i Schrödingerova kočka, ale nakonec to vyústí do jakéhosi, abych tak řekl, duchaření. Autoři úplně ignorují nové proudy, například nové přístupy ke kodaňské škole, nebo je špatně interpretují. Ale v principu postmodernismus nemá kořeny v negaci vědy a jeho evropská varianta je poměrně střízlivá.

● **Polechová** - Dělal jsem si během vašich příspěvků spoustu chaotických poznámek a teď nevím, jestli něco nebudu opakovat. Určitě si uvědomujeme, že existuje chápání jednak ve tvaru mozaiky, jednak ve tvaru struktury. O co jde? Já bych to úplně lapidárně vyjádřila na příkladu Ohmova zákona. Normální fyzik řekne, že platí Ohmův zákon a že tedy umí z určitého napětí a proudu spočítat odpor - a tak dál. Celá situace je předem dána třemi symboly, třemi veličinami. Postmodernista však bude prožívat chaos té situace a za předpokladu, že tu strukturu nezná, vidí v lepším případě pouze velikánskou tabulku, ve které se těžko orientuje. To je ilustrace chápání ve tvaru mozaiky. Vnímání a tvaru mozaiky a struktury odpovídá rozdělení společnosti na společnost orientovanou humanitně nebo technicky či přírodovědně. Kolem nás a v nás je mnoho systémů a struktur. Každý člověk je systém, galaxie je systém, planeta je systém. To, že se někteří lidé ve strukturách neorientují nebo nepokoušejí orientovat a že řeknou, že úplně všechno je možné, když informace přibývají, to neznámá, že je nelze utřídit a že tam nelze tu strukturu najít. Existuje systémová dynamika, která se vyvinula už před několika desetiletími let pro studium oblastí tak vzdálených, jako je výzkum řízení, sociální psychologie, ekonomika a počítačové vědy. Současná filozofie a nástroje nebo prostředky systémové dynamiky vznikly někdy v roce 1960 a jsou spojeny se jménem prof. Forrestera a jeho kolegů na MIT v Cambridge. Ve světě se využívá, bohužel ne příliš široce, protože humanitně orientovaná část strukturálně nevnímá. Systémová dynamika, která není zas tak složitá, by se měla dostat do základního vzdělávání, a i my bychom si měli dávat pozor na to, jestli my sami předkládáme lidem informace ve tvaru struktury a ne ve tvaru mozaiky. Když jsem vedla astronomický kroužek dvanáctiletých dětí, tak mne velice trápilo, jestli má pro ty děti význam, abych jim předkládala nějaká fakta, a do jaké míry je mohu uvést do souladu s tím, co říkával prof. Kvasnica, totiž že „*nejkrásnější obrázek je matematický vzorec*“. Viděla jsem děti, které ve 4. třídě nechápou gravitační zákon, protože je jim předkládán sice několika způsoby, ale vždy jako součást faktografické mozaiky, a tak nemají vůbec šanci ho pochopit. Říkala jsem si, proč se ho tedy vůbec ve čtvrté třídě učí? Ve Spojených státech se nicméně na některých školách systémovou dynamiku na úplně jednoduchých příkladech učí dvanáctileté děti, což znamená, že takové děti už jsou schopné strukturální vyjadřování v zásadě pochopit, a nemusí to být jen na bázi fyziky. Děti nejsou předem rozděleny na humanitní a exaktní typy. Společnost a její přesudky je bohužel většinou později definitivně rozdělí, i když by měly tendenci se projevovat jako celé osobnosti v obou oblastech. Přesto je strukturální nazírání na problémy v humanitní oblasti možné, i když ti postmodernisté o tom nedví.

● **Hurník** - Před lety jsem byl pozván do společnosti vědců a umělců a v snaze přispět jsem diskusi jsem si vybral téma „*inspirace*“, u vědomí, že se dotýká vědy i umění. Jen co jsem začal, hlásil se jeden vědec: „*Máte na mysl inspiraci primární nebo sekundární?*“ Museli jsme se dohodnout, která je která, a mně se dostalo poučení, že mezi vědci nelze volit slova ležérně, ba ani když mluvím o beru oboru.

A tak si svou slovo s ostrychem, i když bych měl být kompetentní aspoň pro jedno téma: Proč hudebníky tak mocně přitahuje astronomie? Mohl bych uvést řadu lidí, kteří se v mládí velmi, velmi těžce rozhodovali mezi hudbou a astronomií, i těch, kteří uvízli v hudbě, ale astronomii nespustili z obzoru.

To, co nás na ní láká, je potřeba zvědět, kde jsme se to ocitli, jak vypadá náš domov. Batole prošejdí svou světničku, kluk celou ves, člověk dospělý by chtěl projet světem, ale poznává, že hranice domova se posunují dál a že celým domovem je teprve celý vesmír. Někjaké meze by ten domov měl mít, jen tak bude útulný, ale slyšíme, že není mezi. Z pojmu nekonečno číší chlad. Ale člověk si domov nevybírá, musí přijmout takový, jaký je mu souzen. Kdyby měl aspoň ne-li meze, tedy konec, tak jako jej má člověk, román či symfonie. Takhle by byl vesmír lidštější. Třeba to astronomové nějak zařídí, aby se vesmír rozeplul a zase smršknul do bodu, a konec, bylo toho dost, a bylo to dobré, ámen.

Druhý důvod je v tom, že objekty astronomie jsou krásné, krásné jsou i teorie o nich. Když se člověk z té či oné těší jako z uměleckého díla, trne, kdy do ní někdo zavrtá. A on určité zavrtá. Jenže ten věčný nekldil a nejistotu známe také. Jen co našinec dopíše skladbu, už je to pokoušení to a to předělat či vyhodit, nebo honem na skladbu zapomenout a zkusit jinou, lepší. A zatřetí: Jestli to vidím správně, v astronomii nemají šanci šarlatáni. Jsou tu sice řeči o ufonech, ale ti už do astronomie nepatří a astrologie se udělala také pro sebe. Výroky astronomů mají pro nás laiky autoritativní váhu. Tvrdí-li lékař, že špenát je karcinogenní, nemusíme mu věřit. Řekne-li astronom, že se světlo šíří éterem, věříme mu, a prohlásí-li po čase, že éter neexistuje, věříme mu zas. Teorie o velkém třesku nás nachlala tak, že jsme nemuseli čekat, až nám ji pánové Penzias a Wilson potvrdí reliktním zářením. I když nás to záření, samozřejmě vinou naší naivity, zaráží; jaksi připomíná staříčkový éter, ale už musím zmlknout, jinak by můj přítel Grygar začal zvedat obočí.

12

Pravda, při svém vzhlížení k astronomii, a vědě vůbec, si též dopřáváme shlížení, a rovněž potěšující. Je tu jeden rozdíl: Ve

protestuje, že dávám slovo před mikrofonem vědci, který je spjat s komunismem jakožto astronom (chudák Jura Grygar!). Z toho mám dva závěry - zaprvé proti astronomickým antinadám se nedá momentálně nic dělat, protože byt se budeme snažit sebevic, musí to odeznít. Zadruhé je tady velice potěšující zájem těch dvou generací - jak té nejstarší, tak i té mladší, která už zase má cit pro romantiku. A je příjemné vědět, že v té nejstarší kategorii je stále spousta lidí, kteří se na zápraží chalupy nebo na vycházce na ty hvězdičky hrozně rádi dávají a přemýšlejí o nich.

● **Mikulášek** - Děkuji dr. Budilovi. Myslím, že i my můžeme potvrdit, že to rozvrstvení společnosti je takové. Máme rovněž přehled o tom, jací jsou návštěvníci planetária a jací jsou návštěvníci hvězdárny, tam se obě zmíněná maxima objevují. Bohužel je dosti nepřijemné, že druhá kategorie, která je pro astronomii ztracená, je právě tou kategorií lidí, kteří rozhodují o tom, kolik kdo dostane peněz.

● **Harmacek** - Nejdřív poznámka v návaznosti na úvodní slovo pana profesora Yanýska. Patřím ke generaci, která, když chtěla vystudovat fyziku a astronomii, taky musela udělat státní zkoušku z marxistické filozofie, takže jsem tu Engelsovou *Dialektiku přírody* někdy ve 4. nebo 5. ročníku přečetl - a to vám je misty zajímavé čtení! Například jsem tam objevil citát „*Potřeba si vytvořila orgán*“. Ale to jenom tak na okraj.

Přestože jsem měl možnost se trochu podívat po světě, setkal jsem se s postmodernismem poprvé až letos na jaře v Třebí, na semináři o směřování české vědy. Koukal jsem na to zpočátku trošičku vyděšeně. Víte, ten problém je podle mého názoru vlastně hodně složitý a má několik různých rovin. Co na to člověka znepokojuje, je fakt, že se vytváří nálada, kdy se odsuzují vědecké metody. To ale znamená, že se vlastně odsuzuje metoda logiky jako kritérium - odmítá se použití logiky jako kritéria posuzování správnosti věcí. To je velice nebezpečné a určitě to nahrává opět všelijakým -ismům nebo něčemu takovému.

Ale pak, když o tom přemýšlíte dál, uvědomíte si obecnější problém děsivého přibývání informací všeho druhu a rostoucí složitosti tohoto světa. Budeme-li totiž poctiví, tak vlastně každý z nás, i když se třeba cítí dobrým odborníkem ve svém oboru, je amatérem v mnoha jiných. Myslím, že dneska už je taková situace, že prakticky každý člověk je amatérem. Člověk by čekal, že profesionální politik - profesionální v tom nejlepší slova smyslu - by měl být člověk, který - aby svou funkci vykonával dobře - by měl vědět něco o vědě a vědecké metodě uvažování, o ekonomice, o filozofii a tak dále. Tohle už ale dneska není v silách jednoho člověka. A i to je asi jeden z důvodů, proč se objevují názory, které se hlásí k názvu postmodernismus.

Po mém soudu je to tříšť různých stupňů rozčarování ze současné společnosti, je to určitý úlek z neschopnosti všichni tu šíři ovládnout. Jak jsem ale už řekl, to, čeho se bojím, je, že řešení, které odmítne vědu a logiku jako metodu, bude jistě horší než řešení, které s ní bude počítat. Existují určité doklady o tom, že některé projevy prezidenta Václava Havla v USA, ve kterých se poněkud nešťastně vyjádřil o souvislosti vědecké metody s komunistickým režimem, byly patrně jedním z faktorů, které vedly k zastavení projektu velkého urychlovače v USA. Někteří kongresmani se na to odvolávají a existuje o tom několik článků.

Bojím se ale, abychom se ve sporu o zásadní věci nedostali na slepou kolej, aby se vědci a postmodernisté nezačali přít a hašteřit o slovíčka. To by bylo vůbec nejhorší. Problém je totiž v tom, že lidé, kteří se dnes zastávají postmoderních názorů, pokud to nejsou vyloženi demagogové či konjunkturalisté, skutečně velmi naléhavě upozorňují na problémy tohoto světa. Já si myslím, že i vědci jsou si takových problémů vědomi a že by bylo asi potřeba, aby o nich začali sami mluvit, a to na nejružnějších úrovních. To je podle mne jediná cesta, jak odklon od vědy zvrátit. Mělo by se stát určitou mravní povinností i našich velkých vědeckých institucí, aby takového debaty organizovaly. Některá semínka už jistě existují, pokusy o to se činí. Lidé jsou bohužel často líní sledovat složité argumenty, o něčem přemítat, ale myslím si, že bychom to neměli vzdávat. Ty argumenty je třeba opakovaně vyslovovat a hledat s jinak uvažujícími lidmi společný jazyk. Jsem přesvědčen, že to je možné, i když to není vždycky snadné, a člověk bývá někdy trošičku netrpělivý.

● **Palouš** - Já myslím, že situace je zlá, ale ne snad zcela ztracená. Pokud mohu hovořit za astronomy o nebezpečí postmodernismu: kde má postmodernismus své kořeny nebo kde začíná? Možná, že už v onom rozvojení, které se začalo někdy v 17. století, jak tu naznačil Honza Horský, a které se dnes poněkud překonává. Dnes možná znovu dochází k propojování přírodních věd s ostatními vědami, a to je vlastně jeden z kořenů postmodernismu.

Současná věda je totiž jiná, než jaká byla dejme tomu v 19. století. To nám dává možnost daleko více oslovovat celou společnost, než jak tomu bylo v 19. nebo na začátku 20. století. Domnívám se, že došlo k velkému rozvoji vědy, a to i přes veškeré finanční obtíže a nedostatek podpory veřejného mínění. Alespoň co se týče množství informací, které má k dispozici. Jistě z toho pramení i různá nebezpečí. Víme, že dnes se dostávají do meziplanetárního prostoru velké astronomické přístroje, které shromáždí obrovské objemy informací, a tyto informace čekají na svoji interpretaci, na to, aby se lidé nad nimi zamysleli. Samozřejmě to přináší víc otázek než odpovědí.

Čili druhý zdroj postmodernismu spočívá v tom, že věda nedokázala doposud dát vyčerpávající odpověď, jaký je náš svět. Ani astronomie to nedokázala na svém poli. Spíše stále rychleji roste počet otazníků než počet odpovědí a to otevírá volné pole různým alternativním výkladům. Došlo však ještě k něčemu dalšímu. Zabýváme se především galaxiemi a tak použijí příklad z této oblasti: představa o Mléčné dráze v prvních dvaceti letech tohoto století byla naprosto jiná než představa vytvořená ve třicátých letech. Obraz naší Galaxie z třicátých let dnes opět prodělává určitou transformaci. Zdá se, že na rozdíl od modelu z třicátých let to není soustava, která vznikla během krátké doby na počátku svého vývoje a od té doby se víceméně nezměnila. Naopak je to žijící systém, který interaguje s okolím a sám se mění. Představa o vývoji Galaxie je daleko bližší těm, které jsou známy v jiných vědách zabývajících se méně odlehlymi oblastmi a předměty. Tato představa je vlastně daleko bližší úvahám, které se zabývají jevy na Zemi. Izolace vesmíru a izolace astronomie od jiných věd je nyní daleko menší než kdykoliv dříve. I od představ o společnosti a o lidské duši je astronomie daleko méně vzdálena, daleko méně izolována, než jak tomu bylo například před sto lety. Tuto situaci chápu spíše jako apel na ty, kteří se hluboce zabývají astronomií, aby stačili svým vzděláním a odvahou a byli

racionalismu. Domnívám se, že takový přístup dosti zřetelně vymezuje jsoucí a možné domény vědy. Není pochyb o tom, že většina seriózních vědců si je dobře vědoma, že exaktní vědy nemohou obsáhnout celou oblast lidského ducha a citění. Jsou si vědomi, že někde existují hranice poznání jednotlivých přírodních věd, ale netvrdí, že tyto hranice znají. Toliko se pokoušejí je rozeznat. Většina vědců je si také vědoma odpovědnosti ke společnosti a morálních i etických důsledků své práce. Ale zřeknutí se zkoumání přírody exaktními metodami by bylo fatálním omylem.

Ostatně připomeňme si závěrem, co o vědě soudí například Jean-Francois Lyotard [17], nejvýznamnější představitel postmoderní filozofie. V jednom svém základním díle, *La Condition Postmoderne*, poukazuje na to, že vzorem postmoderního myšlení byly právě vědecké inovace v našem století. Jejich prostřednictvím se totiž ukázalo, že skutečnost nepochopíme ze stanoviska jednoty, ale mnohosti. Proto se zájem postmoderní vědy zaměřuje na oblast nerozhodnutelnosti, na hranice kontrolovatelné přesnosti, na kvanta, na konflikty s neúplnou informací, na fraktály, katastrofy, na pragmatické paradoxi. Soudobý vědecký vývoj a rovněž vývoj ve sféře teorie vědy probíhá dále po této linii - od Prigoginovy teorie disipativních struktur přes Thomovu teorii katastrof nebo Mandelbrotovu teorii fraktálů. V tom všem není nic transcendentního nebo mystického.

Literatura:

- [1] G. Holton: *Science and Anti-Science*, Harvard University Press, Cambridge, MA. 1993. (viz též *Vesmír* 73, 153, 1994).
- [2] J. Maddox: *Nature* 368 185, 1994.
- [3] D. Kleppner: *Physics Today* 13. 8. 1993.
- [4] K. Popper: *Vesmír* 73, 107, 1994 (překlad přednášky).
- [5] G. W. F. Hegel: *Philosophische Erörterungen ueber die Planetenbahnen. Bd. 2 Schriften zur Naturphilosophie.* (vyd. v. R. Loew), Weinheim, 1986. D.B. Hermann: *Hegels Dissertation und Siebenzahl der Planeten. Sterne und Weltraum*, 11, 688, 1992
- [6] F. X. von Zach: *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd und Himmels-Kunde* 5, (1802) s. 333 a 394.
- [7] A. Comte: *Cours de Philosophie Positive*, viz též *The Essential Comte* p. 74, (Ed. S. Anderski), Croom Held, London 1974.
- [8] T. Kuhn: *The structure of scientific revolutions*, (2. vyd.) University of Chicago Press, Chicago, 1970. *Struktura vědeckých revolucí*, Bratislava 1981.
- [9] K. R. Popper: *Objective Knowledge*, Oxford University Press, 1975. K. R. Popper: *Conjectures and Refutation* (3.vyd.), Routledge and Kegan, Ltd. London. 1969. A. O'Hear: *An Introduction to the Philosophy of Science*, Clarendon Press, Oxford. 1990.
- [10] P. A. Schilpp: *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle, Ill. 1974. K. Popper: *New Scientist* 87, 611, 1980.
- [11] P. Teilhard de Chardin: *Vesmír a lidstvo*, nakl. Vyšehrad, Praha 1990.
- [12] J. D. Barrow, F. J. Tipler: *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, 1989.
- [13] A. Linde: *Scientific American* 271, (5), 32, 1994.
- [14] A. Songaila, Cowie L. L., Hogan C. L., Rugers M., *Nature* 368, 599, (1994). R. F. Carswell: *Mont. Not. RAS* 268, L 1, (1994). P. Coles P., Ellis G.: *Nature* 370, 609. G. Steigman: *Mont. Not RAS* 269, L 53, (1994).
- [15] T. R. Lauer, Postman M.: *Astrophys. J.* 425, 418, (1994).
- [16] J. M. Pierce, Welch D. L., McClure R.D. van de Bergh S., Racine R., Stetson P. B.: *Nature* 371, 385 (1994). W. L. Freedman et al.: *Nature* 371, 757, (1994).
- [17] J. F. Lyotard: *O postmodernismu, Základní filozofické texty*, Filosofía, Praha 1993. W. Welsch: *Postmoderne-Pluralität als ethischer und politischer Wert*, Köln 1988. Viz též *Unsere postmoderne Moderne*, Weinheim 1987, 1991 a *Naše postmoderní moderna*, nakl. Zvon, Praha 1994.

● **Mikulášek** - Děkuji prof. Vanýskovi za pěkné entrée.

● **Budil** - Zatímco Vladimír Vanýsek se díval svrchu, z výše nebes, já bych se chtěl na tuto problematiku podívat z hladiny pozemské. Myslím si, že pokles zájmu o astronomii je skutečně velice skutečný; nejde tu ani o peníze ani o prestiž, ale je to především skutečně nárůst těch nálad, kterým se někdy říká nepříliš výstižně postmodernistické. A ty nálady jsou různé v různých věkových skupinách. Já jako člověk praxe, který se žije parazitováním na vědě a také na astronomii, vidím 4 generace, které mají odlišný vztah k vědě i k astronomii. Je tady generace od 60 dějme tomu výše, která dovede vychutnat tu večerní procházku nebo posezení pod hvězdnou oblohou a se zájmem si vyslechne povídání a vyprávění o „hvězdičkách“ a co se ve vesmíru nového děje. To je generace, která je takovým hlavním spotřebitelem popularizace astronomie. Pak je tady generace od 35 dějme tomu do padesáti devítí, která je veskrze „ztracená“, vůbec neposlouchá Frekvenci 1, rádio Alfa, neposlouchá Český rozhlas. Tato generace se naprosto nezajímá o sféru vědeckého poznání. Generace 18 až 35-letých je kupodivu rozpolcená, její příslušníci zčásti projevují nezáměr, protože dělají kariéru, zčásti jsou to romantici (je neuvěřitelné, kolik takových romantiků je). Věda je zajímavá, přestože se žije třeba podnikatelským. Nejnadějnější je vrstva ve věku 12 až 18 let, kde opět už je neuvěřitelné mnoho zájmu o vědu. (Odkud se to bere, je nepochopitelné například pro Američany, české Američany. Když dnes přijíždějí, tak nechápou, kde se po těch čtyřiceti letech v lidech vzalo tolik dobrých morálních vlastností.) A tak si myslím, že ta situace není tak zoufalá, ale s leccím se asi nedá nic dělat. Proč?

Je to neuvěřitelné, ale pro určitou malou část veřejnosti je skutečně astronomie spojena se službou komunismu. Tenhle rok mně rukama prošlo na 1 000 dopisů posluchačů, kteří reagovali na můj pořad Meteor, který dělám v Českém rozhlase. Z té tisícovky nebyl žádný protest, že vysíláme vědeckou tematiku biologickou, jakoukoliv přírodopisnou, ale takových 30 až 40 dopisů přišlo s protestem, že je tam moc astronomie. A dokonce jeden takový nejkurióznější případ: přišel dopis, který

10

se pokoušíme podat fyzikální strukturu a vývoj vesmíru jako celku. Ale i když se striktně omezíme na tento pojem fyzikální kosmologie, je nepochybné, že motivace tohoto výzkumu vyvěrá z přiznané nebo nepřiznané, vědomé či nevědomé snahy nalézt přirozený účel a smysl vesmíru a našeho postavení v něm. V tomto pojetí se promítá fyzikální kosmologie do kosmologie v obecném slova smyslu.

Zejména v posledních desetiletích je tato motivace velmi zřetelná, například tím, že se vrací do kosmologických úvah *teleologie* (hledání účelosti jsoucna) v podobě tak zvaného silného antropického principu a jeho dalších variant. Z obecně filozofického hlediska lze oživení tohoto směru v tomto století nalézt u H. Bergsona, S. Alexandra a Alfréda Whiteheada. Zejména Bergsonova koncepce *élan vital* se zřetelně odráží v „kosmologii“ mystika Teilharda de Chardina s jeho časovou duchovní konvergencí do bodu Omega [11]. Vzpomínám tuto typickou mystickou kosmologii právě proto, že je to v jistém smyslu extrémní příklad hypotézy, kterou možno považovat za falzifikovatelnou z hlediska fyzikálního (jak ukázali Barrow a Tipler [12]), lze ji vyvířat za předpokladu, že informační byte představuje jistou energii a konvergence jakési spirituální energie je v rozporu se zákony termodynamiky) a současně za nefalzifikovatelnou, tedy nevědeckou metafyzickou koncepcí melioristického, tedy stále se zdokonalujícího vesmíru.

Ale současná, dokonce velmi aktuální kosmologie zdaleka není méně kontroverzní. Před dvěma roky jsme s nadšením přivítali výsledky měření reliktního - zbytkového - záření, získané družicí COBE. Tyto výsledky se jeví jako jeden z rozhodujících testů pro teorii big bang, při kterém tato teorie obstála. Ale stále je to testování jen v první nebo druhé aproximaci. Lze sice například rozhodnout snadněji ve prospěch modelu s tak zvanou studenou temnou hmotou, kdy předpokládáme ve vesmíru přítomnost nebaryonické temné hmoty (s výjimkou tak zvaných kosmických strun). Ale realnost kosmologických modelů se zároveň odvozuje i z fyziky mikrosvěta, tedy fyziky částic. A zde se dostáváme do oblasti teoretických spekulací o reprezentantech temné hmoty, například *oxionech* s hmotností 10^8 eV, nebo *pyrgonech* či *newtoniích* s hmotností 10^{19} GeV a podobně. Tyto fyzikální entity jsou vesměs hypotetické a jejich testovatelnost z hlediska popperovské falzifikovatelnosti je problematická.

V poslední době nové verze tak zvaných inflačních modelů vesmíru popisují současný vesmír (respektive současné, ale nekominující vesmíry) jako samogenerující se fraktály, odštěpky jiných inflačních vesmírů. Tyto modely jsou prediktivní, tedy předpovídají některé, v principu testovatelné vlastnosti současného vesmíru, jako je „plochost“ vesmíru a variace hustoty zachované z období inflace, které, jak se zdá, jsou patrné v rozložení variací zbytkového záření, nalezených družicí COBE [13]. Ale existence ostatních vesmírů je netestovatelná. Tím se vlastně dostáváme povážlivě daleko nejen za hranice testovatelné vědecké teorie, ale i za přijatelné meze „metafyzického výzkumného programu“.

Situace v kosmologii se dále zkomplikovala nedávnými nálezy publikovanými v průběhu roku 1994. Jsou to dvě nezávislé práce o nejnovějších pozorováních, naznačujících, že v mezigalaktickém prostoru je desetkrát více deuteria, než se dosud předpokládalo [14]. To mluví ve prospěch otevřeného vesmíru s malou hustotou, tedy vesmíru, ve kterém by přišli mnoho nebaryonové látky, pokud vůbec nějaké, nebylo zapotřebí. Další problém otevřela rozsáhlá studie autorů Lauera a Postmana [15], kteří ukázali, že vzhledem ke kupám galaxií, reprezentujícím inerciální soustavu, se naše Galaxie pohybuje odlišnou rychlostí a odlišným směrem než vzhledem k pozadí reliktního záření. Dále je zde řada nových určení hodnoty Hubblových konstanty H_0 v rozmezí 80 až 87 km/s/Mpc. To ale v koncepci klasických Fridmanových modelů znamená, že stáří vesmíru by bylo jen 7 až 10 miliard let, což by bylo v rozporu se stáří nejstarších hvězd v Galaxiích, odhadovaným na 15 až 20 miliard let [16].

Jak tedy patrně, současná kosmologie je v větší části testovatelná a falzifikovatelná a dle toho nepochybně patří do oblasti vědy. Nicméně jsou v této disciplíně diskutována témata i metafyzického charakteru. Je to především *antropický princip* (AP), diskutovaný od roku 1974, kdy byl v původní podobě formulován Brandonem Carterem. Od té doby myšlenka AP byla rozvíjena zejména Barrowem a Tipplerem, P. Daviesem, známým teoretickým fyzikem Wheelerem a jinými [12]. Obvykle se mluví o tak zvaném *slabém* a *silném* antropickém principu. Osobně se domnívám, že přijatelnější rozlišení stávajících variant AP je na logický, teleologický, participační (účastnický) a finální. *Logický* AP je jeho původní formulace. Inteligentní pozorovatel nemůže pozorovat, že se nalézá v prostoru a čase, tedy ve vesmíru, který by byl v principu neobyvatelný. Vesmír musí být například dost starý, aby se v něm vyvinul život, musí být splněny určité počáteční podmínky a fyzikální konstanty musí mít jisté hodnoty. Musí existovat planety s vhodnou teplotou a atmosférou a tak dále. *Logický* AP je vlastně vyslovení podmínky vnitřní konsistence světa a jeho formulace není kontroverzní, ale ani nic objevného. *Teleologický* AP je rozšíření logického AP v tom smyslu, že vesmír je konstruován přesně tak, aby v něm mohl vzniknout inteligentní život. Tato verze AP je označována za *silný* AP. *Participační* AP, vyslovený Wheelerem, jde ještě dál v tom smyslu, že inteligentní pozorovatel, se reaktivně čili zpětně, vytváří reálný svět. Je to nepochybně výrazně spekulativní formulace. *Finální* AP předpokládá, že to ve vesmíru musí vyvinout život jakožto cíl a smysl jsoucna, ale život již nikdy nezanimá. Je to tedy další rozšíření teleologického AP. Nutno podotknout, že vedle zastánců AP, kterých poněkud ubývá, je řada oponentů, kteří se dokonce podivují nad tím, že pochybná antropická idea mohla být vůbec povýšena na princip. Pokud bychom aplikovali kritérium testovatelnosti, pak patrně existují jen logický AP, pokud vůbec nějaký test zde má smysl. Ostatní verze antropického principu mají zřetelný metafyzický charakter. *Logický* AP je spíše principem konsistentnosti a není ve své podstatě ani antropický. Také nemá vysvětlující význam a je heuristicky sterilní. O hermeneutiku se uchází teleologický AP, ale ten opět neobstojí podmínce falzifikovatelnosti, je tedy ve své podstatě předmětem víry. I když AP není považován za religiózní princip, již v teleologické variantě obsahuje ideu stvoření. AP ve své původní formulaci není prediktivní, tedy nevede k předpovědi vývoje reálných dějů tak jako přírodní zákony a principy.

Pokusil jsem se načrtnout názor na vztah astronomie, a tak trochu i vědy, ke společnosti z hlediska kritického

možno soudit z toho, co uvádím v předchozím odstavci. Od konce minulého století do současné doby se o to zasloužila řada významných filozofů, filozofujících fyziků a matematiků bez ohledu na filozofický směr, který zastupují. Ostatně téměř každý, kdo se vědou zabývá, je nucen dříve nebo později k filozofii vědy nějaký vyhraněnější postoj zaujmout. Vzpomínám na jednu dávnou příhodu z přednášky, na které jsem - víceméně žertem - dokazoval, že pozorování ohrožují stávající teorie. Jeden ze studentů to vzal vážně a požádal mě, abych tuto „tezi“ blíže rozvedl. Byl jsem tím poněkud zaskočen. Vypomohl jsem si tehdy Heisenbergovým názorem, popisujícím vývoj teoretické fyziky jako sled uzavřených teorií. Tím jsem se však dopustil chyby. Jako uzavřenou označuje Heisenberg takovou teorii, kterou už nelze zlepšit malými změnami. Toto pojetí vývoje vědy bylo později rozvinuto v historické analýze dějin věd Thomase Kuhna, pojímajícího pokrok přírodovědy jako střídání stabilních období postupující vědy a vědeckých revolucí [8]. V stabilním období věda pracuje s určitým *paradigmatem*, s určitým postupem řešení problémů. Kredit paradigmatu závisí na jeho úspěchu. Revoluce vzniká tehdy, jestliže obtíže, na něž platné paradigma naráží, přerostou v krizi. Krize se řeší ustavením paradigmatu nového, kterým se otevírá nové stabilní období vědeckého pokroku.

Takový výklad má ovšem zřetelné znaky historického přístupu. A tak ani Heisenbergovy uzavřené teorie ani Kuhnovy revoluční změny paradigmat se nehodí na výše uvedenou, položertem míněnou větu o škodlivém účinku pozorování a experimentu na teorii. Mnohem snadněji jí lze změnit na seriózní mínění výklad pomocí Popperova pojmu *falzifikace*. Karl Popper staví svou základní tezi na argumentu, že hromadění empirických dat, jakkoli exaktní, samo o sobě nevede k vytvoření teorie [9]. Obraz světa nevytváří lidský intelekt prostou asimilací vnějších informací. Vědecká teorie vzniká jako autonomní mentální tvůrčí myšlenkovými procesy, kde indukce hraje malou nebo žádnou roli. Proto žádná teorie nemá charakter absolutní pravdy a její správnost nelze dokázat, ale toliko vyvrátit. Experimentem nelze pozorováním správnost teorie nepotvrzujeme, ale testujeme její odolnost proti vyvrácení. Teorie, pokud má charakter vědeckého zobecnění nějakého jevu, musí být tedy vyvrátitelná čili *falzifikovatelná*. Těto podmínce vyhovuje daná teorie tím lépe, čím obsahuje méně parametrů než jev, který je touto teorií předpovězen. Ostatně to vyžaduje i starý a známý Occamův princip „ostří břitvy“.

Věda hledá zákonitosti, mající pokud možno co nejobecnější platnost, nebo meze jejich platnosti zřetelně vymezuje. Formuluje zobecňující závěry vysvětlující pozorované skutečnosti. Ale tato nutná podmínka pro definici vědy není postačující. Vědecká teorie je přijímána jen tak dlouho, pokud odolává stále náročnějším testům. Nesouhlas mezi předpovědí odvozenou ze současné přijímané teorie a pozorováním nebo experimentem je hlavním podnětem k hledání teorie nové.

To lze demonstrovat na řadě velmi známých příkladů: pomocí metod odvozených z gravitačního zákona a na základě dosud získaných pozorování lze vypočítat polohy libovolné planety v libovolném souřadném systému pro libovolný okamžik do budoucnosti. Jestliže mezi vypočtenými pozicemi a pozorovanými polohami planety budou s časem narůstat rozdíly, je zřejmé, že do výpočtů jsou nezahrnuty nějaké dosud nezjištěné vlivy. Tak z rozboru pohybu planety Urana a za předpokladu, že je jeho dráha rušena gravitačními silami dosud neznámé planety, byl v minulém století objeven Neptun. Bylo to považováno za triumf newtonovské fyziky. Avšak když o něco později byl vysvětlován podobným způsobem posuv přísluní ve dráze planety Merkur, tu se ukázalo, že v tomto případě rušivá hypotetická planeta neexistuje. Posuv Merkurova perihelu úspěšně vysvětlila teorie obecné relativity, která vymezila meze použitelnosti Newtonovy aproximace. Podobně Newtonův gravitační zákon vymezil použitelnost třetího Keplerova zákona v původním znění. Keplerovy zákony pak definitivně vyloučily aristotelovské postuláty kruhových drah planet, převzaté Koperníkem. Podobně objev kyslíka a jeho úlohy při hoření vyvrátil teorii flogistonu. Ale ani Lavoisierova chemie konce 18. století není chemií konce našeho století a ani tvůrce teorie relativity Einstein se nedomníval, že jeho teorie gravitace je konečné řešení. Avšak všechny tyto teorie měly charakter teorií vědeckých, neboť byly vyvrátitelné, falzifikovatelné. Zatím všem náročným testům úspěšně odolává obecná teorie relativity.

Popperova podmínka falzifikovatelnosti je jistým kritériem pro stanovení demarkační linie mezi vědou a nevědou. Avšak „nevěda“ nemá zde nutné význam nesmyslu. Například to může být tvrzení metafyzické povahy. Nicméně i tato demarkační linie není nijak ostrá a naprosto pevná. To lze demonstrovat na postoji samotného Poppera k darwinismu. Dostí dlouho zastával stanovisko, že Darwinova vývojová teorie není vědeckou disciplínou, neboť prý není falzifikovatelná. Označoval ji jako „*metafyzický výzkumný program*“. Ale později, kolem roku 1980, připustil, že se mýlil a darwinismus je skutečná věda [10]. A zde se dostáváme k otázce, zda v současné vědě nelze nalézt obdobné „*metafyzické výzkumné programy*“. Zdálnivě se to zdá absurdní, neboť konkrétní vědecký poznatek rozhodně nemá metafyzický charakter. Nicméně filozofická zobecnění těchto poznatků mohou mít na jedné straně heuristický význam pro další pokrok vědy, ale jejich absolutizace a jejich neodlišení od vlastního obsahu je zdrojem nedorozumění.

Typickým příkladem je již vzpomínatá kvantová teorie kodaňské školy. V popularizovaném podání, ve kterém se většinou vůbec neodrží vývoj v posledních desetiletí, charakterizovaném snahou o novou interpretaci kvantové fyziky, dochází až k téměř „*spiritistickému*“ zkruslení tohoto vědního odvětví (v této souvislosti lze vzpomenout tak zvaný Aharonovův-Bohmův jev). A zde docházíme k jednomu z hlavních problémů v současném pojetí vztahu vědy a společnosti. Z filozofického hlediska se věda může jevit toliko jako činnost objektivizující pozorované jevy, ale také jako věda rozumějící, vysvětlující, tedy hermeneutická z hlediska podstaty jsoucna. V tom druhém případě představuje určitý autonomní způsob vnímání, právě tak jako morálka, umění a náboženství. A v důsledku toho předmětem vědeckého výzkumu mohou a patrně musí být i ony „*metafyzické výzkumné programy*“.

Astronomie má celé jedno velké odvětví, které má znaky takového programu. Je to fyzikální kosmologie, ve které

kodaňské školy. Populární pojetí moderní fyziky, jak je podávají například Fritjof Capra a Gary Zukav, jsou oblíbenou oporou chybných argumentací novodobých spiritistů a psychotroniků. K tomu nutno dodat, že zejména Capra ve své populární knize *Tao of Physics (Tao fyziky)* z chybných premis odvozuje tezi, že mystický výklad podstaty světa východních náboženství a obraz světa v pojetí moderní fyziky je totožný. Mírnější a přijatelnější formy těchto názorových proudů nalezneme například ve velmi populárním díle J. E. Lovelocka: *Gaia - Nový pohled na život na Zemi*. Do této kategorie patří holistický přístup k lékařské terapii v nejširším slova smyslu, tedy od akupunktury až k léčbě dotykem. Téměř absurdními projevy myšlení v duchu New Age jsou bestsellery Shirley Mac Laineové o mediálních výletech do minulých životů. Není příliš překvapující, že typičtí zastánci těchto směrů jsou jednak salónní snobové a jednak humanitní orientovaní intelektuálové, kteří se domnívají, že musí „jít s dobou“. Motivace těchto postojů nevychází vždy z kvalifikovaného intelektuálního hodnocení věcí, ale mnohem častěji ze snahy vyhovět okamžitým, obecně rozšířeným míněním o stavu věci. Ortega y Gasset přisuzoval zhroucení vysokých norem v umění a vědě tlaku nutivému intelektuály k tomu, aby se přizpůsobili průměrnému vkusu mas. Jinými slovy řečeno, syndrom postmodernismu je důsledkem tohoto, do značné míry nevědomého nebo nepřiznaného přizpůsobování. Myslím, že křiklavým extrémem v tomto ohledu může být Feyerabendův výrok, že „*platnost vědeckých hypotéz by se měla stanovit referendem*“. Ve skutečnosti je to popření smyslu vědecké práce - hledání pravdy. Je to nepochopení rozdílu mezi svobodou vědeckého bádání, vycházejícího ze zásady tolerance názorů druhých, a metodou vědeckého výzkumu, kde neobjektivitu, totiž ono „anything goes“, tolerovat nelze, neboť je to ve skutečnosti projev intolerance.

To velmi dobře vystihl v jedné své přednášce zakladatel kritického racionalismu K. Popper: „*Vedle intolerance existují ještě jiné hlouposti, které bychom neměli tolerovat, totiž hlouposti, které vedou intelektuály k tomu, aby šli s módou. Ničtí to zdravý rozum, rozvažovací schopnost a umožňují onen postoj, který se označuje jako „relativismus“.* Tento postoj vede k tezi, že všechny teze jsou stejně obhájitelné. Vše je dovoleno. Teze relativismu proto vede zjevně k anarchii, bezpráví a k panství násilí. Nutno však rozlišovat mezi relativismem a kritickým pluralismem. Zatímco relativismus, který vyrůstá z laxní tolerance, vede k panství násilí, může kritický pluralismus přispět k jeho zkrácení. V protikladu mezi relativismem a kritickým pluralismem má rozhodující význam pojem pravdy. Relativismus je postojem, že lze tvrdit vše, anebo téměř vše, a tudíž nic. Všechno je pravda, nebo nic není pravda. Pravda je tudíž bez významu. Kritický pluralismus je postojem, v němž se v zájmu hledání pravdy přijímá každá teorie do zápasu mezi jinými teoriemi. Tento zápas spočívá v racionální diskusi o teoriích a v jejich kritické eliminaci. Ta teorie, která se jeví v kritické diskusi jako pravdě nejbližší, je lepší a vytlačí teorii horší“ [4].

Popper zde použil pojem kritický pluralismus, ale lze jej bez porušení smyslu citátu zaměnit za širší pojem *kritického racionalismu*. Kritický racionalismus, vycházející z kritiky novopozitivismu vídeňské školy, je spíše metodický přístup k filozofii vědy než filozofický směr. Umožňuje rozlišit vědu od „nevědy“, aniž by byl zatížen empiristickým a pozitivistickým pojetím vědy. Kritický racionalismus je jedna, nebo možná jediná, vhodná metoda k posuzování úlohy vědy v dnešním světě. V zásadě žádný vědec se sám nepovažuje a ani není považován za ztělesnění vědní samoty. Také netvrdí, že nějaká teorie má charakter konečného řešení, a ani že by věda utrpěla, jestliže se to či ono tvrzení znovu přezkoumá. Je tomu dokonce právě naopak. V tomto smyslu se obecný postoj vědce shoduje nejen se základní myšlenkou, na které je založen kritický racionalismus, ale není ani v zásadním rozporu s pojetím vědy takových zastánců filozofie postmodernismu, jakými jsou například Jean-Francois Lyotard nebo Wolfgang Iser [17]. Ale konkrétní postoj přírodovědců k postmodernismu je pochopitelně dán jejich osobním postojem ke smyslu a etice vědecké práce a životními zkušenostmi, ale také k filozofii jako takové.

Mínění badatelů o filozofech samotných nebývá vždy právě lichotivé, ale alespoň v minulosti k tomu měli dobré důvody. Jeden z nich jsem si nejjednodušeji připomněl v době, kdy jsem jako profesor astrofyziky university v Erlangenu žil v poklidném romantickém Bamberku. Téměř denně jsem míjel dům, kde kolem roku 1807 Georg Wilhelm Friedrich Hegel tvořil svoji Fenomenologii ducha. Často se mě zde zmocnil pocit jakési vnitřní škodolibé pobavenosti. Příčinou nebyla Hegelova dialektika, ale jeho habilitační práce na jenské universitě z roku 1801, *Dissertatio Philosophica de Orbitis Planetarum* [5], o které většina filozofů a historiků filozofie taktně mlčí.

Hegel v tomto traktátu odvozuje číselnou řadu pro vzdálenosti planet, inspirovan obdobnou číselnou řadou v Platonově Timaiovi (podle které měl Demiurg vytvořit Vesmír), a dovozuje, že pokud jeho takto konstruovaná řada je správná, nemá smysl hledat chybějící planetu mezi Marsem a Jupiterem. A tedy existuje jen sedm planet. Dlužno poznamenat, že tento habilitační spis spatřil světlo světa - a byl obhájen - osm měsíců potom, kdy byla objevena planetka Ceres, první z onoho tisíce planetek vyplývajících právě onu mezeru mezi Marsem a Jupiterem. Hegelova exkurze do kosmologie vyvolala ostrý odsudek ze strany řady badatelů. F. X. von Zach ji označil za „*literární vandalismus*“ [6]. Matematik a astronom Gauss v jednom svém dopise (kolem roku 1831) se vyjádřil stručně, ale jednoznačně: „(tento) Hegelův nesmysl byla ještě moudrost proti jeho mnohým pozdějším výrokům“. Snad jen Schopenhauer se vyjádřil o hegelovské filozofii s větším despektem.

Dalším příkladem diskvalifikace filozofie z hlediska vědy je autoritativní výrok Comteho, že astronomové nebudou nikdy schopni určit chemické složení kosmických objektů [7]. V době, kdy Kirchhoff spektrální analýzou zjistil, že na Slunci jsou tytéž prvky jako na Zemi a Huggins dokázal totéž u hvězd, bylo falešné proroctví zakladatele pozitivismu poněkud pozapomenuto.

Zdálo by se tedy, že povětšinou negativní postoj přírodovědců k tomu, co se dnes označuje jako postmodernismus, je toliko projev jejich jakési tradiční nechuť k filozofii jako takové. Při bližším pohledu však zjistíme, že tomu tak není. Naopak, postoj badatelů v exaktních vědách k filozofii je mnohem příznivější, než jak by bylo

Einstein se cítil do jisté míry odpovědný za atomovou bombu. I když Einstein je vědec par excellence, jako člověk byl osobou s mnoha stránkami a stránka vědecká byla jen jednou z nich. Člověk je bytost mnohostranná. Jednou vystupuje jako racionálně myslící, jindy jako bytost citová nebo jako nositel morálních idejí. Protestoval Einstein jako vědec nebo jako morální osobnost? Je správné přisuzovat lidskou mnohostrannost i abstraktnímu pojmu, jako je věda? Jinými slovy, je morální postoj součástí vědy nebo součástí vědce jako člověka?

Jestliže přijmeme názor, který jsem řekl na začátku, že věda je hledání pravdivé odpovědi na určitou otázku, pak by se nabízelou užší pojmání vědy. Pro činnost, které překračují rámec vědy, bychom pak měli důsledně používat jiných termínů.

Myslím, že široké pojmání vědy bylo v oblibě v minulém režimu a v jeho pařilozofii. Pojmy a cíle jako pokoření vesmíru, obrácení toků řek, „poručíme větru, dešti“ dávaly vědč úkoly, které nejen že byly nespelnitelné a megalomanské, ale zkreslily pojem vědy tak, že dnes jsou vyslovovány pochybnosti o vědě samé, o jejím oprávnění a o její užitečnosti. Toto široké pojmání vědy bylo záležitostí politickou, záležitostí „vědeckého světového názoru“, o kterém se zde už hovořilo. Kdo ublížil vědč víc: tvrdošíjný astrolog nebo politik minulého režimu, který naložil na bedra vědy nespelnitelné povinnosti? Nebo ten, kdo vědč přisoudil neúnosnou odpovědnost za nejrůznější zneužití vědeckých poznatků? Přitom je přece jasné, že za prvé, zneužít se dá snad všeho a za druhé, že zabránit zneužití čehokoliv je v kompetenci orgánů jiných než vědeckých.

Jestě jedna poznámka. Někdy se stává, že věda přináší špatné zprávy. Sklenkový efekt, znečištění přírody, ozonové díry. Ale to není chybou vědy. Kdysi se poslové přinášející špatné zprávy popravovali. Byla to metoda jednoduchá, přímá a snadno proveditelná. Také uspokojila toho, kdo se taktó pomstil - sice nevinným poslům, ale přece jen. Nebylo by však užitečnější hledat pravého viníka? Nebylo by lepší snažit se o nápravu všemi silami společnosti, tedy nejenom silami vědeckými, ale i silami politickými, silami morálními, zkrátka všemi stránkami společenského života?

Jak z toho všeho ven? Především se věda musí držet svého kopyta. Musí dělat to, co je jejím posláním. Musí používat rozum, kritiky a logiky k tomu, aby dovedla odpovědět na určité otázky a aby vytvořila systém znalostí. Nesmí se plést (i když vědci mohou, protože jsou to lidé) do věcí, kde rozum nebo racionální uvažování nejsou tím pravým nástrojem. Měli bychom si však být vědomi toho, že racionální uvažování a vědecká metoda jsou nástroje mohutné, i když zdaleka ne všemocné, a že jsme jich používali k prospěchu v minulosti a můžeme tak činit i v budoucnu. Neměli bychom se na vědu a rozum dívat s despektem jen proto, že minulá doba na ně nalepila nepatřičné přívlastky nebo proto, že některým lidem jsou tyto kategorie bytostně cizí.

Děkuji vám za pozornost.

● **Grygar** - V úvodu tohoto entré zaznělo několik velmi silných tvrzení, která mne inspirovala k řadě otázek. Hned na začátku bych si všiml toho, že veřejnost nebere vědu jako výzvu, ale přitom se ráda obrací k tajemstvím. Je vskutku podivuhodné, že ve veřejnosti je pocit, že ta tajemství jsou hlavně - nebo dokonce výhradně - mimo vědu, a jistě se tady všichni shodneme na tom, že my máme pocit právě opačný. Že tajemství jsou přece právě tam, kde věda v této chvíli pracuje, protože to je vlastně smysl vědy - ne jenom uchovávat poznatky, které byly dosud nashromážděny, ale pokračovat tam, kde ty poznatky zatím chybějí, kde narážejí na bariéru tajemna. Záhady vlastně člověka k vědč přivádějí; přece si nebudeme myslet, že nás to baví proto, že bychom chtěli do sebe nasát, co se už ví; nás spíš baví to, co se právě neví. Je mi ovšem těžko pochopitelné, proč tohle není veřejnosti známo. V každé popularizaci vědy se o tom přece hovoří, dokonce si myslím, že často se o tom hovoří i docela přístupně a veřejnost by to mohla pochopit, ale není tomu tak. Prostě tady je někde nějaká bariéra, které zřejmě nerozumím a mně osobně je nepochopitelná.

Druhá poznámka se týká vědecké metody, jak jí tady pan doc. Perek neobyčejně výstižně charakterizoval. Skutečně si myslím, že by se to snad mělo dostat do škol, že bychom tuto pasáž měli nějakým způsobem prosadit do učebnic nebo spíše do povědomí učitelů, protože by bylo velice cenné, kdyby se tohle děti včas dozvěděly, ale nejenom děti! Když se totiž podíváme na to, jak věda pokračuje zejména v posledních stoletích - a už se tady o tom dneska několikrát hovořilo - může nás zarazit a překvapit, že i když před vědou jsou velmi komplikované problémy, daří se jí vlastně neustále a dosti zrychlujícím se tempem ty problémy identifikovat a dokonce i řešit, nacházet odpovědi, které rozhodně jsou neobyčejně přesvědčující. Nepochybně to souvisí se správnou metodou. Součástí správné metody je i způsob, kterým si vědci vytvořili prostředky komunikace. Tím myslím odborné časopisy s recenzním řízením, vědecké konference - tohle jsou velmi účinné metody, které eliminují chybné výsledky a naopak podporují výsledky správné.

Když tady doc. Perek hovořil o vědecké poctivosti a připustil, že samozřejmě jsou případy, kdy vědec poctivý není, tak v porovnání s jinými obory lidského snažení a lidské činnosti se mi zdá, že je statisticky významné, že ve vědč je nepoctivosti neobyčejně málo. Jsou to spíše opravdu výstředky, výjimky, které se ještě tak nejmíc objevují v oborech, které mají nějaký bezprostřední komerční dopad. Mám na mysli třeba farmaceutický průmysl nebo něco, co je na pomezí biologie a nějakého aplikovaného výzkumu. Tam se to občas stane, ale velice vzácně. Těch případů je tak málo, že když k něčemu takovému dojde, píše se o tom půl roku v časopise *Nature* nebo *Science*, protože jde prostě o vzácný jev, kdežto když se podíváme na jiné obory lidské činnosti, které jsou daleko lukrativnější a jsou v popředí veřejného zájmu, tak tam je to téměř typické. Tam se nepoctivosti či obcházení zákonů vyplácí, fixování nebo podvodny jsou součástí hry a některé pragmatické společnosti to dokonce snad vydávají za relativní přednost.

Rozdíl souvisí zřejmě s tím, že ve vědč existuje jedno velkolepé kritérium, a tím je Matka Příroda sama, která je neobyčejně zvláštní tím, že se nedá podplatit. Zde prostě žádný kufřík s 8 miliony korun nepomůže. (Poznámka redakce: jedná se o

narážku na 8-milionovou úplatkovou aféru v kupónové privatizaci.) A v tu chvíli mně připadá, že i pro zdraví lidské společnosti obecně - myslím tím teď její zdraví politické nebo duchovní - by bylo skvělé, kdyby se podařilo to, co se ve vědě tak bezvadně osvědčuje už několik staletí - totiž prosadit tento princip třeba do politického rozhodování. Když se podíváme do vlastních řad, do situace, ve které se momentálně nachází naše republika, když se podíváme k sousedům okolo, ale i po celém světě, tak vlastně většina problémů, které svět nejvíce trápí, je naprosto jasně výsledkem neracionálního uvažování, emocí, prostě toho, co charakterizuje i pavědy. Čili ten model, který uvnitř vědy působí velmi zdařile, je - zdá se mi - modelem, který by mohl být dokonce příkladný. Ale vůbec nic takového se neděje. Zatím jsem neslyšel, že by nějaký politik říkal „zkusme se naučit od vědeckých pracovníků, jakým způsobem budeme řídit společnost“ a podobně. A to v nejmenším. Naopak vědci jsou považováni za jakési Don Quijoty, kteří se neúspěšně všeobecného politického třeshtění.

Pokud jde o veřejnost, o způsob, jak veřejnost oslovovat, myslím, že docela příkladný případ jsme mnozí zažili v poslední době díky masové sledované televizní stanici Nova. Ta má pořad *Na vlastní oči*, kde se mimo jiné objevilo několik záběrů, které se týkaly tak zvaných filipínských chirurgů nebo filipínských léčitelů. To jsou experti, co vám údajně sáhnou do břicha přes kůži, neporuší ji, vytáhnou z vašich útrobu škodlivou tkáň, a zase se s kůží nic neděje, no a pak se závažně uzdravíte. V tom pořadu Nova udělala věc, kterou by měl dobrý publicista vsátkou udělat. Pozvala si totiž magického kouzelníka, který na obrazovce předvedl totiž jako trik. Tak dokonale, že to nebylo k rozlišení od akce filipínského léčitele, ale navíc prozradil, jak ten trik dělá. Nicméně poté, co diváci viděli oboje - nejprve toho filipínského šamana a pak toho iluzionistu, který jim to předvedl na obrazovce stejné - dokonce ve zpomaleném záběru, co byste čekali, že si budou myslet o filipínských léčitelích? Jsem si naprosto jist a určitě by se to dalo dokázat i statisticky, že budou i nadále tvrdit, že jsou to geniální chirurgové, kteří vám sáhnou do břicha, aniž by porušili kůži a zanesli vám do těla infekci. Vůbec to s jejich názory na tak evidentní podvod nehne. A to je to, co mne deprimuje. Jak s touto veřejností, takto zakopanou v iracionalitě, vůbec komunikovat? Pořád se vracím k tomu podobenství šachové partie, kdy vám soupeř, kdykoliv se mu to hodí, vezme dámu či jinou figuru a dá ji pryč ze šachovnice.

● **Vanýsek** - Jistě je, že věda hledá pravdu, ale žádný vědec, jestliže dojde k nějakému výsledku, formulaci nebo konci nějakého experimentu, nebudě tvrdit a nikdy si nebudě a priori myslet, že jeho výsledek je definitivní, formulace konečná a tak dále. Jsem přesvědčen, že ve vědě je to obecný jev. Doufám, že to tak je. Ale lidé chtějí něčemu věřit, mít jistotu. Jestliže podle nového určení hodnoty Hubblový konstanty je vesmír mladší než nejstarší hvězdy, tak co vlastně je pravda? Krátce a dobře, jestliže veřejnosti předložím nějaké velice střizlivé vysvětlení a naznačím, že vlastně není konečné, že to je určitá aproximace k pravdě nebo pravdivému obrazu světa, bude samozřejmě zklamána. Lidé chtějí věřit. To je právě rozdíl mezi kritickým, racionálním chápáním věci a určitou vírou v něco. Toho využívají všichni ti psychotronikové, astrologové a léčitelé, to jest momentu víry.

● **Polechová** - Chtěla bych bezprostředně navázat na to, co řekl před chvílí Jura Grygar: „Zatím jsem neslyšel, že by nějaký politik říkal - pojďme se učit od vědeckých pracovníků, jakým způsobem budeme řídit společnost“. Existuje hra, desková hra podporovaná počítačem, která je vytvořena právě na bázi již zmíněné systémové dynamiky a která skutečně učí, jak řídit stát. Mimo chodem, na hru hrála jednou i naše totalitní vláda - moc jim to prý nešlo. Světová banka nedávno objednala nezanedbatelný počet kopií této hry u jejího autora profesora Meadowse. Hru musí hrát tým lidí a je zajímavé, že každý ze členů týmu zná svoji roli, ale ta znalost je nepřenosná, protože pravidla jsou zpočátku i pro jednoho tak složitá, že nemohou vědět všichni všechno. Mohou být moudří jenom jako kolektiv. Série rozhodnutí týmu jsou vyhodnocována počítačem a postupně se všichni seznamují s rolími ostatních členů týmu i s tím, jak pracují zákony systému. Myslím, že politici i lidé, kteří pracují ve společenských vědách, by se rovněž mohli a měli řídit zákony systému a měli by vyhodnocovat působení zpětných vazeb, které existují přece nejen ve fyzice, jak se o tom zmínil doc. Perek. Rozdíl mezi společenskými a přírodními vědami nebo politikou a přírodními vědami spočívá i v tom, že společenské vědy, jejich problémy a systémy jsou složitější. Málokdy se dají redukovat, a i to, co připustíme jako ještě dovolené zjednodušení, bývá už tak složitě, že lze tyto problémy buď vyřizovat postmodernistickou diskusí, nebo je lze řešit systémově s použitím počítačů a simulačních metod. Další rozdíl je v tom, že ve společenských vědách jde budoucnost předvídat ještě obtížněji než v přírodních vědách. Působí to samozřejmě lidský element. Ano, tím pádem budoucnost není předvídatelná, ale je ovlivnitelná. A to je myslím strašně zajímavý moment. Jestliže hvězdárny a planetária popularizují vedle astronomie matematiku, fyziku, ekologii, geografii, myslím, že by mohly popularizovat i přístupy systémové dynamiky.

● **Grygar** - Mám poznámku k tomu, co tady před chvílí říkal pan prof. Vanýsek. Konstatoval, že lidé chtějí věřit. Ono by to mohlo vyvolat dojem, že to je něco nedobrého. Jenže já si myslím, že víra sama je pro člověka věc pozitivní. Lidská bytost má asi skutečně zakódováno, že chce věřit a potřebuje věřit právě z toho důvodu, který teď připomněla Pavla. Narážíme na problémy, které nejsou zvládnutelné racionálními prostředky už jenom z toho důvodu, že počet vstupních dat je veliký a množství interakcí tak složitě, že neexistuje systém, který by to zvládl. Ale mně připadá, že to, co pan profesor Vanýsek měl na mysli, je spíše karikatura víry. Protože nepochybně i vědecký pracovník musí věřit, například že fyzikální zákony platí nejen tady na Zemi, ale i daleko ve vesmíru. Kdybychom to nepředpokládali, tak bychom se z problémů s Hubblovou konstantou vyhlali velice snadno. A z druhé strany musí věřit, že ty zákony platí nejenom dnes, ale platily také včera a budou platit i zítra - takové tvrzení přece také nelze exaktně dokázat, to je spíš náš předpoklad, vycházející ze zkušenosti, kterou věda získala za celá tisíciletí. Zkušenost, že svět má racionální prapůvod, nám umožňuje, abychom vůbec vědu pěstovali. Čili je to naše hluboké přesvědčení, které kdysi výstižně vyjádřil už několikrát připomenutý Albert Einstein, když říkal, že nejnepochopitelnější věcí na světě je, že svět je pochopitelný. Víra sama není nic, co by mohlo vzbuzovat nějaké negativní emoce, ale co samozřejmě vzbuzuje negativní emoce - u mne speciálně - je karikatura víry.

20 ● **Palouš** - Podle definice vědce, jak jsme ji slyšeli od pana doc. Perka, je vědec člověk, který za použití rozumu poctivě zkoumá pravdu. Je ovšem někdy obtížné rozlišit, kde pravda je a zda je objev pravdou definitivní a konečnou, jak říkal pan profesor Vanýsek. Existuje ještě i jiná definice, kterou je také třeba zvážit, že pravda je konsensus určité skupiny lidí, kteří

si o sobě myslí, že jsou vědci. Domluví se, že jsou vědci, mluví stejným jazykem, navzájem si rozumějí, říkají o sobě, že to je ta pravda, kterou oni hlásají, a ti, kteří jim nerozumějí nebo jsou poněkud dále od hlavního proudu, to jsou nevědci. Samozřejmě když jsme v hlavním proudu, může se stát, že jsou tam jedinci, kteří „vylamují otevřené dveře“, neboli objevují objevené. Tak se také dají psát vědecké práce, ale věda, skutečná věda je v svých očích někde na hraně tohoto hlavního proudu. Vědec je pak ten, kdo proud myšlení a úvah posunuje do nového prostoru a objevuje něco nového. Pokud se však badatel ocitne v příliš velké vzdálenosti od bezpečného domova vědeckých jistot, nejenže nedostane žádný grant, ale začne být považován za nevědce nebo dokonce za člověka, který vědě škodí. To se v historii mnohokrát stalo. Vždyť Giordano Bruno byl upálen jako škůdce jistě v dobré víře těch, kteří ho upalovali. Kdyby někdo v Newtonových dobách začal tvrdit, že částice hmoty může být současně na více místech prostoru, takže vlastně ani přesně nevíme kde je, byl by totální blázen. Ale dnes víme, že to není takové bláznovství. Skutečně je to věc stavu našich představ a náš problém je v tom, že nejsme v boží pozici, abychom mohli říci „to je pravda“. K té se pouze jakýmsi způsobem dobíráme a to je to naše vědecké riziko.

● **Mikulášek** - Jenom jednu poznámku. Poměrně často, zřejmě v ovlivnění z minulých let, se Giordano Bruno uvádí jako symbol bojovníka za pravdu, člověka, který dokázal položit svůj život za věc vědy. V jeho případě však celá záležitost není ani zdaleka tak jednoznačná. Giordano Bruno, povoláním dominikánský mnich, byl totiž upálen za kacířství a řekl bych, že vcelku právem. Byl prostě zaměstnancem instituce s jistými pravidly chování a s rizikem upálení prostě musel počítat. Pokud Bruno hovořil o astronomii, o Koperníkově soustavě, pak jen proto, aby je použil jako zástěrku pro vyjádření svých bezbožných myšlenek. Říkal, že planety jsou nadány svou vlastní vůlí a proto běhají prostorem - tak to říkal, ale myslel něco úplně jiného. Oni mu na to přišli.

● **Perek** - Vypadá to tak, že vědec by se dal nakonec definovat jako ten, kdo dostal grant.

● **Palouš** - Bohužel tento finanční aspekt věcí je dnes velmi aktuální.

● **Perek** - To je fakt. Víte, jednou jsme se na jednom sympoziu bavili o tom, co je to planetární mlhovina, a protože žádné expandující obálky a podobně se neujaly, shodli se nakonec všichni na definici, že planetární mlhovina je objekt, který se vyskytuje v katalogu planetárních mlhovin. Ohledně víry myslím, že je potřeba dělat rozdíl mezi vírou jako morální kategorií a něčím, co se týká věda těch, kdo věří astrologii. To není víra, nýbrž pověra. A tenhle rozdíl musíme dělat, protože se nechceme dostat do situace, kdy bychom tvrdili, že vědou nebo rozumovým uvažováním nebo logikou se dá vysvětlit všechno. Některé věci se dají spíš pochopit kvalitami citovými nebo morálními nebo jinými a věda se hodí na řešení jen určitých problémů. Nechtěl bych začít diskusi, které všechny problémy se dají vědou řešit. Nakonec všichni víme, co se vědeckou metodou řešit dá a co nedá. Ovšem nemá cenu zpochybňovat vědeckou metodu absolutně a po skončení takové přednášky si potom sednout do autíku, odvézt se k satelitní televizi a používat výsledky vědy, kterou jsme právě před pěti minutami odmítli.

● **Šolc** - Ještě k otázce víry, jak tady zazněla, totiž k širokému spektru od víry jako systému, který někdo používá k orientaci ve světě, až víře jako pověře. Kdybychom mohli různé druhy víry charakterizovat pomocí fyzikálních kategorií, pak tedy systém, to by byla jakási integrální a velice propracovaná záležitost, která překlene mnoho situací, zatímco pověra překlene jenom situaci ode dneška do zítřka, kdy se má například splnit horoskop ze dnešních novin. A pak už se na to zapomene. Vědec by však měl mít oba dva druhy víry. Když pracuje, tak potřebuje víru globální, která mu dává jistotu, že jeho práce k něčemu je; a stejně tak potřebuje víru krátkodobou, ze dneška na zítřek, třeba že zítra dostane svůj plat, anebo když něco odvozuje ze stejných výchozích podmínek, že mu vyjde vždycky stejný výsledek (pokud nedělá chyby). Kritická otázka vztahu vědy a postmodernismu je ovšem v tom, že ve vědě se žádá víra a v postmodernismu se nežádá víra, že věda něco přinese. Zastánce postmodernismu nepotřebuje vědu, chce žít bez další vědy a je s tím spokojen.

● **Horská** - Je možné celkem obstojně definovat, co to je věda nebo jakou má úlohu, ale naopak pro nás zůstalo záhadou, co to je veřejné mínění a také co je veřejnost. Jak můžeme zkoumat a vědět, co si lidé myslí? Na to nepotřebujeme žádné postmoderní váhání, ale zcela jistě to poznáme z masmedií a výzkumu veřejného mínění. Co se týče masmedií, tam je obrovský problém, který se myslím bude neustále zesilovat, a sice že televize, tisk a tak dále mají svoji představu, co lidi zajímá. A aby se na tom profitovaly, protože bez profitu nemohou žít, tak to lidem nutí. Věda je v tomto ohledu ve špatné pozici. Vezměte třeba vydavatelsko-nakladatelskou politiku nakladatelství: kdosi z jednoho velkého nakladatelství mi tvrdil, že mají manažery, kteří dokáží absolutně přesně odhadnout zájem veřejnosti. Jenže se to učí v Americe, kde je úplně jiné publikum. Velice by pomohlo, kdyby se společenské vědy věnovaly problému komunikace mezi hromadnými médii a veřejností. Nedávno jsem u nás pan profesor Georges Duby, jeden z nejznámějších francouzských historiků středověku a autor krásného seriálu *Čas katedrál*, který se u nás také vysílal. Myslím, že i u nás vzbudil pozornost. Když jsme se pana profesora Dubyho ptali, proč se neobjevuje už deset let v podobných kulturních pořadech, které tak krásně popularizoval, řekl: „Víte, to je moc drahé“. Čas od času je sice nadále zván k historické přednášce do televize, ale další seriál o světě katedrál se neplánuje, protože už by ho dneska nikdo nezaplátil a nikdo nechce riskovat ztrátu v honbě za co nejmasovějším publikem. Jak ale řešit tuto situaci, která se bezprostředně týká vývoje kultury? Je opravdu možné se dovědět, co lidé chtějí, co si myslí? Nebo se lidem prostě nutí to, co má nejspíše naději být přijato největší masou a televize tak v některých případech kazí vkus diváka? To je velký problém a řekla bych, že bez něho se asi nevyřeší ani problém veřejnosti a vědy.

● **Mikulášek** - Děkuji, myslím, že je to přímo výzva zástupcům našich masových sdělovacích prostředků. Možná, že by měli říci o svých zkušenostech, jak je to s tím, když se lidem nutí věda.

● **Speváková** - V televizi Nova jsme, jak všichni víte, začali v únoru roku 1994. Vůbec jsme neznali naše publikum, veřejnost. Vzhledem k tomu, že ředitelem naší televize je dr. Železný, který se zabýval popularizací vědy velmi dlouho ještě před revolucí, byla v naší televizi pro popularizaci vědy a techniky vymezena jedna hodina denně. Protože jsme ještě nemohli vytvářet vlastní programy, dovezli jsme ty nejlepší programy z celého světa a vysílali je hodinu denně od 16.00 do 17.00. Dokonce se nám podařila i určitá strukturalizace tak, abychom pokryli nejrůznější oblasti: počítače, historii, přírodu, zdraví. Mezi nejznámější patří *National Geographic*, *Survival*, *Za hranice roku 2000*, *Cesty za zdravím*, *Stroje snů* ... Myslím si, že to byly

opravdu velmi dobré pořady. Ovšem naše televize je samozřejmě závislá na tom, kolik lidí se na ni dívá, proto se sledovanost pečlivě hlídá. Jak všichni dobře víte, naše stanice je velmi úspěšná, ale o úspěchu se absolutně nedá hovořit u pořadů, které popularizují vědu a techniku. Dokonce jsme po prázdninách přesunuli popularizační vědy do lepšího času, ale přestože se vysílala od 17.00 hodin a věnovala se jí asi půlhodina denně, situace se nezlepšila. Obávám se, že se dokonce zhoršila. Takže stojíme před značným problémem: nechceme zcela upustit od popularizace, chceme ji zachovat, ale musíme nyní zvážovat, jakým způsobem to udělat. Je nám v podstatě jasné, že už není možné všechny programy dovážet, protože mnozí si pak zahraniční zkušenost nedovedou vztáhnout k sobě a k situaci v České republice. Takže pokud něco dovezeme, musíme ještě něco dotociť, abychom tu kterou věc více přiblížili našim podmínkám. Potom máme další problém: s kým spolupracovat. Rádi bychom pracovali s profesionálními novináři, popularizujícími vědu, jenže ti vymizeli. Lidé, kteří popularizovali vědu před rokem 1989, se začali věnovat zcela jiným oblastem, které jsou lukrativnější, nebo přešli do politiky, nebo prostě dělají úplně jiné věci. Nás je hrstka a popularizace vyžaduje určité úsilí, jím, než když se věnujete běžné novinářské práci. Potom je tu ještě další problém - my nemůžeme postavit vědce, aby vyprávěl o tom, co dělá, dokonce už není ani přitažlivý, když jedeme přímo na pracoviště. Musíme více ukázat na jakémisi příběhu, nejlépe na příběhu člověka z ulice, kterého se vlastně věda bude nakonec tykat. Ale jak daleko můžeme jít v představování vědy tímto způsobem, aby to ještě bylo představování vědy a přitom aby to pochopili naši diváci (kterých by měl být aspoň milion), ale zase aby vědci nebyli uraženi, zatím neumíme říci.

● **Budil** - Já bych se pokusil kvantifikovat. Dejme tomu v rozhlasě uslyšíte na jednu seriózní medicínskou přednášku třeba o pokrocích onkologie takových šest příspěvků o léčitelsství. To je pro rozhlas takový myslím normální průměr. A platí to pro Český rozhlas i pro soukromé rozhlas. Kdybych měl odpovědět na otázku, kolik procent toho, co se vysílá, je odrazem zájmu posluchače a kolik zájmu novináře, tak bych se odvážil říct - asi to bude velice zplošňující, ale já si to myslím - že ten obraz pavědy je ze 70 nebo 60 % zásluhou novinářů a ze 40 % zásluhou ne posluchačů, ale těch, kteří na tom vydělávají.

● **Mikulášek** - S tím mohu plně souhlasit, máme svoje zkušenosti. Dosti často vystupujeme v brněnském rozhlasě v nejrůznějších pořadech točených naživo. Sedíme v nějaké té místnosti, proti nám je redaktor (většinou to bývá pěkná redaktorka) a mezi námi je mikrofon. Hodinu hovoříme a je velice snadné takovýmto způsobem udělat třeba hodinový blok. Mezitím se pustí písnička - tak vypadá značná část pořadů, které se v českém rozhlasě odvysílají. Oni přiznávají, že pro ně je nejjednodušší takový pořad udělat právě s někým, kdo dělá takové ty pokleslé vědy, pavědy a podobně, protože je to hned, dotýčný se vyjadřuje takovým způsobem, že mu veřejnost rozumí, a když se telefonují dotazy, svědčí to o diváckém zájmu a příslušný redaktor dostane kladnou čárku za to, že se mu to zase jednou povedlo.

● **Pacner** - Naše redakce *Mladá fronta DNES* je už fabrika, kde nelze říci za to, že tam nevyjde něco pavědeckého. Denní zprávy zpracovávají dvě oddělení z vlastních zpráv a z informací tiskových agentur, střídá se na tom asi 30 až 40 lidí. Občas se ještě stane, že se mne někdo odtamtud zeptá, jestli má tu či onu zprávu dát do novin, ale většinou nikoliv, většinou je berou podle míry senzacnosti. První zprávy o krucích v obilí na Klatovsku tam šly, aniž jsem o tom tušil, a teprve dodatečně se mne ptali, co s tím mají dělat a abych k tomu něco rozumného napsal. Ve čtvrtěním barevném *Magazínu* začínáme dělat vědu, ale problém spočívá v tom, že se tam musí psát hodně jinak než v minulosti. Před 3 až 4 lety jsem měl celou tiskovou stranu v sobotní příloze, tam byla koncepce zcela jiná. A podobně jako s tím zápasí Šárka Speváková, i my dumáme nad tím, jak to udělat, aby příspěvky byly magazínového typu a byly čtivé a přitom nehrančily s ničím špatným. Všechno je o to složitější, že chybí autoři, kteří by uměli popularizovat vědu.

● **Grygar** - Vracím se ještě k základnímu tématu třetí části, vědnímu povědomí. Situace je poměrně neblahá, možná dokonce, že v jiných zemích je horší než u nás. Nedávno jsem si přečetl sdělení z ankety ve Spojených státech, kde se ptali dospělých obyvatel, který z následujících výroků je pravdivý: a) Slunce obíhá kolem Země a b) Země obíhá kolem Slunce. Ve Spojených státech u dospělých lidí to bylo 50 na 50. Možná, že by stálo za to tuhle anketu udělat u nás. Pořád si myslím, že u nás by to nebylo úplně půl napůl. Nejsem postmodernista a tak si (možná naivně) myslím, že heliocentriků by bylo nad polovinu. Ale v každém případě se ta naprostá rozhodující věc podle mého soudu bude odehrávat na úrovni školního vzdělání. Jestli má mít - teď už mluvím zcela sobecky za tuto zemi - Česká republika v budoucím století šanci, tak mně připadá, že teď je ta chvíle, kdy se to musí udělat na školách, začít s dětmi ve věku, kdy jsou takřka jisté nevinné a kdy jsou k vědě v podstatě naladěny pozitivně. Hovořilo se zde o klívce zájmu, která má ty dva vrcholy, jeden u lidí penzijního věku a druhý, nižší, u mládeže. Řekl bych, že u mládeže existuje jennější dělení; že děti zhruba do 12 roků mají k vědě docela příjemný a kladný vztah a ten jim potom škola zkazí, od vědy je prostě odradí. Tam je velmi zásadní chyba se složitými příčinami; to tady asi vůbec nemá smysl rozvádět, protože to nepatří do tématu téhle diskuse. Ale jestliže se podaří nějakým způsobem v mladé generaci uchovat tu přirozenou jiskru zájmu, přirozenou zvědavost - protože vědec není nic jiného než strašně zvědavý člověk - tak si myslím, že by to republice prospělo i na mnoha jiných polích, než je speciálně třeba jenom rozvoj astronomie.

● **Vanýšek** - Nedávno, myslím v *Nature* v úvodníku od Maddoxe, byl komentář k úrovni vysílání naučných programů v BBC. A byly tam stížnosti podobného druhu, které jsme teď slyšeli. Ale co horšího, protagonisté těch pořadů nebyli jenom redaktori, ale i lidé vědy. Dokonce myslím, že Pauling tam propagoval, že užívání aspirinu je proti skleróze nebo něčemu takovému. Čili myslím, že to je daleko složitější, než bychom mohli odvozovat z toho, co tady slyšíme. Domnívám se, že tu situaci nemůžeme zůvat jenom na astronomii. Ono se to týká celé vědy. A naše diskuse, která možná se skutečně zaměřila i mimo astronomii, by měla být přenesena i na širší fórum.

● **Mikulášek** - Vážení přátelé, mám pocit, že už se naše aktivita i kapacita takřka vyčerpala, že všechna témata už byla diskutována tam a zpátky, takže se chýlí čas ke konci. Rád bych proto poprosil dr. Sehnala o závěrečné slovo, o jakési závěrečné shrnutí.

22

● **Sehnal** - Vážení přátelé, především bych se omluvil za to, že v závěrečném shrnutí uvedu možná svoje vlastní

názory, nápady, protože vlastně mou úlohou bylo jenom shrnout tuto diskusi, zapsat si pečlivě, co kdo říkal a do diskuse nemluvit a nezúčastnit se jí. Takže teď mám poprvé příležitost něco říci. Ale doufám, že budu stručný, protože čas rychle uběhl.

Panelová diskuse se konala na téma co je věda, jaký je význam vědy, se zvláštním zřetelem k astronomii. To nejdůležitější nebo spíše to nejobecnější, to jest, co je věda, se zde diskutovalo až nakonec. Ale možná, že to je dobře, protože z toho předchozího teprve vyplynulo, co vlastně věda je a jaká by měla být.

Začátek, týkající se významu vědy pro vládcе nebo pro jakési spíše státní, vládní autority, byl podle mne velice poučný. Dr. Šolc jmenoval skutečně to, co nás obor přináší kladného pro autority i lidstvo: měření času, souřadnice, geodézie. Trochu jsem postrádal zmínku o tom, co astronomie může přinést nebo přinesla řekl bych záporného. I předpovědi pohybu nebeských těles mohly mít vliv na porážku nepřitele, jak známe z Egypta: když nějací mniši zjistili, že nepřítel to neví, využili toho. Výsledky vědy nejsou dejme tomu vždycky pozitivní, věda se dá zneužít právě tak jako jakékoliv lidské konání. Samozřejmě při diskusi o významu a důsledcích astronomie v jejím praktickém využití ihned každého jistě napadne astrologie, o čemž se tady také dlouho hovořilo. Já se ovšem domnívám, že to je trošku násilné směřování. Astrologie a astronomie myslím nemají příliš mnoho společného. Kromě té metody, kromě toho, že používají nějaké symboly astronomické - planeta atd., skutečně nemají příliš mnoho souvislosti. Je fakt, že astrologové svoje výsledky velmi přehánějí a propagují. Možná, že z toho vzniká dojem, že astrologové jsou vsudypřítomní a hlavně že každý politik a každý vůdčí typ má svého astrologa. Já se domnívám, že to je poměrně daleko od pravdy. Vždyť ta dáma, co tvrdila v televizi, že je astroložkou prezidenta Mitteranda, to mohla tvrdit velice směle, protože si byla naprosto jistá, že pan prezident Mitterand to buď neslyší, a i kdyby to viděl a slyšel, rozhodně na ni nepodá žádné trestní oznámení a ona z toho bude mít jediné dobrou propagandu. Zrovna tak si dovedu představit, že k panu ministru Dlouhému nebo komukoliv jinému chodí plno různých astrologů nabízet své služby. Přitom si spíše myslím, že měl pravdu kolega Ullschmied, že astrologové nemají ten význam, jaký sami sobě přisuzují, a pověst, jakou sami vytvářejí. Samozřejmě astrologie jako pавěda je něco naprosto jiného než postmodernismus, kde se o vědě ještě dá mluvit.

Postmodernismu se tady dostalo patřičného zhodnocení. Otázkou není ani tak to, co postmodernismus je, ale proč vzniká. Já si myslím, že věda na tom částečně má neochci říci vinu, ale že postmodernismus vyplývá z vlastností moderní vědy. Moderní věda je čím dále tím více nesrozumitelnější, je daleko hůře sdělitelná. Dovedu si představit postmodernistu, který napíše článek na počítači s použitím nejmodernějšího textového procesoru, pak si to vytiskne na laserové tiskárně a pošle jako soubor e-mailem svému příteli, a ten článek jistě končí „ta věda stejně není v podstatě k ničemu, vždyť ničeho nedosáhla“. Protože pro něho jsou všechny tyto výdobytky vědy tak nepochopitelné, že se nad tím už nikdo nepozastaví. Naopak, když toto ten člověk udělá, vezme si třeba nějakou starou krystalku a zjisti, že tam je něco naprosto zvláštního a začne nad tím hloubat, protože to už je v dosahu jeho chápání a chápání okruhu lidí, kteří tady byli označeni jako skupina laiků, což znamená většinu lidí. Myslím si, že vysvětlit ve sdělovacích prostředcích výsledky moderní vědy a její metody je nesmírně obtížné. Nejenom pro redaktora, ale i pro vědeckého pracovníka to je velmi těžké. Vědecký pracovník se nebude nikdy vyjadřovat v takových kategoriích rozhodnosti, které očekává normální člověk. Náš ústav vede mnoho soudních pří, týkajících se restitucí a jiných záležitostí. K soudu nikdy nejdu já, ale posílám tam úředníka, protože vím, že kdyby se mne slavný soudce zeptal, jak to teda vlastně je, tak řeknu - víte, samozřejmě za jistých předpokladů se domnívám, že ... a tak dále, což samozřejmě je nesmysl. Ten můj zástupce ouřada tam prostě řekne - ano, je to tak a tak. Přičemž se domnívám, že mám asi větší pravdu, ale nedá se nic dělat, to není schůdné, není to pro ty lidi sdílné. Navíc hlavně v moderní době byly důsledky vědy vždy pozitivní. Nejenom že nedokázala leccos vysvětlit, ale lidé činí vědu a vědce zodpovědnými za mnoho lidských neštěstí. I vědci sami se cítí zodpovědní, jak tady už bylo řečeno o Einsteinovi, pro něhož to byla lidská tragédie, a přitom on učinil pro lidstvo určitě mnohem více dobrého, než si sám myslel.

Navíc pak si myslím, že skutečně mír a mírové soužití nepřeje příliš rozvoji vědy. Věda se především rozvíjí v podmínkách nebezpečí, například války, ať to chceme nebo nechceme. To se nedá nic dělat. My rozvoj vědy teď vidíme - a to jenom v některých státech - třeba v kosmickém výzkumu, který dává veliké podněty. To je to challenge té vědy, vědeckým pracovníkům. Nebýt toho, mnoho lidí si řekne spíše z postmodernisty: proč bychom vlastně měli žít nějak lépe, nějak moderněji, když naši předci žili daleko zdravěji, měli k sobě daleko lepší poměr než my teď a žili třeba v jeskyních. To je samozřejmě jeden z dalších aspektů. S tím samozřejmě souvisí i takový ten moderní návrat k přírodě, který nijak nepodporuje vědecké výsledky. Naopak, ten má pocit, že výsledky vědy, i třeba v medicíně, jsou přeháněny nebo nejsou správné. Nechci říci, že homeopatie je nějaká pавěda, ale dovedu si představit, že by se vyskytly místo homeopatických léků nějaké homeopatické potraviny třeba na zhubnutí, kde na 1 tunu vláknin bude kousíček másla a bude to homeopatická potraviná, homeopatické máslo.

S přístupem k vědě a k postmodernismu je to tedy složitě. Celkově bych ale souhlasil s optimistickými názory, které tady zazněly. S názory Honzy Palouše, paní Polechové a kolegy Ullschmieda o vývoji vědy, o vědě vůbec. Protože to myslím není postmodernismus, to je modernismus - takový trochu odpor k vědě. Je to moderní, nosí se to. Je to samozřejmě taky tím, že člověk si často ani neuvědomuje, jak mu věda pomáhá. Já mohu být postmodernista, ale za chvilku nasadnu do auta a odjedu někam, pustím si televizi a samozřejmě už vůbec nevím, protože tomu nerozumím, jak je možné, že to vůbec funguje a že je to je výsledkem nějakého složitého vědeckého bádání obrovského množství týmů. Věda obecně se tady potom konfrontovala s vírou. Věda a víra, jak vidím na mnoha vědeckých pracovnících, se nijak nevylučují. Přesto možná víra zaujme lidi, a to i mladé lidi, spíše než věda. Víra v jakékoliv náboženství nebo spíš

nějaké sektářské pseudonáboženství, jak je představují sektářská pseudonáboženská hnutí. Rozhodně, jak tady říkal dr. Šolc, ti lidé jsou spokojeni, život s vírou je myslím jednodušší než život s vědou. Jedním z důležitých atributů vědy je pochybnost. Když člověk pochybuje, musí přemýšlet a myslí, jak říkal už Masaryk, bolí. Zatímco když věřím, a pevně věřím, tak je můj život jednodušší. Víím, že nešťěstí, o kterých bych si jako vědec řekl, že jsem si způsobil sám svými vlastnostmi, svou nečinností nebo naopak špatnou činností, způsobil někdo jiný, někdo vyšší mimo mne. Ale myslím si, že to není podstata vědy, podstata tohoto problému.

Nakonec bych řekl, že ani u nás nevidím nějaký odklon od vědy jako takové. Domnívám se, že i vědecký výzkum u nás půjde dál. Vědecký výzkum a skutečná věda by se mohly možná zpomalit ve svém vývoji nebo trochu omezit, pokud bychom si my, vědci, profesoři na vysokých školách a všichni, kdo ve vědě pracujeme, nerozuměli a pokud bychom způsobili to, že by nějak poklesla pověst ne vědy, ale vědeckých pracovníků, to jest těch, kteří ve vědě pracují. Doufám, že se to nestane. A doufám, že grantů, na kterých jistě ode dneška bude záviset zaměstnání vědeckých pracovníků, bude stále více. Alespoň na našem ústavu jsme v tom byli vždycky úspěšní a doufám, že i v budoucnu budeme. Děkuji za vyslechnutí.

● **Mikulášek** - Děkuji dr. Sehnalovi, řediteli Astronomického ústavu AV ČR, za shrnutí i za osobní stanovisko k projednávanému tématu. Závěrečné slovo předávám dr. Jiřímu Grygarovi, předsedovi ČAS.

● **Grygar** - Vážený přítelé, naše dnešní panelová diskuse se chýlí ke konci. Jak jsem poznamenal, je to už vlastně docela slušná tradice; v uplynulých 22 letech je to již osmá velká panelová diskuse. Předem děkuji paní prof. Holovské, že se toho s obvyklou pečlivostí ujímá a že připraví písemnou verzi, děkuji také už předem Pavlovi Příhodovi, který text upravuje před vlastní autorizací. Myslím, že až dnešní diskusi uvidíme v psané podobě, uvědomíme si, že přinesla velkou řadu podnětných myšlenek, které skutečně přesahují rámec astronomické komunity. Jistě mnozí z nás, kdo jsme nějakým způsobem angažováni v podobných organizacích, toho budeme moci využít i na jiných fórech. Tyto myšlenky by měly postupně proniknout tam, kde je potřeba, aby pronikaly. Nemám po ruce svého osobního astrologa, aby mi předpověděl, zda Astronomická společnost bude ještě za tři roky existovat. Doufáme, že ano a že budeme s obdobnými diskusemi pokračovat i po těch, po šesti nebo po devíti letech. I když to možná dneska zní trochu předčasně, jistě je vhodné v určité chvíli začít přemýšlet o vhodném tématu pro příští panelovou diskusi. Teď je všechno otevřené, nemáme žádné představy o tom, co by to mohlo být, ale ono se to jistě během tříletého období vytříbí. Když se podíváme zpátky na minulou panelovou diskuse, mám pocit, že se nemáme za co stydět, že diskuse si uchovaly svou nadčasovou hodnotu. Tomáš Stařecký se dokonce nabídl, že se pokusí, aby vyšly znovu všechny tiskem. Myslím si, že by bylo veliké, kdyby se to podařilo, že by to byl doslova kulturní počín. Takže i budoucí diskuse, která by měla být pokračováním téže tradice, by mohla být docela jistě přínosná a to, že jste všichni přišli - nejenom aktivní diskutující, ale i vy, kteří jste si ji chtěli poslechnout v reálném čase - dokazuje, že to smysl má.

Než se rozejdeme, chtěl bych ještě poděkovat neviditelným osobám v zákulisí, které připravily hladký průběh panelové diskuse. Je to jednak tajemník Společnosti pan Ing. Rostislav Weber, jednak naše hostitelky, paní Lenka Hállová, Helena Holovská a Vladimíra Zuklinová; děkuji také zvukovému technikovi i všem diskutujícím, ale speciálně těm, kteří připravovali úvodní slova - moderátorům a zvláště Martinu Šolcovi, který byl takovým „spiritus agens“, když se dávaly dohromady podněty pro to, aby diskuse mohla proběhnout. Jak už jsem říkal, zcela úmyslně jsme zvolili dnešní datum, protože páté výročí je zkrátka páté výročí. Navíc je možná příznačné - což se tady explicitně nepřipomnělo - že astronomové v dobách minulých byli jedněmi z mála, kdo si uchovali jistou nezávislost. Speciálně je to například vidět na starších panelových diskusích, kde mívávali zcela volně ráda lidé tehdy takřkajíc neexistujících. Takže astronomové mají právo, aby to páté výročí slavili. Děkuji.

8. panelová diskuse

České astronomické společnosti

Astronomie a společnost

Vydala Agentura Říše hvězd (Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 - Dejvice; INTERNET risehve@mbox.vol.cz) ve spolupráci s Českou astronomickou společností a se Společností přátel Říše hvězd v roce 1996 jako svou 1. publikaci a zároveň jako přílohu časopisu Říše hvězd 77 (3-4/1996)

Odpovědný a technický redaktor: Tomáš Stařecký

Grafická úprava: Tomáš Stařecký

K vydání připravila a uspořádala: Helena Holovská

Jazyková úprava: Helena Holovská

© Agentura Říše hvězd, Praha 1996

© Česká astronomická společnost, Praha 1996

© Společnost přátel Říše hvězd, Praha 1996

ISBN

