

Hrát si ve vesmíru se stavebníci Merkur – to jsou vyhozené peníze, říká Jiří Grygar

Alexandr Kramer

Pane doktore, když v roce 1969 Neil Armstrong jako první pozemšťan vstoupil na Měsíc, kdekdoby byl přesvědčen, že do konce století tam bude vybudována stálá vědecká kolonie a lidé přistanou na Marsu. Uplýnulo 31 let, a nic z toho se nestalo. Proč?

Mise Apollo byla nepochoybně produktem soupeření supervelmocí. Vědecká motivace pro pobyt člověka na Marsu není příliš velká – prakticky všechno, co o něm chceme vědět, mohou zjistit automaty.

Let na Mars je záležitost podstatně složitější. Když si vezmete statistiku, zjistíte, že polovina sond, které k němu byly vyslány, tam vůbec nedoletěla, a ty, co doletěly, často selhaly při vlastním měření. Přitom dopravít na Mars automatickou sondu je mnohem jednodušší a levnější než vypravit tam loď s lidskou posádkou. O takový projekt by byl řeckněme dva řady nákladnější, než jsou dnešní celosvětové výdaje na kosmonautiku.

Lze takové náklady vůbec ospravedlnit? Američtí kongresmani několikrát seškrtali rozpočet na výzkum vesmíru s odůvodněním, že Spojené státy mají jiné, naléhavější potřeby.

To je věčný problém. Zkušenost ukazuje, že často právě ten výzkum, který se jeví jako zcela odtržený od praktického života, vede k největším změnám v technologiích a tím i v naší životní úrovni. Takže otázka nezní, zda vydávat peníze na vědu, ale kolik vydávat na ten či onen směr výzkumu.

Když mluvíme o kosmonautice, dám vám příklad, jak jsou na jedné straně peníze utráceny zbytečně a na druhé straně se nerozumně šetří. Spojené státy dnes vynakládají obrovské prostředky na stavbu a rozšiřování mezinárodní kosmické stanice – zdaleka nejvíc ze všech zúčastněných zemí. Já si myslím, že to jsou v podstatě vyhozené peníze.

??
Nevím, k čemu ta stanice vlastně je. Předvádět, že umíme sestavovat ve vesmíru nosníky, to mi připadá, jako když jsem si coby kluk hrál se stavebníci Merkur – jediný rozdíl je v tom, že tady se to dělá v beztlakovém stavu. Jako demonstrace je to trochu drahý špás.

Podle vás se ta stanice bude je jen kvůli demonstraci?

Mám pocit, že je to v podstatě totéž, co dělal Karel IV., když dal v Praze postavit Hladovou zed. Prostě potřeboval lidi zaměstnat. Američané potřebují zaměstnat jednak své specialisty, jednak ty ruské.

Jestli v NASA čtou Právo, tak jste je teď moc nepotěšil.

To je prostě problém. A teď ten opačný příklad. Jak víte, koncem minulého roku selhaly jedna za druhou dvě americké sondy vypravené k Marsu. Vyšetřovací komise NASA došla k závěru, že celý projekt byl podfinancován. Oni tam šetřili tak, že u té druhé sondy neměli z oné kritické fáze vůbec žádnou telemetrii. Takže teď ani nevídí, proč vlastně spadla.

V jednom rozhovoru jste řekl: „Američtí vědci dnes začínají studovat evropský systém podpory a financování vědy, protože je lepší.“ To je – při srovnání výsledků, jichž v posledních desetiletích dosáhla americká a evropská věda – velice odvážné tvrzení. Můžete je nějak doložit?

Zase vám posloužím dvěma příklady. Po celé 20. století měli vědci ten největší optický dalekohled na světě Američané. Na přelomu letosního a příštího roku to už ale nebude pravda, neboť sdružení evropských zemí, které má vybudovanu tzv. evropskou jižní observatoř v Chile, dokončí výstavbu optického dalekohledu, který ty americké stroje zřejmě překoná.

Druhý příklad: Sedíme teď spolu ve Fyzikálním ústavu, a to přímo v sekci, která se zabývá výzkumem částic. Částice se studují hlavně v urychlovačích, a s těmi je to podobné jako v astronomii s dalekohledy – nejlepší výsledky má ten, kdo má největší urychlovač. A zase: Spojené státy tady dlouho vedly, vlastně ještě vedou, ale kolem roku 2005 už bude největší urychlovač světa stát v Ženevě. Mezi země, které na jeho výstavbu sdrúžily své prostředky, našťásti patří i Česká republika, takže jej budeme moci regulérně využívat. Na rozdíl od Američanů, kteří budou rádi, když si tam budou moci občas udelat nějaký experiment.

Podle mnohých filozofů a sociologů nás do vesmíru ženou především pohnutky takřkajíc existenciální. Lidstvo, které od počátku svého bytí dobývá stále nové hranice, se prý na této cestě nejen nesmí, ale ani nemůže zastavit. Myslíte si to také?

To je samozřejmě velmi silný motiv – a řekl bych, že pro jednotlivé vědecké pracovníky je skutečně

Filozofie nikdy nekonečnou materiální i vědomostní expanze ale platí pouze v kontextu západní civilizace; východní myšlenkové směry odjakživa upřednostňují sebepoznání a cestu k lidskému štěstí nevidí v ovládnutí okolního světa, ale ve smíření člověka se sebou samým. Nebylo by i vám líp, kdybyste místo souhvězdí Labutě upřeně pozoroval svůj palec?

Já si to nemyslím, protože jsem odchovanec západního způsobu myšlení. A když se podíváte, jak úspěšně nyní materiálně i vědomostně expandují země jako Japonsko, Tchaj-wan a v posledním době i kontinentální Čína, pak je zřejmé, že aktivní přístup ke světu, charakteristický pro západní kulturní okruh, se stále výrazněji prosazuje i na Východě.

Na druhé straně ozvěna monotonních melodií z buddhistických klášterů zaznívá stále hlasitěji i v duších mnoha Američanů

protože nevíme, zda mělo tvar koule – vážilo tolik, kolik váží celý dnešní vesmír. V podstatě bylo vesmírem; od toho nynějšího se lišilo především svou neskonale větší hustotou. Ptát se na jeho velikost je dost problematické – vlastně mohlo být nekonečně velké.

Nekonečné velké těleso se rozprsklo do ještě většího nekonečného vesmíru?

Já si uvědomuji, že to jsou dost abstraktní záležitosti, ale dám vám příměr v jednorozměrné situaci. Představte si, že máte nekonečně dlouhou gumičku. Tu gumičku na dvou místech uchopíte a prudce roztáhnete, čímž jste uskutečnil Velký třesk a stvořil novou, delší nekonečně dlouhou gumičku.

Když už jsme u toho, rozsekli jste už ten spor, zda je vesmír konečný, nebo nekonečný?

To souvisí s tím, co jsme teď probírali. Obě ty koncepce jsou jako

Ten rozdíl je zcela zásadní. Vědec nikdy nepřijímá ani neodmítá a priori; je ochoten připustit jakékoli tvrzení, pakliže se pro ně najde dobrý důkaz. Celá věda je vlastně neustálým hledáním důkazů pro tvrzení, která jsou na první pohled velice překvapivá. Před chvílí jsme si tu povídali o Velkém třesku, o vesmíru, který je nekonečný a přítom se dál rozptává... To jsou přece pěkné divoké teorie, které jsou v rozporu s běžnou zkušeností – a přesto jsou vědecké. Proč? Protože byly odvozeny logickým úsudkem z ověřených pozorování, spočítány, potvrzeny opakovanými pokusy v kontrolovaných podmínkách... Zkrátka jsou výsledkem aplikace vědeckých metod – na rozdíl od tvrzení, s nimiž přicházejí „nepochopení“ zvěstovatelé různých tajemných sil.

Dám vám ještě jeden příklad. Když prohlásím, že umím procházet zdi, bude to pěkně absurdní tvrzení, že? Ale kvantovému fyzikovi, který

Ale všimněte si, že pokaždé začínají plus první tisícinou. Nulu nepopisuje nikdo. Takže ten Velký třesk sám je mysteriem... přičemž toto mysteriem jen předchází mnoha dalším podivnostem v přírodních vědách.

Vezměte si třeba pojem život. Biologové se dodnes neshodli na jeho definici. Nebo když půjdeme dál: Kde se vzala lidská individualita? Co je to vědomí a jak vzniká? A tak dále. Na neřešitelné otázky tohoto druhu narazíte dříve či později v každé vědní disciplíně.

Já se přesto vrátím k té původní otázce. Víra a racionalita jsou přece dva zcela protichůdné způsoby, jak se zmocňovat světa. Jak je ve svém myšlení dokázate sloučit?

Já myslím, že tak protichůdné nejsou. I jako přírodovědec přece musíte v mnoho věcí věřit. Například musíte věřit, že fyzikální zákony,

náš problém to přece neřeší, pouze ho odsouvá o generaci zpět. Jestliže Kristova babička nebyla oplodněna mužem...

Ani to není správný výklad. Ono totiž nejde o oplodnění, ale o dědičný hřích. Podle křesťanské věrouky je každý člověk v okamžiku svého početí obdařen dědičným hříchem čili náklonností ke zlu. Dogma neposkvrněného početí říká, že Marie byla v tomto směru výjimkou. To je ovšem záležitost čistě teologická; přírodovědec tady nemá o čem hovořit.

A jak je to tedy se samotným Ježíšem? Byl Josef jeho biologickým otcem?

To je záležitost výkladu příslušných pasáží evangelia, ale ne otázka náboženského dogmatu.

No dobře, na tuhle polemiku se necítím dost fundovaný, takže ji přenechám povoláním... Ale co to Ježíšovo zmrtvýchvstání a další zázraky, kterými se hemží Starý i Nový zákon?

Ty nejsou součástí žádné věrouky a dají se vykládat velice různě, je o tom rozsáhlá literatura. Jediným vážným problémem je právě Kristovo zmrtvýchvstání... Podívejte se, já jsem tu mluvil třeba o tunelovém efektu. Když ho domyslíme ad absurdum, znamená, že člověk může projít zdi. A to přece také na první pohled odporuje přírodním zákonům. Přesto k tomu, čistě teoreticky a jen v jednom z trilionů případů, může dojít.

Teď děláte přesně to, co jste před chvílí odmítl – vykládáte víru racionálně. Navíc, nezdá se vám, že pokud nemluvíme o zázraku, ale jen o nějaké velice vyspělé technice, ztrácí ta záležitost veškerý metafyzický význam?

Já myslím, že to takhle není, protože jestliže se něco stane jen jednou, tak je otázka, jak to definovat. Velice vzácný jev můžete nazvat zázrakem, aniž byste otřásl platností přírodních zákonů; nesmíte to ale dělat moc často. Problém s hlasateli různých pavědeckých tvrzení je, že oni to dělají na běžícím pásu. Pokud se něco přihodí jednou za celou existenci lidstva, je to ještě takřkajíc v normě.

Ale máte samozřejmě pravdu, že kdyby se Ježíšovo zmrtvýchvstání vykládalo jen jako nějaká technická finta – třeba tak, že na kříži doopravdy neumřel – samozřejmě by to zcela zásadně poškodilo celou křesťanskou věrouku. Takže se hlásím k tomu, že tahle záležitost je i pro mne otázkou víry, a ne nějaké racionální interpretace.

A co teorie evoluce? Berete ji, nebo trváte na biblické verzi, podle níž lidstvo povstalo z Adama a Evy, které v ráji stvořil Bůh?

Evoluční teorii zcela jednoznačně beru. A považuji za velice pozoruhodné, že výsledky moderních biologických výzkumů silně nasvědčují tomu, že veškeré lidstvo, které je dnes na Zemi přítomno, je produktem jednoho páru, jenž žil před několika desítkami tisíc let kdysi v Africe. Na genetických mapách, které už dnes můžeme studovat velice hluboko do minulosti, se tímto směrem sbíhají otcovská i mateřská line. Není to fascinující?

Takže jste to zase sloučil – Darwinu s biblí.

Víte, bible je inspirovaná kniha, určená pro náboženské poučení – ale není to populární učebnice přírodních věd. Přírodní vědy se neustále vyvíjejí; učebnice, která byla kánonem před padesáti lety, je dnes už beznaděně zastaralá. Napsat jednu univerzální přírodovědeckou knihu, platnou pro všechny časy, evidentně nelze. Náboženství však hájí univerzální, nadčasové principy... a biblické poselství je univerzální i tím, že je určeno bez rozdílu všem. To znamená, že musí být srozumitelné lidem bez jakéhokoli vzdělání a zároveň přijatelné i pro nositele Nobelových cen.

Jediný způsob, jak toho bylo možné dosáhnout, spočíval ve využití principu podobnosti. Ta hraji v bibli vlastně stejnou úlohu jako příměry, které my, popularizátoři vědy, používáme při výkladu přírodovědeckých skutečností...

Takže z tohoto hlediska já s tím výkladem evoluční teorie problém nemám. Posláním bible přece není detailně technicky vysvětlit, jak ta evoluce probíhala, jak to šlo přes ty chromozomy a RNA a DNA... Na tohle všechno lidé přicházejí sami – a přicházejí na to je dokonce velmi půvabné.

kteří jste si odvodil z pokusů v laboratoři na Zemi, platí i ve vzdáleném vesmíru, a to i tam, kam astronomové zatím nejen nedohledli, ale ani nikdy nedohlednou.

Tohle mi připadá spíš jako logický předpoklad než víra. Byl byste ochoten připustit, že Bůh je hypotéza?

Myslím, že ne, protože v tu chvíli se dostaneme do úrovně vědeckého bádání, které je konkrétní a má svá určitá pravidla.

Proč se jich tedy nezdří? Nebylo by možné pojmát Boha rozumově – zkoušet ho třeba vypočítat?

Takhle to asi nejde, to je trochu vulgarizace toho problému. Podívejte se: To, aby vesmír mohl fungovat tak, jak funguje, předpokládá už na elementární úrovni úžasné přesnou souhru nesčíslného množství konstant. Já v té souhře vidím záměr, materialista řekne, že je to náhoda. Zda má pravdu on, nebo já, to se nikdy nedozvíme, protože Boží existenci nedokážeme ani nevyvrátíme žádným experimentem, ani žádným pozorováním. V tom je právě ten půvab, že to závisí na osobním postoji každého člověka.

Zkoumejte tedy dál ten váš. Na rozdíl od lidí, kteří věří v jakési neurčitě něco, jste katolík. Znamená to, že přijímáte taková věroučná dogmata, jako jsou neposkvrněné početí a zmrtvýchvstání Ježíše Krista, ačkoliv odporují základním přírodním zákonům?

To s tím neposkvrněným počtem Panny Marie se týká jejího narození, nikoli narození jejího syna.

To snad ne!

Ale ano, dogmatika je to takto, přestože naprostá většina lidí, včetně věřících, si myslí, že jde o početí Ježíše Krista.

Teď jste mě opravdu šokoval... Ale i kdybyste měl pravdu,

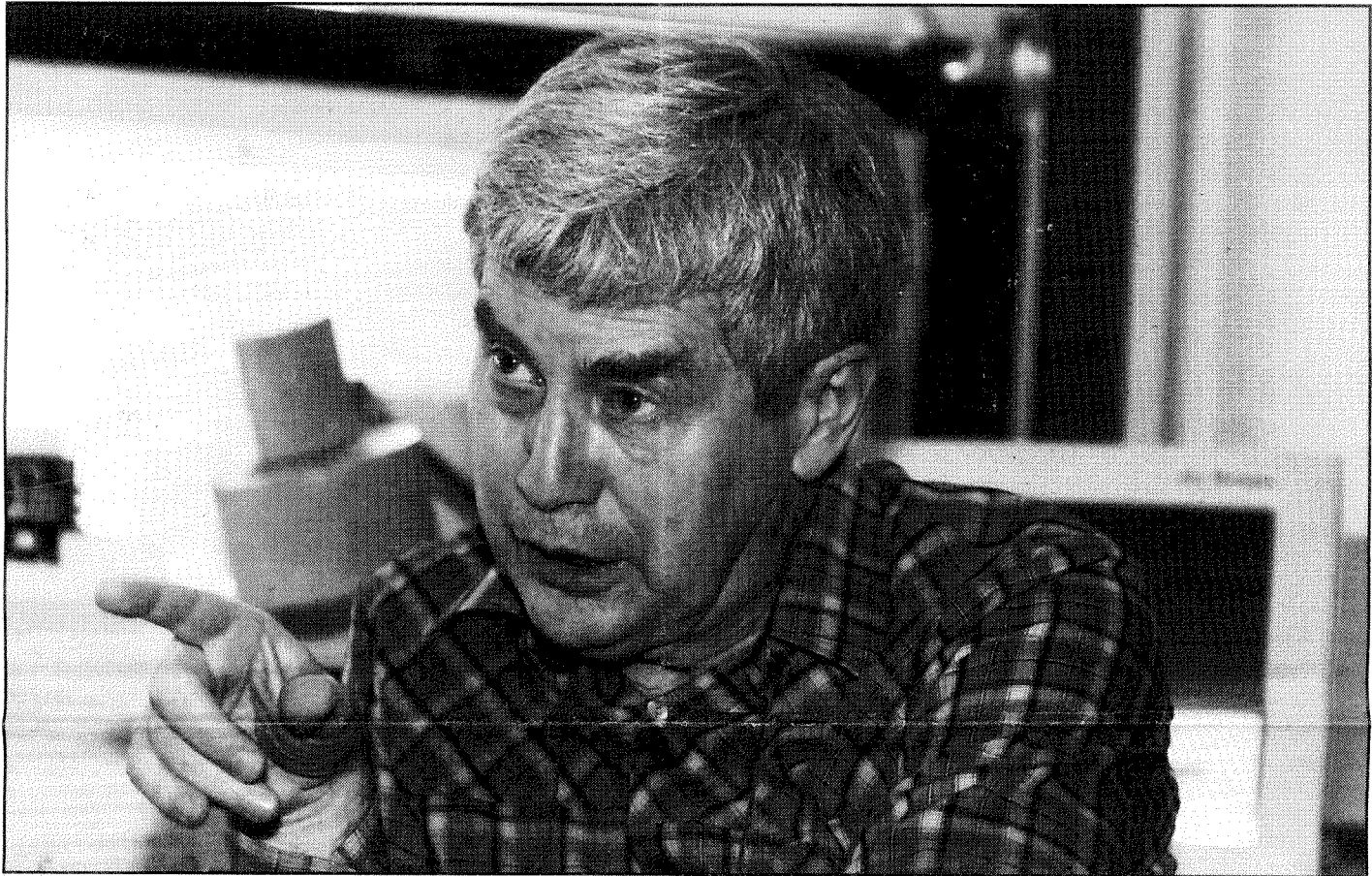


Foto PRAVO – Václav Břesa

a Evropanů; zaslechnout ji můžeme například v projevech významných ekologů. Ostatně, vy sám jste kdysi prorokoval, že se ve třetí tisíciletí zahlítme vlastními odpady. Vzpěti jste ale dodal, že příroda si s tím poradí. Jak jste to myslel? Poradí si s tím, ale my už o toho nebudeme?

Člověk je samozřejmě součástí přírody, na tom nic nemění ani jeho některé nerozumné aktivity, jimiž se dostává do konfliktu s ostatními částmi toho celku. Pokud se ptáte, zda se lidstvo zahubí, pak musím samozřejmě odpovědět, že všechno je možné. Ale osobně nejsem hlasatel těch nejkatastrofičtějších scénářů. Ekosystémy se našťásti nehroučí přes noc... a to znamená, že když se přírodní prostředí stane víceméně neobyvatelné, povede to možná „jen“ k radikálnímu snížení lidské populace a rovnováha systému se obnoví.

Pojďme teď k vašemu oboru. Dozvěděli jsme se v posledních letech něco, co by zásadně změnilo naše představy?

Nových poznatků je nepřeberně, ale kdybych měl vybrat jednu věc, tak myslím, že velmi podstatný je pokrok, jehož bylo dosaženo ve zkoumání tzv. zábleskového záření gama. To bylo sice objeveno už někdy v 70. letech, ale na přelomu let 1997–98 se ukázalo, že energetické přeměny, které jsou jeho zdrojem, jsou mnohem větší, než se soudilo, a že jde zřejmě o vůbec největší energetické transformace, ke kterým ve vesmíru dochází. Jejich původ zatím neznáme a mezi fyziky a astronomy o tom nyní probíhá vášnivá debata.

Prohlásil jste také, že „naši odborníci, kteří se zabývají teorií Velkého třesku, si získali mezinárodní uznání“. Ptám se tedy českého astronoma: Považuje už věda tvrzení, že náš vesmír se před nějakými 20–50 miliardami let rozprskl z jedné malé koule, za prokázanou skutečnost?

Nikdy si nemůžete být stoprocentně jist, ale dá se říct, že teorie Velkého třesku je všeobecně uznávaná. Změnil se jen ten časový údaj; většina astrofyziků se dnes přiklání k cifře 14–15 miliard let.

Zeptám se velice laicky: Jak velké to koule byla a kolik věžílo?

možnosti stále rovnocenné a pokud se něco jeví jako nekonečné, pak je to právě tato debata.

Co soudíte jako vědec o představě alternativních nebo paralelních vesmírů, v nichž se běžně prohánějí hrdinové příběhů science fiction?

Prohánějí se v nich dokonce i fyzikové a astrofyzikové. V odborném tisku byla publikována řada původních prací, které se zabývají možnostmi, že kromě našeho vesmíru existují také další, které se od něj liší ve všech možných parametrech: například že mají větší hustotu nebo jinou gravitační konstantu, že v nich nejsou jen tři rozměry, ale třeba sedm... Je to neobyčejně krásná hra, při níž si můžete bohapustě vymýšlet, ale má jeden háček: nemůžete dokázat, že to tak opravdu je. A samozřejmě ani opak. Z tohoto hlediska se zatím jedná spíše o filozofické než fyzikální koncepce... ale nelze vyloučit, že někdy ve vzdálené budoucnosti budou i exaktní vědy disponovat myšlenkovým aparátem a technickými prostředky, které umožní jejich potvrzení či vyvrácení.

Zůstaňte u těch mnoha dimenzí, ale změňte měřítko. Co si myslíte o psychotronice – tedy o reálnosti jevů, jako jsou telepatie nebo telekineze, a o údajných pozoruhodných schopnostech tzv. léčitelů?

V principu je klidné možné, že takové jevy existují, jenže empiricky to zatím nikdo neprokázal. Vědci mají určité nároky na to, co považují za prokázané – a takzvané důkazy o různých projevech „mimosmyslového vnímání“, prezentované v médiích, jsou vždy velice chatrné. Jejich nejvýraznějším společným rysem je, že je zásadně nelze zopakovat v laboratorních podmínkách.

Totéž platí pro léčitele. Bylo by samozřejmě užasné, kdybychom uměli vyléčit rakovinu vztahováním rukou... ale bohužel se zatím nepotvrdilo, že by to někdo dovedl. Když už nějaký léčitel výjimečně přistoupí na to, že svou „metodu“ podrobí klinickému testování, jeho údajné zvláštní schopnosti se pokaždé kamsi vytratí. Nevím o případu, že by nějaký léčitel předvedl lékařům něco, co by stálo za využití v medicíně.

Promluvil jste jako správný člen Klubu českých skeptiků Sisyfos. Můžete definovat rozdíl mezi skeptikem a neochotou zabývat se vážnými problémy, například vědou?

Myslím, že záměr je něco jiného než vědecká pravda. Vaše otázka vlastně směřuje k filozofii přírodní vědy. Ta je sice velice racionální – přesto však v jejích samotných základech naleznete leckteré iracionální prvky. Například: Jste-li vědec, snažíte se najít příčinu každého jevu. Když ji najdete, hledáte zase její příčinu. Jdete v těch kauzálních souvislostech pozpátku dál a dál – a pokaždé najednou zjistíte, že jste se dostal do jakési mlhoviny. V astrofyzice je tou hlavní mlhovinou pojem Velkého třesku, o kterém jsme tu mluvili.

Máte na mysli to, že nikdo neví, co bylo před ním?

Prohánějí se v nich dokonce i fyzikové a astrofyzikové. V odborném tisku byla publikována řada původních prací, které se zabývají možnostmi, že kromě našeho vesmíru existují také další, které se od něj liší ve všech možných parametrech: například že mají větší hustotu nebo jinou gravitační konstantu, že v nich nejsou jen tři rozměry, ale třeba sedm... Je to neobyčejně krásná hra, při níž si můžete bohapustě vymýšlet, ale má jeden háček: nemůžete dokázat, že to tak opravdu je. A samozřejmě ani opak. Z tohoto hlediska se zatím jedná spíše o filozofické než fyzikální koncepce... ale nelze vyloučit, že někdy ve vzdálené budoucnosti budou i exaktní vědy disponovat myšlenkovým aparátem a technickými prostředky, které umožní jejich potvrzení či vyvrácení.

Zůstaňte u těch mnoha dimenzí, ale změňte měřítko. Co si myslíte o psychotronice – tedy o reálnosti jevů, jako jsou telepatie nebo telekineze, a o údajných pozoruhodných schopnostech tzv. léčitelů?

V principu je klidné možné, že takové jevy existují, jenže empiricky to zatím nikdo neprokázal. Vědci mají určité nároky na to, co považují za prokázané – a takzvané důkazy o různých projevech „mimosmyslového vnímání“, prezentované v médiích, jsou vždy velice chatrné. Jejich nejvýraznějším společným rysem je, že je zásadně nelze zopakovat v laboratorních podmínkách.

Totéž platí pro léčitele. Bylo by samozřejmě užasné, kdybychom uměli vyléčit rakovinu vztahováním rukou... ale bohužel se zatím nepotvrdilo, že by to někdo dovedl. Když už nějaký léčitel výjimečně přistoupí na to, že svou „metodu“ podrobí klinickému testování, jeho údajné zvláštní schopnosti se pokaždé kamsi vytratí. Nevím o případu, že by nějaký léčitel předvedl lékařům něco, co by stálo za využití v medicíně.

Promluvil jste jako správný člen Klubu českých skeptiků Sisyfos. Můžete definovat rozdíl mezi skeptikem a neochotou zabývat se vážnými problémy, například vědou?

Myslím, že záměr je něco jiného než vědecká pravda. Vaše otázka vlastně směřuje k filozofii přírodní vědy. Ta je sice velice racionální – přesto však v jejích samotných základech naleznete leckteré iracionální prvky. Například: Jste-li vědec, snažíte se najít příčinu každého jevu. Když ji najdete, hledáte zase její příčinu. Jdete v těch kauzálních souvislostech pozpátku dál a dál – a pokaždé najednou zjistíte, že jste se dostal do jakési mlhoviny. V astrofyzice je tou hlavní mlhovinou pojem Velkého třesku, o kterém jsme tu mluvili.

Máte na mysli to, že nikdo neví, co bylo před ním?

RNDr. Jiří GRYGAR, CSc., nar. 17. 3. 1936 v Dziewietlicích (Polsko). 1954–59 studium fyziky na Přírodovědecké fakultě MU v Brně a astronomie na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze. V letech 1959–80 pracoval v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově, od r. 1980 ve Fyzikálním ústavu ČSAV. Nyní vedoucí vědecký pracovník Sekce elementárních částic Fyzikálního ústavu AV.

Publikoval více než 100 původních vědeckých prací, je členem a funkcionářem řady tuzemských i zahraničních učených společností. V letech 1992–97 byl předsedou Rady České televize. Do povědomí veřejnosti výrazně vstoupil počátkem 80. let jako protagonista a spoluautor televizní seriálu Okna vesmíru dokořán. Za popularizaci astronomie získal osm