

Michael Talbot: Vesmír jako hologram

Vydáno dne 01. 06. 2004 v rubrice Hmota a vědomí

V roce 1982 došlo k zajímavé události. Na univerzitě v Paříži provedl výzkumný tým vedený fyzikem Alainem Aspectem experiment, který by se mohl stát jedním z nejvýznamnějších experimentů 20. století. Jenomže z večerních zpráv jste se o něm určitě nic nedozvěděli. A pokud nemáte ve zvyku číst odborné časopisy, tak jste pravděpodobně asi nikdy neslyšeli jméno Aspect, ačkoli jsou zde i tací, kteří věří, že jeho objev může změnit tvář vědy.

Aspect a jeho tým přišli na to, že za jistých okolností jsou subatomární částice, např. elektrony, schopny okamžitě komunikovat mezi sebou navzájem a to bez ohledu na vzdálenost, která je odděluje. Je lhostejné, zda je od sebe dělí 10 centimetrů nebo 10 miliard kilometrů.

Zdá se, že si každá částice uvědomuje, co dělají ty ostatní. Problémem této hypotézy je porušení Einsteinova postulátu, podle něhož se žádná informace nemůže šířit rychleji, než jaká je absolutní rychlost, tedy rychlost světla ve vakuu. Pohyb přesahující rychlost světla by měl mít stejné důsledky jako kdyby překonal časovou bariéru. Tento děsivý fakt byl příčinou toho, že se někteří fyzici pokusili sestavit propracované teorie, aby jiným způsobem uspokojivě vysvětlili Aspectův objev. Ovšem někteří jednotlivci se nezdráhali prezentovat podstatně radikálnější vysvětlení.

Například David Bohm z Londýnské univerzity se na základě Aspectova objevu domnívá, že objektivní realita neexistuje, zdání kompaktního vesmíru je v podstatě pouhým přeludem - obrovským a okázale detailním hologramem.

Pokud chceme pochopit, proč Bohm došel k takto překvapujícímu závěru, musíme si nejdříve krátce vysvětlit, co je hologram. Hologram je trojrozměrná fotografiie, vytvořená prostřednictvím laseru. Proces vzniku hologramu začíná vystřelením laserového paprsku rozděleného při průchodu skrz polopropustné zrcadlo. Snímaný objekt se nejdříve vystaví expozici prvního laserového paprsku, tento paprsek se odrazí od objektu a vzápětí se střetne s tím druhým, čímž vznikne výsledný interferenční vzorec, který je zachycený na film. Po vyvolání se na filmu objeví nesmyslná spleť světlých a tmavých čar. Jakmile je však vyvolaný film osvětlen jiným laserem, dostaneme trojrozměrný obraz původního objektu.

Trojrozměrnost takového obrazu není jedinou pozoruhodnou vlastností hologramu. Jestliže je například hologram růže rozdělen na dvě poloviny a osvětlen laserem, každá polovina bude stále obsahovat celý obraz růže. A pokud tyto poloviny znovu rozdělíme, každá z jednotlivých částí filmu bude vždy obsahovat menší, ale nedotčenou verzi původního obrazu. Na rozdíl od normální fotografie každá část hologramu obsahuje veškeré informace o celém obrazu.

"Celek v každé části" - tato přirozená vlastnost každého hologramu nám umožňuje úplně nový pohled na porozumění organizaci a řádu života. Po téměř celou svou historii se západní věda nedokázala zbavit předsudku, že nejlepší cestou k pochopení fyzikálních jevů (žáby i atomu) je rozpitvat je na kousky a studovat jejich příslušné části.

Fenomén hologramu svědčí o tom, že k některým otázkám ve vesmíru takto přistupovat nemůžeme. Pokud nějaký objekt rozkládáme holograficky, nedostaneme části, ale pouze menší celky. Tento princip motivoval Davida Bohma k odlišnému pochopení Aspectova objevu. Bohm věří, že příčina vzájemné interakce mezi různě vzdálenými subatomárními

částicemi nespočívá v jakémisi záhadném transferu signálů mezi nimi, ale ve faktu, že jejich oddělenost je iluzí. Dále argumentuje názorem, že od určité hlubší úrovně reality přestávají být částice individuálními entitami a zastupují spíše svou jednotnou podstatu.

Pro lepší pochopení toho, co má na mysli, předkládá Bohm následující příklad:

Představme si akvárium s rybou. Představme si také, že se nemůžeme na akvárium dívat bazprostředně a to, co se v něm odehrává, nám zprostředkovávají dvě televizní kamery. První sleduje akvárium čelně, druhá z profilu. Budeme-li pozorovat souběžně oba monitory, vyjdeme zřejmě z předpokladu, že ryba na jedné i na druhé obrazovce jsou navzájem oddělené entity. Konec konců, protože jsou kamery nastaveny pod různými úhly, budou i výsledné obrazy do jisté míry různé. Setrváme-li však v pozorování obou ryb současně, brzy si uvědomíme, že mezi nimi existuje zřejmá spojitost. Když se otočí jedna, ta druhá učiní také trochu odlišnou ale odpovídající otočku. Když jedna směřuje dopředu, druhá vždy směřuje ke straně. Pokud zůstaneme v nevědomosti o skutečné situaci, můžeme se dopracovat až k teorii, že první ryba musí být v přímém spojení s tou druhou, přestože je to ve skutečnosti úplně jinak.

A o to podle Bohma jde i mezi subatomárními částicemi v Aspectově experimentu. Domnělá, nadsvětelně rychlá komunikace mezi částicemi ve skutečnosti pouze naznačuje, že existuje i mnohem hlubší a kompaktnější úroveň reality, která je před námi zdánlivě utajena. Tato realita přesahující náš běžný svět je v analogii s výše uvedeným popisem akvária. Objekty jako subatomární částice vnímáme vzájemně oddělené, protože jsme svědky pouze části jejich reality. Tyto částice však od sebe nejsou odděleny, manifestují pouze hlubší základní jednotu, nedělitelnou stejně jako hologram a uvedený příklad růže. Jelikož všechno v této fyzické realitě je složeno z podobných "vzorů", je zřejmé, že vesmír sám o sobě je také projekce, neboli hologram. Kromě své fantomové přirozenosti má toto pojetí vesmíru i další překvapující důsledky. Protože oddělenost subatomárních částic je pouhou iluzí, znamená to, že hlubší úroveň reality vesmíru se navzájem prolínají. Elektronu atomu uhlíku v lidském mozku jsou spojeny se subatomárními částicemi, které obsahuje každý losos, který plave, každé srdce, které tluče a každá hvězda, která září na nebi. Vše proniká vše a ačkoli lidé mohou kategorizovat, přihrádkovat a dále členit různé fenomény ve vesmíru, veškerá rozdělení jsou umělá a celá příroda je souvislou pavučinou.

V holografickém vesmíru nelze čas a prostor nahlížet jako fundamentální veličiny. Termíny jakým je pozice, selhávají ve vesmíru, kde není nic opravdu oddělené od toho ostatního, kde čas a třírozměrný prostor jsou podobně jako obraz ryby na monitoru jenom projekcí tohoto hlubšího řádu.

Ve své hlubší úrovni je realita jakýmsi typem superhologramu, ve kterém minulost, přítomnost a budoucnost existují současně. To znamená, že s vhodnými nástroji může být někdy možné dosáhnout superholografické úrovně reality a získat výjevy z dlouho zapomenuté minulosti.

Problematika superhologramu před nás staví ještě další nezodpovězenou otázku. Superhologram jakožto matrice (matrix) umožňuje vznik a existenci všeho ve vesmíru a obsahuje všechny subatomární částice, jak ty, které byli, tak i ty, které teprve budou. Je zdrojem každého hmotného nebo energetického stvoření: Prostých sněhových vloček i kvasarů, velryb i paprsků gamma. Může být označen za jistý druh kosmického skladiště "všeho, co jest".

Ačkoli Bohm připouští, že zatím neznáme žádný způsob, jak zjistit, co všechno v sobě superhologram obsahuje, odvažuje se tvrdit, že nemáme žádný důvod k předpokladu, že neobsahuje ještě víc.

Jinými slovy říká, že superholografická úroveň reality může být jen pouhým stupněm dosaženého vnímání, za kterým se nachází "další vývoj bez konce".

Bohm není jediným vědcem, který předložil důkazy o tom, že vesmír je hologram. Stanfordský neurofyziolog Karl Pribram se nezávisle na Bohmovi zabýval výzkumem mozku a rovněž dospěl k přesvědčení o holografické podstatě reality. Pribram skončil u holografického modelu při hloubání nad otázkou, jak a kde je v mozku uložena paměť a vzpomínky. Po desetiletí trvajících výzkumech konstatoval, že paměť není omezena na určitou oblast, ale je rozptýlena po celém mozku.

V roce 1920 provedl mozkový specialista Karl Lashley zásadní experimenty, z nichž vyplynulo, že nezávisle na tom, která část mozku krysy byla odstraněna, krysa nezapomněla, jak vykonat množství úkolů, které se naučila před operací. Vysvětlit toto podivné ukládání paměti v mozku nebyl tehdy nikdo schopen vysvětlit. To umožňuje pouze princip "celku ukrytého v každé své části".

Teprve v roce 1960 se Pribram seznámil s holografickým modelem a uvědomil si, že objevil vysvětlení, které vědci tak usilovně hledali. Pribram se domnívá, že vzpomínky nejsou zakódovány v neuronech, nebo malých seskupeních neuronů, nýbrž ve vzorcích nervových impulsů, které protínají mozek skrz na skrz stejně, jako světlo laseru interferuje celou plochu filmu, na němž je uložen holografický obraz. Stručně řečeno Pribram věří, že mozek je sám o sobě hologramem.

Pribramova teorie také vysvětluje, jakým způsobem může lidský mozek pojmout tak obrovské množství informací a uložit je v tak malém prostoru. Odhaduje se, že lidský mozek má během průměrného života kapacitu zapamatovat si přibližně 10 miliard bitů informací, což odpovídá zhruba množství informací obsažené v pěti svazcích Encyklopedie Britannica. Obdobně bylo zjištěno, že kromě dalších vlastností disponuje hologram ohromující kapacitou pro ukládání informací. K tomu postačuje změna úhlu, pod kterým dva paprsky zasahují kus fotografického filmu. Takto je možné zaznamenat na témže povrchu velký počet rozdílných obrazů. Náhorně demonstrován byl příklad, kdy jeden čtvereční centimetr filmu pojmul až 10 miliard bitů informací.

Naše záhadná schopnost rychle si vybavit jakoukoli vzpomínku, kterou z obrovského množství uskladněných informací zrovna potřebujeme, se stává pochopitelnější, když si představíme, že mozek funguje jako hologram. Když vás přítel požádá, abyste mu řekli vše, co vás napadne, když se řekne slovo "zebra", nemusíte se nemotorně zpětně probírat ohromným kvantem abecedně poskládaných souborů, abyste se dobrali k odpovědi. Místo toho se vám téměř okamžitě vybaví asociace jako "pruhovaná", "podobající se koni", nebo "zvíře žijící v Africe".

Jedním z nejpodivnějších aspektů lidského myšlenkového procesu je skutečnost, že každý díl informace se zdá být okamžitě souvztažný se všemi zbývajícími částmi informace. Jelikož je každá část hologramu pevně navzájem spojená s každou další částí, jedná se zřejmě o prvotřídní příklad souvztažného systému v přírodě.

Uložení paměti není jedinou neurofyziologickou hádankou, která se ve světle Pribramova holografického modelu mozku objasnila. Další otázka zní: Jak mozek převádí nekonečný příval frekvencí, které přijímá prostřednictvím smyslů (například světelné a zvukové vlnění) do konkrétní podoby světa tak, jak ho známe? Kódování a dekodování jednotlivých frekvencí je přesně to, co princip hologramu vysvětluje nejlépe. Hologram totiž funguje jako jakási čočka, jako překládací zařízení schopné transformovat zjevně nesmyslnou změť frekvencí do souvislého obrazu. Pribram je přesvědčen o tom, že mozek se chová jako čočka a na holografickém základě matematicky konvertuje frekvence, které přijímá skrze smysly a přenáší je do našeho vnitřního světa vnímání. Působivé množství důkazů svědčí o tom, že mozek se chová holograficky. Není proto divu, že Pribramova teorie získává stále rostoucí podporu mezi neurofyziology.

Hugo Zucarelli, odborník italsko-argentinského původu, aplikoval holografický model také ve světě akustických jevů. Do rozpaků ho dostal fakt, že lidé dokážou lokalizovat zdroj zvuků, aniž by přitom museli pohnout hlavou a to přestože naslouchají jen jedním uchem. Zucarelli dospěl k závěru, že tuto schopnost může vysvětlit právě holografický princip. Zucarelli rovněž vyvinul technologii holofonického zvuku, tedy metodu záznamu schopnou reprodukovat akustickou pozici v prostoru s téměř mystickým realismem.

Pribramova víra, že naše mozky matematicky vytvářejí "tvrdou" realitu v závislosti na vstupních frekvencích, získala dosti velkou experimentální podporu. Bylo shledáno, že každý z našich smyslů je citlivější k mnohem širší škále frekvencí, než se původně předpokládalo. Výzkumníci například zjistili, že naše zraková soustava je citlivá na zvukové frekvence, že náš smysl čichu je částečně závislý na tak zvaných "osmických frekvencích", a že dokonce i buňky v našich tělech jsou citlivé na velké množství frekvencí. Tato zjištění indikují, že záleží pouze na holografickém nastavení vědomí, jakým způsobem jsou takové frekvence filtrovány a kategorizovány do konvenčního způsobu vnímání. K ještě překvapivějšímu výsledku se dostaneme, když propojíme Pribramův holografický model mozku s teorií Davida Bohma. Co se stane? Pokud je hmatatelný svět jenom druhotnou skutečností a to, co se nachází "tam venku" je pouhou změť frekvencí, tedy pokud je vesmír hologramem, jehož určité frekvence jsou matematicky konvertovány do smyslové podoby, co nám pak zůstane z tzv. objektivní reality? Řečeno zcela jednoduše: Přestane existovat. Jak už východní náboženství dlouho avizují, materiální svět je Mája, iluze a ačkoliv si můžeme myslet, že jsme fyzické bytosti, pohybující se ve fyzickém světě, nejedná se o nic jiného, než o představu. Jsme pouhými "přijímači" plovoucími uprostřed kaleidoskopického oceánu frekvencí, a to, co si z tohoto oceánu vybereme a převedeme do fyzické reality, je jen jednou z mnoha variant, kterou lze v rámci superhologramu projevit.

Tento nový překvapující obraz skutečnosti, tato syntéza Bohmova a Pribramova přístupu, byla označena jako holografické paradigma, a přestože mnoho vědců na to reagovalo skepticky, mnoho jiných vyslovilo svou podporu. Malá ale stále početnější skupina odborníků se domnívá, že je to jeden z nejpřesnějších modelů reality, ke kterému věda až doposud dospěla. A více než to, většina z nich zastává názor, že toto paradigma může vyřešit některá mysteria, která nebyla tradiční vědou vysvětlitelná a mohlo by i tzv. paranormální jevy zařadit mezi zákonné projevy přírody. Četní badatelé, včetně Bohma a Pribrama, si uvědomili, že mnoho parapsychologických fenoménů lze v termínech holografického paradigmatu vysvětlit.

Ve vesmíru, kde jednotlivé mozky jsou ve skutečnosti nedělitelné součásti obřího hologramu a všechno je navzájem pevně propojené, může být telepatie pouhým zpřístupněním holografické úrovně. Holografické paradigma poskytuje mnohem snazší porozumění tomu,

jak se informace z mysli osoby "A" dostávají do mysli osoby "B" a to bez ohledu na vzdálenost. Řešení mají rázem i mnohé do té doby neřešitelné psychologické záhady.

Také Stanislav Grof cítí, že holografické paradigma nabízí model, který vysvětluje mnoho záhadných fenoménů zažitých lidmi během změněných stavů vědomí. V roce 1950, když vedl výzkum LSD jako psychoterapeut, se Grof setkal s pacientkou, která se nečekaně dostala do stavu, kdy se ztotožnila s druhem prehistorických plazů. V průběhu vize nejen že začala přesně líčit veškeré pocity, jako by byla opravdu plazem, ale dokonce podrobně popsala i jednotlivé části samčí anatomie. Mimo jiné uvedla, že hlava samce byla pokryta barevnými skvrnami. Grofa překvapilo, že ačkoli žena neměla do té doby žádné odpovídající biologické znalosti, z pozdějšího rozhovoru se zoologem vyplynulo, že u některých druhů plazů má barva v oblasti na hlavě vskutku důležitou roli jakožto iniciátora sexuálních podnětů. Případ této ženy nebyl zdaleka ojedinělý. Během své praxe se Grof setkal postupně s pacienty, kteří se identifikovali prakticky s každým druhem na evolučním stromě. Ba co víc, Grof si ověřil, že jejich zkušenosti často vystihují s neuvěřitelnou přesností zoologické detaily daného druhu.

Regrese do říše zvířat nebyly jedinou psychologickou záhadou, s níž se Grof setkal. Dostal se do kontaktu s pacienty, kteří působili dojmem, jako by pronikli do jakéhosi druhu kolektivního nebo rasového nevědomí. Lidé s nízkým nebo žádným vzděláním náhle poskytovali detailní popis pohřebních praktik z dob Zarathustry a scén z hinduistické mytologie. Do další skupiny lze zařadit osoby, které přesvědčivě popsali své mimotělesné zážitky, vhledy do budoucnosti a regrese do minulých životů.

Během svého pozdějšího výzkumu se Grof setkal se stejnými projevy také u terapeutických sezení, kde nedocházelo k aplikaci psychedelických látek. Jelikož společným jmenovatelem všech zmiňovaných prožitků byla transcendence individuálních vědomí mimo obvyklé hranice lidského ega a omezení daných časoprostorovým kontinuem, zařadil je Grof do kategorie "transpersonálních" zážitků.

Koncem šedesátých let pomáhal založit nové odvětví psychologie - "transpersonální psychologii". Jejím studiu se poté plně věnoval. Přestože do nově založené Asociace transpersonální psychologie vstupoval stále vyšší počet obdobně smýšlejících profesionálů, a přestože se transpersonální psychologie stala respektovanou odnoží psychologie, Grof ani nikdo jiný nebyl schopen tyto zvláštní psychologické fenomény vysvětlit. To se změnilo až příchodem holografického paradigmatu.

Není to tak dlouho, co si Grof uvědomil, že příležitostné pronikání mysli do labyrintu světa a zažívání transpersonálních zkušeností nemusí být vůbec záhadné. Základním východiskem je předpoklad, že mysl je součástí kontinua, labyrintu propojujícího nejenom všechny mysli, které existují nebo existovaly, ale i všechny atomy, organismy a oblasti nacházející se v časoprostoru.

Holografické paradigma má význam také pro klasické vědní disciplíny, například pro biologii. Keith Floyd, psycholog z Virginie, vystoupil s tvrzením, že pokud je tvrdá realita jen holografickou iluzí, nemůže být i nadále platné tvrzení, že mozek produkuje vědomí. Spíše je to vědomí, které vytváří zdání mozku - stejně tak jako těla a všeho, co se nachází kolem něj a co interpretujeme jako fyzický svět.

Četní badatelé upozorňují, že radikální zvrát ve způsobu nazírání na biologické struktury mění i naše chápání medicíny a léčivého procesu, jež musí rovněž projít transformací v souladu s

holografickým paradigmatem. Z představy holografické projekce fyzikální struktury našeho těla je zřejmé, že každý z nás je zodpovědný za své zdraví více, než dosavdaní lékařské vědomosti připouštějí. To, co nyní považujeme za zázračné uzdravení z nemoci, může být vlastně jen změnou ve vědomí, jež se následně projeví ve změně hologramu těla.

Stejně tak je třeba přistupovat ke sporným léčebným technikám, jakou je vizualizace, která může přinášet úspěšné výsledky, neboť na holografické úrovni jsou myšlenkové obrazy stejně tak reálné jako "realita". Dokonce i vize a zkušenosti s příměsí "nadpřirozených" skutečností lze na základě holografického paradigmatu vysvětlit. Biolog Lyall Watson ve své knize "Dary neznámých věcí" popisuje své setkání s indonéskou šamankou, jež byla během svého rituálního tance schopná stvořit celý háj stromů, který se objevoval a zase rozplýval ve vzduchu. Watson líčí, jak on a ostatní šokovaní diváci sledovali několikrát za sebou objevující se a znovu mizející stromy.

Protože na základě obvyklého vědeckého názoru není možné podobné události objasnit, výše uvedené případy nás stále více ubezpečují o tom, že skutečná realita je pouhou holografickou projekcí. Je-li to všechno pravda, bude mít holografické paradigma dalekosáhlé důsledky pro všechny lidi, protože to znamená, že zážitky, jaké měl Watson, nejsou obecnou lidskou zkušeností pouze v důsledku našeho přesvědčení o tom, že to není možné. V holografickém vesmíru neexistují žádná omezení v možnostech, do jaké míry můžeme měnit strukturu reality.

To, co my vnímáme jako realitu, je jenom plátno, na něž můžeme kreslit obrazy, jaké se nám zlíbí. Všechno je možné. Od ohýbání lžic silou vůle až po neuvěřitelné příhody, které zakusil Castaneda během svých setkání s Donem Juanem. Magie je naše vrozené právo, proto už nehovořme více o zázracích, všechno je dané pouze našimi schopnostmi programovat realitu podle svých přání, podobně jako je tomu ve snu.

Popravdě i naše nejzásadnější názory na realitu jsou zpochybněny, protože v holografickém vesmíru, jak konstatoval Pribram, musí být i náhodné události nazírány na holografických principech a tím i determinovány. Synchronicity nebo významné shody okolností dávají náhle smysl a všechno v realitě musí být nahlíženo jako metafora, neboť dokonce i ty největší náhody vyjadřují nějakou hlubší symetrii.

Je otázkou, zdali Bohmovo a Pribramovo holografické paradigma bude přijato vědou nebo zůstane ignorováno. Jisté je jen to, že už ovlivnilo smýšlení mnoha vědců. I kdyby bylo shledáno, že holografický model neposkytuje nejlepší možné vysvětlení okamžité komunikace mezi subatomárními částicemi, Aspectův objev minimálně naznačuje, jak poznamenal londýnský fyzik Basil Hiley, že musíme být připraveni radikálně zvážit nový pohled na realitu.

Autor: Michael Talbot

Prvním laureátem ceny Nadace Dagmar a Václava Halových Vize 97 se 5. října 1999 stal autor holografické teorie mozku, americký vědec rakouského původu Karl Pribram. Osmdesátiletý neurochirurg vypracoval holografickou teorii mozku, podle níž nelze jednoznačně určit, kde je umístěno centrum paměti, neboť je rozptýleno v celém mozku. (ČTK)

Usměvavý, drobný ale s bílou hřívou vlasů kolem hlavy velmi viditelný vědec se ukázal i na konferenci Forum 2000. O několik dnů později byl dokonce poctěn čestným občanstvím

města Příbrami. Pribram se sice narodil ve Vídni, jeho předci ale pocházejí z Příbrami a kořeny rodiny sahají až k příznavci Janu Husa, arcibiskupovi Janu z Příbrami. Nadace Dagmar a Václava Havlových VIZE 97 vydala sborník článků Karla Pribrama Mozek a mysl (kontakty: tel. 2437 2414, <http://www.vize.cz>, e-mail: vize@iol.cz), v České televizi jsme měli možnost vidět pětiminutový dokument.

Karl Pribram

Mozek: mýtus pro 21. století

(přednáška z 12. transpersonální konference, Praha 1992)

Myslím, že můj otec by na mě byl pyšný. Studoval v Praze a protože ovládal čtrnáct jazyků, nerad viděl jak jsem např. v latině ztrácel nit už po prvních větách: musel pak z paměti dokončit celou knihu za mně. Moje rodina, jak je vidět už podle jména, pocházela z města nedaleko Prahy, proslulém svými doly na stříbro v dávnější a těžbou uranu v nedaleké minulosti. Rodinná historie vzpomíná zvláště jednoho mého strýce, Evalda, který byl blízkým přítelem Franze Kafky. Všichni jste četli něco od Kafky, ale asi nevíte, že tak trochu démonicky píše o době, kdy byl zaměstnancem mého dědečka. Praha tedy vyplňuje jistou část historie mé rodiny a já jsem rád že jsem teď tady.

Tak jak tomu rozumím, jde o to, změnit ten styl struktury společenského chování, který převládal posledních dvě stě tři sta let. Povím vám o některých výsledcích výzkumu, které mne naplňují nadějí a které vypadají že budou ve výše naznačeném směru velmi efektivní. Jeden z hlavních problémů, který s sebou přinesla industriální revoluce, byl rozpor, napětí mezi duchovní podstatou člověka a materialistickými aspekty technické civilizace. Obvykle se tomu zkráceně říká problémy vztahu mysli a těla, nebo mysli a mozku, ať už se projevoval rozpory mezi církví nebo esoterními disciplínami na jedné a stále více převládajícím tzv. vědeckému názoru na svět na druhé straně. Máme stále tendenci vidět a řešit věci jen z jejich jedné stránky, a zapomínáme na tu druhou. Nenaučili jsme se vidět svět v jeho doplňující se komplexnosti.

Je to vlastně paradox: mužský svět dominuje svým materialistickým přístupem, přičemž samo slovo "matter" hmota, je odvozeno od slova matka: měl by tedy směřovat spíše ke světu ženského chápání. Jak ty dva zdánlivě tak rozdílné přístupy a světy dát zase dohromady? Samozřejmě řešení je prosté: láska. Jak to ale udělat?

Při výzkumu lidského mozku, což je nejdokonaleji organizovaná struktura ve vesmíru, se daří celkem přirozeně obcházet dualismus spíše mechanistického vědeckého přístupu a nastupující informační revoluce. Minulý rok jsem publikoval knihu Mozek a vnímání. Pokusil jsem se v ní posunout holografickou teorii mysli o kousek dál. Osobně mne na tom zarazilo, jak rychle si laická veřejnost holografickou teorii osvojila a jak hologram dnes hezky reprezentuje onen mystický aspekt naší existence - protože tu nepochybně existuje jistý velmi důkladný řád Vesmíru i mozku, distribuovaný jak směrem k celku, tak do jeho jednotlivých částí. Každá část pak reprezentuje i celek - můžete vzít jen kousek negativu hologramu a stejně dostanete obraz celý. Tohle tedy bylo velmi rychle akceptováno laickou veřejností, ne tak mými kolegy a mozkovými chirurgy, a představuje v oblasti výzkumu mozku, přes ohromné množství dílčích problémů, veliký krok kupředu.

Jak naznačil David Bohm a mnozí další, mechanistická věda posledních dvou století používala ke svému studiu především čočky. Dokázala-li by se na svět dívat bez nich, možná by svět viděla spíše jako hologram. Je tedy něco ve vzduchu, a to, o čem hovoří David Bohm a kvantová fyzika, má společné rysy s tím, o čem hovoří výzkumy mozku. Denis Gabor napsal pár let před vynálezem hologramu článek, ve kterém nastolil podobný problém. Byl matematik a hologram byl vlastně matematickou demonstrací, že při elektronkové mikroskopii by obraz zkoumaného předmětu byl lepší, kdyby se snímaly obrázky vzoru interferencí místo obrazu samotného předmětu v tom kterém bodě. V roce 1946 tedy Gabor publikoval článek, který mu mimochodem tři nebo čtyřikrát zamítli, protože mu nikdo tenkrát

nerozuměl a který jsme dlouho nemohli nikde nalézt.

Matematik Fourier dokázal teoreticky to, co patří k největším objevům 70.let, totiž, že každý vzor, třeba architekturu tohoto sálu, lze analyzovat pomocí vlnových forem. Vlnové formy se pak od sebe liší frekvencí, amplitudou a vztahem k sobě navzájem. Gabor v roce 1948 dokázal, že se dá spektrum převést do "hologramu". Někdy se této Fourierově technice říká rozprostřené formy, protože informace o celku jsou rozprostřené po celém fotografickém negativu. Jakákoliv část reprezentuje celek.

Energie je ve fyzice rozměr změny. Ten je vyjádřen hustotou frekvence vlnových forem. Na druhé straně rovnic je časoprostorové kontinuum a způsob, jakým jej většinou zažíváme. Stojím tu před vámi a vy mne vidíte. Můžete mne odlišit od stolu nebo jiných předmětů, kategorizovat, (doufám) - a to jsou všechno časově prostorové aspekty věcí. Jde tu tedy o implikátní, zavlnutý holografický řád. Takto byly věci chápány přinejmenším do roku 1965. Protiklad chápání prostoru a času na jedné, a holografické analýzy na druhé straně, vyvolal potřebu nějak oba aspekty začlenit do stejně koordinovaného prostoru.

Protože Gabor byl velmi praktický muž, zkoumal, jaké jsou limitní možnosti intenzity telefonních hovorů v kabelu přes Atlantický oceán. Telefonní hovor, to je v elektrické formě spousta vln. Dá se tedy vzít pouhý vrchol jedné také vlny, a z ní se dá usoudit, jaká je frekvence celé vlny: dá se to zkrátit. Kde je ale zde limit, jak až se to dá zestručnit? Během 70. let se zjistilo, že vztah mezi časoprostorem a informací charakterizuje také to, čemu říkáme vjemové pole zrakového neuronu. Dá se změřit opravdu z jednoho neuronu. Máme tedy jedno vjemové pole, jednu informaci, a když ji pomocí Gaborových elementárních funkcí pomocí počítače znásobíme, dostaneme přesně to, co se děje v našem mozku: nepřehledný zmatek.

Gabor prokázal, že (Hilbertova) matematika, kterou použil, a kterou použil Heisenberg k definici kvanta ve fyzice, platí také pro oblast komunikace a zavedl termín informační kvantum. Je tedy jasné, že stejný matematický popis se dá aplikovat na oblast komunikace, na oblast mikrosvětla ve fyzice a na mikroskopicky zaznamatelné procesy v mozku. To je podle mého názoru obrovsky důležité zjištění.

Nejsnadněji je to všechno pochopitelné, pomůžeme-li si příkladem piana. Máme tu nějaký mechanismus, a piano je mechanismus, a systém prostorově organizovaných kláves s nízkými tóny vlevo a vysokými tóny vpravo, které jsou prostorově spojeny se strunami upevněnými v ozvučných deskách. Struny rezonují na určité frekvence. Když se to umí, z piana se line nádherná, třeba Mozartova hudba.

Mozek je, jak věřím, organizován podobně. Je zde nějaké prostorové uspořádání, např. čelních laloků, časové uspořádání a v rámci složitého systému neuronových kontaktů a sítí jsou tu rezonance, na které lze aplikovat Gáborovy elementární funkce. V 60. letech bylo zjištěno, že určité části mozku reagují rezonancemi na určité frekvence.

Není to nic nového, lidé žijící na konci minulého století by se mohli zeptat - no a co? Prožívali podobnou změnu paradigmatu. Mimochodem, i v případě piana je to obdobné, pianový model byl navržen v 80. letech minulého století Ohmem v oblasti elektřiny. Je to jako pohyb ve spirále, už tehdy tu byly jisté ideje a dokonce jisté důkazy. Velmi komplikovanou neuronovou síť můžeme využít dvěma způsoby. Jeden z experimentů, který jsme provedli v 60. letech ukázal, že když podráždíme neurony v zadní části mozku, signál se rozdělí do skupin, podle nějakých kategorií. Podráždíme-li přední části mozku, všechny části reagují společně a výsledkem je jakýsi holoprostor či hologram: všechno je propojeno: přestože každý kanál v případě zadního podráždění funguje nezávisle, podráždíme-li frontální blok, mozek reaguje jako celý orchestr, sjednoceně.

Má práce sestávala z pokusů zjistit, jaké jsou rozdíly mezi zadní a přední částí mozku a hlavně jak funguje ta přední. Tedy, jakmile stimulujeme přední části mozku, ať už chemicky nebo třeba zpěvem mantry, dostáváme jakýsi holografický model funkcí a operací který nám

umožňuje dělat věci, např. spojené s našimi esoterickými tradicemi.

Naše vnímání času a prostoru je (enfolding) zabaleno v hologramu. Jinými slovy, nemůžeme jej objevit aniž bychom jej netransformovali. Každá příčina a následek probíhají v čase a neplatí-li časoprostorové podmínky, není-li tedy čas, všechno probíhá současně. V tomto ohledu zde existuje spousta otázek, pro které prostě nemáme odpovídající termíny a slova. Například otázka "out of body experience", zážitek mimotělní zkušenosti, a spousta dalších, je zatím mimo dosah našeho uvažování a nedostáváme odpovědi, protože nejsme schopni položit ty správné otázky. Prostor a čas, tělo a ne-tělo, vesmír a my, to všechno rezonuje mezi sebou do takové míry, že námi chápané hranice a limity zde neexistují, jsou irelevantní. Nemáme slova, nemáme jazyk, který by tyto věci dokázal popsat: slovo logos vlastně znamená kategorie, koncept. Možná tyhle problémy budeme muset raději zahrát nebo zatančit, než vyslovit.

Existuje již množství důkazů o tom, že způsob, jakým jako individua existujeme, do jisté míry odráží způsob, jakým jsme se jako rasa vyvinuli. Lidské embryo nejprve vypadá jako ryba, pak jako obojživelník a tak dále.

Rád bych předeslal, že snad náš kulturní vývoj sleduje podobné principy jako organická evoluce. Že dnes vstupujeme do nového období, ve které holografický způsob vnímání zkušeností (předními mozkovými laloky) bude integrován do paradigmatu tzv. vědeckého materialismu. My máme tendenci to staré vyhodit a ve vztahu mezi vědou a náboženstvím se to již děje. Vědecké důkazy, které v tomto aspektu měly svůj počátek v Gaborových pracích, naznačují, že věda a duchovnost spolu souvisí.

Rád bych poukázal na tři nejnovější objevy. První se týká kulturního vývoje společnosti. Existují důkazy, že frontální mozkové laloky se vyvíjí nejméně ve třech etapách : v prvních letech života, pak mezi 7. a 8. rokem, a k překvapení vědců se nedávno zjistilo, že nejdůležitější nárůst frontálních laloků se odehrává mezi 17., 18. a 21. rokem. Jinými slovy, zatímco naše děti studují na středních školách, jejich mozky prodělávají nejradikálnější proměnu. Přední laloky jsou oblasti, které pracují např. s hodnotovými žebříčky a esoterickými a duchovními aspekty naší existence.

Z toho co jsem se dočetl o prastarých civilizacích, mohu usuzovat, že se tehdejší lidé chovali násilnický. oko za oko, zub za zub. Možná naše civilizace ještě kulturně nedospěla do stadia, ve kterém by mohla adekvátně využít funkcí frontálních mozkových laloků. Možná prostě musíme i kulturně dospět na úroveň, která by nám umožnila akceptovat i vnitřní rozměr našeho člověčenství.

Ray Bradley studoval komuny a komunity po celá desetiletí tak, že sledoval vztahy v párech. Ptal se prostě: ke komu cítíte příbuznost? Ke komu patříte? Kdo vám dává příkazy? Koho milujete? Nakonec mu z odpovědí vyšly fascinující diagramy: převažovaly dvě oblasti, které nazval Láska a Moc. Moc ve vztahu k hierarchickým vztahům - ve smyslu ty proti mně, já s tebou nebo já ne s tebou. Ukázalo se, že každý v komunitě věděl přesně co se děje mezi ostatními členy. Existuje nějaké všeobecné povědomí o vztazích mezi členy komunity které jaksi obaluje (enfolding) všechno co se pak ve skupině děje.

Všechno o čem jsem hovořil a co se týkalo organizace systémů nebo struktur, je relativně statické. Jsou to popisy, jak funguje nějaký systém, popis metafory jak funguje piano, jak funguje mozek, ale ve skutečnosti je samozřejmě vše v nepřetržitém pohybu. V kvantové fyzice a jinde se o tomto dynamismu hovoří jako o entropii, změně organizace v čase a prostoru. Většina toho, co bylo ve fyzice až do doby před několika desítkami let vykonáno, se týkalo ideje, že všechno je zvrátelné, přeměnitelné: čas, prostor.

Ilya Prigogine před několika desítkami let zjistil, že některé chemické látky se někdy chovají tak, že si udržují svou momentální stabilitu úplně mimo rámec přírodních zákonů akce a reakce a daleko od stavu, který bychom nazvali rovnovážným.. Dnes jsou tyto ideje známy jako např. teorie chaosu a běžně se operuje s koncepty různosti v jednotě.

Říkával jsem tehdy že nerozumím pojmu "komplexnost", a trvalo mi, než jsem pochopil, že tu jde o určitý paradox: operujeme s velkou růzností, která ale zároveň naznačuje jistý druh jednoty. Oponoval jsem zastáncům teorie chaosu, že ač souhlasím s existencí jistých "míst (pozitivních) změn", musí zde být ještě něco, co z toho nepořádku (pro který vědci používají slovo chaos) a zmatku vyvolá nějakou stabilitu. Otázka možná zní jinak: jak se vy nebo já máme chovat v tak složitém systému, jakým je naše současná společnost? Pracuji v týmu s několika čínskými vědci a jeden z nich to vyřešil následně: při počítačových simulacích, které pokračují až k tomu, co bychom nazvali chaosem, zjistil, že pokud to bude chtít kontrolovat a tu a tam zasáhnout, stačí, aby ovlivnil jednu malou část systému, a zbytek systému v patřičném čase zareaguje a dočasně se stabilizuje.

A to je poselství, se kterým jsem se chtěl podělit. Vy i já, tím, že stabilizujeme své individuální části komplexního systému (tedy že přestaneme říkat "já sám nic nemohu změnit" a budeme pracovat na stabilizaci svých míst a částí), můžeme vyvést celý systém z chaosu do harmonie. Vím že neříkám nic nového, ale dnes na to máme už vědecké důkazy. A vzpomeňte si na dobu, kdy v roce 1989 několik jedinců změnilo svět. To, co se stalo přímo tady, v Praze, může být nádherným příkladem, jak by to mohlo fungovat i jinde.

Základy hologramu

Zde je několik základních věcí o hologramu. Budou zde vysvětleny dvě teorie kolem hologramu: 1. vzorec vlnové interference, a 2. koherentní světlo. A pak popsány jak hologram informace ukládá a vyvolává.

1. Interferenční vzorec

Hologram je založen na teorii nositele nobelovy ceny Denise Gabora, týkající se vzorců interference. Gabor objevil v roce 1947, že každý vrchol vlnového vzorce obsahuje celou informaci o jeho původním zdroji, a tato informace může být uložena na film a reprodukována. To je důvod proč se nazývá hologram (celý záznam).

Rozvlnění, vzniklé po té co hodíme oblázek na nehybnou hladinu rybníka, je nejzákladnější příklad užívaný k popisu procesu vlnové interference. Jestliže vhodíte kamínek do rybníka, vytvoří to nekonečně rozšiřující se kruhové vlny. Jestliže vhodíte dva kamínky do rybníka, hřebeny vln se nakonec setkají. Prusečik těchto hřebenů vln je nazýván bod interference. Interference dvou nebo více vln, ponese celou informaci o všech vlnách.

2. Koherentní světlo

Gabor zaznamenal několik obrazu holograficky, ale nebyl úspěšný v produkci čistého obrazu, protože mohl používat jen nekoherentní světlo, bílé světlo.

Nekoherentní světlo je jako, kdybyste se dívali na auta vyjíždějící z tunelu. Viděli byste pravděpodobně mnoho různých modelů a typů aut, jedoucí různou rychlostí a v různých odstupech. Teď předpokládejme, že byste najednou viděli vyjíždět stejný model i typ auta, jedoucí stejnou rychlostí a stejnými rozestupy. To by byl příklad koherentního světla.

Hologram potřebuje koherentní světlo, aby zaznamenal a reprodukoval obraz čistě.

L.A.S.E.R (světlo zesílené stimulací emisí radiace) byl vynalezen, aby produkoval koherentní světlo. Nekoherentní světlo se pohybuje v různých frekvencích a různých fázích. Koherentní světlo se pohybuje stejnou rychlostí a ve stejné fázi (100% koherentní světlo je vzácné). Je důležité používat koherentní světlo, protože informace je nesena na hřebenu každé vlny. Více průsečíků tedy znamená více informací.

3. Ukládání informací

Narozdíl od kamery, která má jenom jeden bod světelné reference, hologram má dva nebo

více bodu světelné referencí. Křížící body dvou světelných vln obsahují celou informaci od obou referenčních bodů. Laser je užíván jako světelný zdroj tak, aby vlny byly koherentní.

obr. holografické ukládání informací.

Laser je vyslán na zčásti stříbrné zrcadlo, zvané beam splitter. Toto zrcadlo rozdělí původní paprsek do dvou paprsků. Jeden paprsek cestuje skrz čočku, která rozptýlí světlo na objekt, který je zaznamenáván. Toto světlo, nazývané objektový paprsek, je odražen od objektu na filmovou desku. Druhý paprsek je odražen od zrcadla a pak skrz čočku rozptýlí světlo přímo na film. Tento paprsek je nazýván jako referenční paprsek. Stejný světelný zdroj je použit pro oba paprsky, aby vlny měly dokonalé průsečíky.

obr. Zaznamenávání pohybu.

Chceme-li přidat pohyb (čas) to k našemu hologramu, otočíme objekt, anebo pohneme zrcadlem a čočkou, a zaznamenáváme znovu na ten samý film. Původní vlny zaznamenané na film, budou pronikat s vlnami z nové perspektivy.

Celek v každé části.

Jedna z nejzajímavějších kvalit hologramu je, že celek obsahuje vědění každé části, a každá část obsahuje vědění celku. Jestliže rozlomíte hologram do mnoha kousků, každý kousek bude stále obsahovat celý obraz, ale s omezenou perspektivou. Obraz zůstává stejně veliký, ale ztrácí se jasnost. Hologram je jako okno. Jestliže uděláte okno menší, objekt se nestane menším, ale ztratíte něco ze svého výhledu.

obr. Universální hologram

Teorie celistvého vesmíru - Bohm

Bohmova teorie svinujícího a rozvinujícího - svinutého implicitního řádu vesmíru, hlásá, že naše mozky jsou malé kousky velkého hologramu. Že náš mozek obsahuje celé vědění vesmíru. Jestliže se podíváme na mřížku, můžeme vidět, jak každá mysl má omezenou perspektivu vesmírného hologramu.

Naše mozky jsou okna vnímání. Každá mysl vždy obsahuje celý obraz, ale s omezenou a nejasnou perspektivou. My každý máme různé zkušenosti v našich životech, ale každá perspektiva je vlastně platná.

Holografická teorie mozku

Dr Karl Pribram teorie mozku tvrdí, že uložené informace jsou všude v mozku. Není zde žádná určitá lokalita pro specifickou paměť. Jeho kniha "Jazyk mozku" popisuje neurologické holografické procesy.

Meziosobní hologramy.

Paul Chivington popisuje psychologický hologram v jeho knize " Vidění skrz tvoji iluzi". Jeho komunikační model je založen na Chivingtonově psychologickém modelu. Komunikace se uskutečňuje, když odpovídáme na stimuly. Ukládáme nové informace založené na naší minulé zkušenosti a co zažíváme v přítomnosti. Naše nové podvědomé záznamy se budou promítat do budoucnosti. Oba, Pribram a Chivington, říkají, že ukládáme a promítáme informace skrz naše podvědomé mysli holograficky.

obr. meziosobní komunikační model

Objektový paprsek reprezentuje našich 5 smyslů. Věřím, že čočky reprezentují jak ostré naše smysly jsou. Čočka se stává "zataženější" když ztrácíme naši citlivost k podnětům. Když věnujeme pozornost objektům jež odrážejí naše smysly, zaznamenáváme vlny jako odraz naší

smyslové interakce.

Referenční paprsek je odraz zrcadla naší minulých zkušeností, víry, postoje, a našeho očekávání výsledku v budoucnosti. Je to projekce naší minulosti. Rozptylující čočka potřebuje být jasná, aby došlo k promítání jasné podoby minulosti.

Dva paprsky způsobují interferenční vzorec, vytvořený v našich mozcích. Promítáme staré obrazy do budoucích událostí. Chivington tvrdí, že můžeme změnit naše reakce na přítomné dění, změnou našich postojů a víry k naším minulým zkušenostem.

Vyvolání informací

Jeden referenční paprsek je užíván k projekci hologramu. Bílé světlo může být užito k pohledu nebo projekci, u většiny hologramů. Ale abychom získali co nejčistší obraz a nejlepší perspektivu, světelný zdroj užívaný k projekci obrazu by měl mít soudržnost (koherenci) podobně jako původní světelný zdroj. Vlny referenčního paprsku se budou křížit s těmi na filmu a budou reprodukovat informaci obrazu. Čím více průniku vln, tím jasnější bude obraz reprodukován.

Projekce hologramu má inverzní vztah se záznamem hologramu. Všimněte si, že černá strana objektu je nejbližší desce, v obou případech - v reálném i virtuálním obraze.

Bibliography

1. A Guide To Practical Holography - pg 27

Christopher Outwater & Eric Van Hamersveld
Pentangle Press, Beverly Hills, CA, 1974

2. A Guide To Practical Holography - pg 2

Christopher Outwater & Eric Van Hamersveld
Pentangle Press, Beverly Hills, CA, 1974

3. The Holographic Paradigm - pg 30

Edited by Ken Wilder

"What The Fuss Is All About"

Karl Pribram

Shambhala Press, Boulder, CO, 1985

. Languages of the Brain Karl Pribram

Brooks/Cole Publishing, Monterey, CA, 1977

5. Seeing Through Your Illusions - pg 65

Paul Chivington Laurel Elizabeth Keys

G-1 Publications, Denver, CO, 1983

6. Human Communication Theory:Original Essays - pg 297

Edited by F.E.X. Dance

"Toward a Theory of Human Communication"

F.E.X. Dance

Holt, Rinehart, and Winston, New York, 1967

7. Star Wave - pg 51

Fred Allen Wolf

MacMillian Publishing, New York, 1984

8. The Holographic Paradigm - pg 44

Edited by Ken Wilder

"The Enfolding-Unfolding Universe:A conversation with David Bohm"

Renee Weber

Shambala Press, Boulder, CO, 1985

Star Wave - pg 196
Fred Allen Wolf
MacMillian Publishing, New York, 1984

Additional References:

A Wholeness and the Implicit Order
David Bohm - Routledge & Kegan Paul, London, Boston Henly, UK, 1980
The Holographic Universe
Michael Talbot - HarperCollins, NY, 1991
The Holotropic Mind
Stanislav Grof, MD - HarperCollonc, NY, 1993
Vibrational Medicine
Richard Gerber, M.D. - Bear & Company, Sante Fe, NM 1988
The Tao of Physics
Fritojf Capra - Bantum Books, NY, 1975
Einstein For Beginners
Joseph Schwartz & Michael McGuinness, Pantheon Books, Random House, NY, 1974

Prof. MUDr. Stanislav Grof

Prof. MUDr. Stanislav Grof (1931) se narodil a vystudoval medicínu v Praze. Spoluzakládal Výzkumný ústav psychiatrický, kde se věnoval zkoumání účinků psychedelik na lidskou psychiku a terapeutickému užití LSD v případě duševní nemoci.

Od ledna 1967, na pozvání Výzkumného psychiatrického střediska Univerzity J. Hopkinse v Baltimore (Maryland USA), pokračoval ve výzkumech v USA. V r.1969 se zde stává vedoucím (Chief of Psychiatric Research) výzkumů změněných stavů vědomí a profesorem psychiatrie na Univerzitě J. Hopkinse. V r.1972 publikuje svoji první knihu “Oblasti lidského nevědomí” (Realms of the Human Unconscious).

V r.1972 se také stává vědeckým pracovníkem Esalen Institutu v Big Sur v Kalifornii. Tam má možnost shrnout své dosavadní poznatky a se svou ženou Christinou vytváří a rozvíjí metodu holotropního dýchání. Tato metoda aktivního autoterapeutického změněného stavu vědomí umožňuje dostat se bez použití drog do oblastí nevědomí, opětovně prožít jeho obsahy, což může mít v případě potlačených traumat uvolňující, úlevný a ozdravný efekt. A dále umožňuje přesah do transcendentních oblastí lidské psychiky.

Jako psychoterapeut hledá Stanislav Grof, ve snaze překonat v té době vládnoucí behaviorismus a úzce biologický freudismus, hlubší psychologické souvislosti procesu růstu a zrání lidské osobnosti. Spolu s Abrahamem Maslowem a Anthony Sutichem (zakladateli Společnosti humanistické psychologie) si uvědomuje, že chybí nesmírně důležitý prvek – duchovní rozměr lidské psychiky.

S. Grof, A. Maslow a A. Sutich zakládají už v r.1968 Společnost pro transpersonální psychologii, spojující všechny ty, kdo chápou lidskou existenci v její celistvosti tvořené množstvím neoddělitelných souvislostí subjektivních, společenských, ekologických i kosmických. S. Grof přispěl během následujících let svojí teoretickou prací i praktickými terapeutickými výsledky významnou měrou k rozvoji a konstituování této moderní oblasti a k celkovému posunu náhledu na lidskou psychiku.

Je přirozené, že se transpersonální psychologie začala brzy spojovat a prolínat s dalšími vědními obory, s nimiž postupně vytvořila zázemí nového vědeckého paradigmatu – nového vědeckého myšlení. Tak se na konci sedmdesátých let vytváří Mezinárodní transpersonální společnost, která se stává interdisciplinární vědeckou organizací, podporující úsilí o formulaci holistického pojetí lidské bytosti i jejího vztahu ke světu a kosmu. Patří sem jména jako

Fritjof Capra, Werner Heisenberg, David Bohm, Gregory Bateson, Hazel Hendersonová, Karl Pribram, Alan Watts, Ralph Metzner, Rupert Sheldrake, Ram Dass, Gabriela Roth a další. Je také přirozené, že nové paradigma (ve skutečnosti původní, pradávný náhled na svět) narazilo. A až do této doby – ačkoli už André Malraux nazval 21. století stoletím spirituality – stále naráží na starý vědecký názor obhajující přežitou a nefunkční možnost absolutní poznatelnosti světa pouze rozumem.

Stanislav Grof se svou vynikající ženou a spolupracovnicí Christinou v současné době žije v Mill Valley poblíž San Franciska, kde se věnují převážně profesionálnímu výcviku terapeutů holotropní metody a transpersonální psychologii.

V r. 1999 jsme měli tu čest přivítat S. Grofa v Brně, v rámci jeho přednášky a autogramiády poslední přeložené knihy "Kosmická hra". Po peripetiích komplikovaného příjezdu (nakonec s knihkupcem Michalem Ženíškem) byl milým hostem Psychocentra.

V češtině byly publikovány tyto knihy:

- S. Grof: Dobrodružství sebeobjevování
- S. Grof: Za hranice mozku
- S. Grof: Holotropní vědomí
- S. Grof: Kosmická hra
- Ch. a S. Grofovi: Krize duchovního vývoje (Chvojkovo nakladatelství)
- Ch. a S. Grofovi: Nesnadné hledání vlastního já (Chvojkovo nakladatelství)
- Christina Grofová: Žízeň po celistvosti

Dioda s bílým šumem, vědomí a morfická pole

Na americké univerzitě v Princetonu probíhal od srpna 1998 pozoruhodný výzkum. Dostal název Globální projekt vědomí (Global Consciousness Project, GCP) a podíleli se na něm vědci, inženýři i umělci z celého světa. Výsledky výzkumu jsou v souladu s teorií morfické rezonance, kterou vypracoval biolog, biochemik, filozof a významný představitel alternativní vědy Dr. Rupert Sheldrake. Na základě nashromážděných poznatků badatelé konstatovali, že prostřednictvím diod s bílým šumem lze sledovat individuální vědomí i stav vědomí celého lidstva.

Dioda s bílým šumem

Quantecové diody s bílým šumem jsou využívány k detekci a následné analýze změn morfických polí a pole vědomí. Univerzitní výzkum těchto diod trvá už 30 let a do dnešní doby se podařilo prokázat, že mohou sloužit jako spojovací článek mezi vědomím a strojem (mysl-stroj-interakce/vzájemné působení). Globální projekt vědomí (Global Consciousness Project, GCP) realizovaný na Princetonské univerzitě v USA, potvrdil, že skenovat lze nejenom formy individuálního vědomí, ale také globální vědomí lidstva. Při teroristickém útoku na newyorské Světové obchodní centrum (World Trade Center, WTC), k němuž došlo 11. září 2001, zaznamenalo 50 diod v různých částech světa v reakci na stav globálního vědomí synchronní prudké výkyvy.

Obrázek č. 1: Dioda s bílým šumem BioCom.

Strojové čtení myšlenek

Rozsáhlý výzkum na americké univerzitě v Princetonu, kterému veřejnost nevěnovala téměř žádnou pozornost, dospěl k závěru, že stroje a počítače, které měly diodu s bílým šumem zabudovanou jako spojovací článek, reagovaly na myšlenky a vědomí lidí, kteří s nimi

navázali spojení. Spojení mezi člověkem a strojem (počítačem) je bezdrátové a realizováno bývá pomocí myšlenkové koncentrace osoby určené ke komunikaci se strojem. Nejznámější experiment tohoto typu byl uskutečněn v USA na univerzitě v Princetonu. Probíhal déle než 8 let a podílelo se na něm 200 studentů bez zvláště dokazatelných schopností mimosmyslového vnímání (extra-sensory perception, ESP). V rámci experimentu byli studenti vyzváni k tomu, aby při testech mysleli na "+" nebo "-".

Obrázek č. 2: Při vyhodnocování všech testovaných údajů vyšlo najevo, že počítač dokázal prostřednictvím diody s bílým šumem zjistit a zaznamenat, na co subjekty během experimentu myslely. Další informace tady.

Globální projekt vědomí
(Global Consciousness Project, GCP)

Vedoucí: Dr. Roger Nelson

<http://noosphere.princeton.edu/>

Projekt, který byl zahájen v roce 1998, se zaměřil na sledování globálního vědomí prostřednictvím měření a na vyhodnocování údajů získaných z přibližně padesáti diod s bílým šumem rozmístěných po celé planetě.

Roger Nelson, který pracoval do poloviny roku 2002 v laboratořích PEAR (Princeton Engineering Anomalies Research), navrhl, aby bylo kromě jednotlivých forem vědomí sledováno rovněž globální vědomí, pokud se jeho existenci podaří prokázat a bude-li měřitelné. Od poloviny roku 1998 bylo v různých částech světa rozmístěno přibližně 50 diod s bílým šumem. Bílý šum si lze představit jako rádio naladěné mezi dvě stanice, kde dochází k velmi rychlému a nahodilému střídání zvukových frekvencí. Každá z 50 diod je napojená na počítač. Nezpracované údaje z jednotlivých počítačů jsou každodenně přenášeny do centrálního počítače univerzity v Princetonu. Tam je prováděna jejich analýza.

Zasáhnou-li do světového dění nějaké významné a emocionálně vypjaté události, přitáhnou zpravidla pozornost sdělovacích prostředků. Takové události jsou převáděny na statisticky porovnatelné záznamy.

Obrázek č. 3: Mapa světa s vyznačenými místy, na kterých byly za účelem výzkumu rozmístěny diody s bílým šumem. Podrobnosti zde.

Výsledky jsou jednoznačné

V době, kdy byl na WTC v New Yorku podniknut teroristický útok, zachytilo všech 50 diod velké výkyvy.

Obrázek č. 4, 5 a 6: Teroristický útok na budovy Světového obchodního centra (fotografie a grafické vyjádření zaznamenaných výkyvů). Pro bližší informace o vlivu této události na stav globálního vědomí klikněte [zde](#) nebo [zde](#).

Morfické pole

Je-li skutečností, že globální vědomí reaguje synchronně na události přenášené médii, lze z toho usoudit, že všichni reagujeme podobně na stejné události? Rupert Sheldrake vysvětluje, že každý jednotlivý člověk s morfickými poli je ve spojení s morfickými poli celého lidstva. Fakticky tedy jde o morfický fenomén.

To, že vědomí reaguje globálně a bez závislosti na sdělovacích prostředcích včetně televizního vysílání, bylo možné poznat podle toho, že před útokem na WTC bylo globální vědomí zalarmováno od 4 hodiny ranní místního času, což je o téměř 5 hodin dříve, než do mrakodrapu narazilo první letadlo (v 8:45 hod.) a 6 a 1/2 hodiny před tím, než při nárazu do budovy explodovalo druhé letadlo. Přestože o tomto teroristickém útoku do 8 hodiny 45 minuty úřady nevěděly, globální vědomí reagovalo už ve chvíli, kdy únosci letadel teprve začínali realizovat svůj plán. To jsou první důkazy, jež potvrzují přítomnost morfických polí, která zjevně spojují všechny lidi i v okamžiku, kdy ke vnímání skutečnosti dochází nevědomě mimo naše smysly.

Statisticky průkaznými signifikantními odchylkami padesáti diod byly v rámci Globálního projektu vědomí (Global Consciousness Projekt, GCP) ověřeny četné události. Veškerá vyhodnocení jsou veřejně přístupná na internetu (<http://noosphere.princeton.edu/>). Případné dotazy, prosím, neadresujte univerzitě v Princetonu, ale pošlete je na e-mailovou adresu rdnelson@princeton.edu

Obrázek č. 7:

Rupert Sheldrake, Ph.D.

autor teorie morfické rezonance, jeden z nejvýznamnějších představitelů nového paradigmatu ve vědě.

Vystudoval přírodní vědy a biochemii na univerzitě v Cambridge (University of Cambridge) a filozofii a dějiny vědy na Harvardově univerzitě (Harvard University). Byl vědeckým pracovníkem britské Královské společnosti (Royal Society) a ředitelem biochemických studií při Clare College v Cambridge. V současné době je členem Institutu noetických věd (Institute of Noetic Sciences, IONS) v San Franciscu.

Napsal řadu odborných pojednání a několik knih, mezi jinými např. Přítomnost minulosti, Tao přírody a Sedm experimentů, které by mohly změnit svět.

Jako příklad se můžeme zmínit také o dalších událostech, které se projeví na měřitelné úrovni globálního vědomí lidstva:

Obrázek č. 8: Princezna Diana zemřela 30. srpna 1997. Na tomto grafu je dobře patrné globálně rozrušené vědomí v den jejího pohřbu.

Obrázek č. 9: O jeden týden později při pohřbu matky Terezy (zemřela přirozenou smrtí ve vysokém věku 5. září 1997) reagovalo globální vědomí normálně, počítač žádné zvláštní výkyvy diod nezaznamenal. Příslušné srovnání je zde.

Také události pozitivního významu působí na globální vědomí

Globální vědomí reaguje se stejnou intenzitou na pozitivní i negativní skutečnosti, což v rámci GCP déle než 4 roky ukazovaly výkyvy diod. Na kolísání měly největší vliv celosvětově významné svátky, teroristické útoky a války.

Obrázek č. 10: Grafické znázornění odchylky naměřené na přelomu let 2001 a 2002. Podrobnosti si můžete přečíst tady.

Na naměřené údajích se znatelně projevila i válka v Iráku. Přírodní katastrofy, i když měly velký rozsah, způsobily jen slabé reakce, což znamená, že z pohledu globálního vědomí nebyly abnormální. Nejmenší výkyvy byly naměřeny při politických nebo sportovních událostech (volby, olympijské hry).

Sheldrak argumentuje, že morfické pole každého jednotlivého člověka je ve spojení s morfickými poli celého lidstva.

Podle mého názoru jsou všechny organismy řízeny a organizovány morfickým polem (z řeckého "morphis" - forma). Morfické pole je organizačním polem systému. Každý krystal má svůj druh morfického pole, každý tvor má svůj druh morfického pole a stejně tak má své vlastní morfické pole každý orgán, každá tkáň, každá buňka, každá organela, každá molekula uvnitř těla. Existují nesčetné hierarchie polí v polích. Celá příroda je vybudována ze systémů v systémech, včetně systémů planet, hvězd atd. Každý tento systém má své vlastní morfické pole, které je organizuje podle zvyků příslušného druhu. Protože se některé systémy opakovaně vytvářejí již po několik milionů let, jako je tomu například v přírodě u atomu vodíku či u krystalů soli, vytvořily vzory, které se opakují natolik dominantně, že se staly efektivně fixními. Chovají se tedy tak, jako by podléhaly věčným zákonům.

Sedm experimentů, které mohou změnit svět

Přednáška Ruperta Sheldrakea

na 13. mezinárodní konferenci transpersonální psychologie v Killarney, v Irsku

Domnívám se, že současná věda je limitována sama sebou. Jak se ukazuje vždy při střídání "paradigmat" vědy, údaje, které do předem přijatých schémat nepasují, bývají opomenuty nebo ignorovány. My dnes žijeme ve vědeckém období, které bych nazval mechanistické: Země, vesmír, zvířata, rostliny i lidé jsou podle dnešní vědy jen velmi komplikované mechanismy.

Domnívám se, že právě tento "vědecký" způsob nazírání reality dovedl společnost až k dnešní globální ekologické krizi.

Ve většině svých prací jsem se snažil právě tyto hranice mechanistického názoru překročit a

pomoci nalézt vědě daleko širší rámec, ze kterého by mohla vycházet.

Změnit vědu ale není snadné. Současná věda je velmi zprofesionalizována, a jako jiní profesionálové, mnozí vědci jsou velmi konzervativní. Zvláště konzervativní jsou pak pokud se týká samotné vědy.

V politice říká jedna strana jedno a druhá tvrdí opak. U soudu jsme zvyklí slyšet argumenty jedné a pak druhé strany. Vlastně téměř v každé sféře lidské aktivity očekáváme jakousi výměnu názorů, přednesení odlišných stanovisek. Ve vědě ale převládá jeden ortodoxní názor a to dokonce ve všech zemích na celém světě. Je to jakási podivná monolitická ortodoxie.

V minulosti to bylo volnější, protože jak víme, velká řada vědeckých objevů je na kontě amatérů. Amatér je slovo, označující člověka, který miluje to co dělá: nedělá to tedy proto, aby postoupil na lepší místo nebo byl hodně publikován. Svoboda amatérů byla úrodnou půdou na které současná věda vyrostla - umožnila obrovskou šíři experimentů a výzkumu.

Často zapomínáme, že celá řada největších vědců minulého století byli amatéři. Např. Charles Darwin nikdy nedosáhl akademické pozice, nikdy nedostal žádný grant. Většinu svého života prožil ve svém domku v Kentu a tam na zahradě prováděl většinu svých pokusů a psal své knihy. Jeho dílo vzbudilo hodně nevole, ale jako amatér měl svobodu dělat co uznal za vhodné.

Překvapivě právě dnes se zdá být opět doba pro amatérskou vědu velmi příznivá. Dokonce si myslím, že nikdy nebyla vhodnější. Nikdy nemělo tolik lidí vysokoškolské vzdělání, tolik volného času, tolik počítačové síly na svých stolech a takový přístup k informacím.

Jak jsem v posledních letech zjistil, některé z těch nejpřekvapivějších vědeckých experimentů, tak revolučních, že by mohly změnit dosavadní převládající vědecký světový názor, lze uskutečnit velmi lacino.

Zjistil jsem to při své práci na teorii morfických rezonancí. Protože jsem nedostal žádnou vědeckou či jinou finanční podporu, musel jsem navrhnout velmi laciné experimenty. Časopis Natural Science mi hned na počátku mých experimentů sponzoroval soutěž o nejlepší důkaz platnosti teorie morfogenetických polí. To vedlo k neobyčejnému nárůstu a přílivu tvůrčích nápadů a spustilo další lavinu aktivit.

Na základě těchto poznatků jsem zjistil, že i radikální výzkum lze provést velmi lacino. Navíc není člověk obtěžován různými vědeckými a grantovými komisemi. To vše se stalo základem mé knihy "Sedm experimentů, které mohou změnit svět", která by měla být jakýmsi pozváním ke spoluúčasti.

Rád bych se o dvou-třech navržených experimentech zmínil.

První kapitola se týká chování domácích zvířat. Ke svému překvapení jsem zjistil že až 60% domácností v USA a ve Velké Británii chová nějaké domácí zvíře. Existuje překvapivé množství znalostí a zkušeností, které lidé, díky svému dennímu styku a jakési velmi intenzivní mimodruhové komunikaci, se svými domácími mazlíčky mají. Ještě překvapivější je, že tento druh studia a výzkumu zvířat byl zcela ignorován vědou. Nikdy nikde nikdo tohoto druhu výzkumy nepoužil, možná proto, že domácí zvířata jsou považována za "nevědecké" tvory. Jediný výzkum na světě za posledních deset let se týkal toho, jaké výhody plynou lidem ze styku s domácími zvířaty - jak pomáhají snižovat zločinnost atd. Zvířata sama ale byla i v

tomto výzkumu zcela ignorována.

Jakmile se ale začnete bavit s lidmi, kteří mají a chovají domácí zvířata, velmi rychle zjistíte, že se mezi lidmi a zvířaty odehrává hodně jevů, které by se podle konvenčního vědeckého názoru na svět odehrávat neměly.

Soustředil jsem se na něco, co je snadné pozorovat - schopnost psů a koček vědět, kdy se jejich pán či paní vrátí domů. Poprvé jsem se s tímto fenoménem setkal ve svém rodném městě. Moje susedka, vdova, mi vyprávěla, že díky své kočce vždycky ví, kdy přijede její syn domů. "Nemusí telefonovat", říkala, "podle chování kočky vždycky poznám, kdy syn přijede a připravím mu jeho pokoj."

Nevěděl jsem, co si o tom mám myslet. Zmínil jsem se o tom dalším lidem a postupně jsem zjišťoval, že takovéto historky jsou překvapivě časté a hojné. Mnoho psů a koček ví předem, kdy jejich pánové přijdou domů.

Za podpory několika institucí už tři roky tento fenomén zkoumám. Uveřejnil jsem v bulletinu jedné instituce výzvu, aby mi lidé o podobných příhodách napsali a dostal jsem již několik set dopisů.

Skeptici tvrdí, že se jedná o jakousi rutinu, že zvířata si pamatují, kdy obvykle jejich pán přichází domů. Jiní tvrdí, že je to záležitost dokonalého sluchu psů a koček. Když namítnete, jak může pes rozeznat zvuk auta svého pána na 60 km, odpoví, že je to proto, že o smyslovém světě zvířat nemáme nejmenší ponětí.

Dovolte mi citovat z dopisu jedné paní z USA. Svědčí to také o systematickosti, s jakou jsou lidé schopni své miláčky pozorovat. Ptal jsem se jí totiž, jestli by se takové jevy daly vysvětlit zvykem.

"V našem případě se za žádných okolností nemůže jednat o zvyk. Máme zkušenosti se dvěma psy a kočkou a výsledky pozorování jsou vždy stejné. Můj pes vždy ví, kdy přijdu domů. Dokonce se zdá, že pes reaguje jen na záměr jít domů a ne až na přímý akt cesty. Jakmile opustím svou kancelář a jdu ke svému autu, abych jela domů, můj pes, i když spí, se probere, lehne si čumákem ke dveřím a čeká na mne. Jak se pomalu blížím, je stále vzrušenější. Jeho chování je stejné bez ohledu na vzdálenost, ze které se vracím. Nereaguje ale, když opustím kancelář, abych jela někam jinam".

Konvenční věda tvrdí, že se jedná o zvyk, nebo zvířata změnu vycítí z chování osoby, která je s nimi doma. Experimenty, které navrhuji, jsou velmi jednoduché. V tomto případě stačí, aby se majitel domácího mazlíčka vracel neočekávaně (různými dopravními prostředky aj.) domů a osoba, která se zvířetem zůstane doma, si bude dělat podrobné poznámky. Toť vše.

Jednou jsem se zeptal vydavatele novin v New Yorku, jestli by mi nemohl otisknout komentář k mé nové knize. "O čem ta kniha je?", zeptal se. O chování psů a koček, kteří jaksi vědí, kdy jejich pán přijde domů. "Já mám taky psa", řekl na to. A ten pes začne štěkat vždycky, když se zvednu, abych šel domů. Je to 14 kilometrů. Obvykle mi to moc dlouho netrvá, ale někdy s tím mám potíže, protože když se třeba vrátím domů trochu později, u dveří mi moje žena začne vyčítat: "Kdes byl tak dlouho, vždyť jsi již před dvěma hodinami odešel z kanceláře!"

Jiný případ ilustruje další kategorii těchto situací. Čtenářka Sunday Telegraphu jednou týdně

zajíždí vlakem do Londýna a večer se nepravidelně vrací domů. Trvá jí to 25 minut vlakem a 5 minut pěšky od nádraží. Ani ona sama nikdy neví, jak dlouho se zdrží, ale její manžel vždy přesně půl hodiny předtím, než se vrátí, ví, že se vrací, podle chování jejich psa. Pes snad může slyšet blížící se vlak, ale nemůže předse vědět, ve kterém vlaku sedí jeho paní, a už vůbec nemůže slyšet, do kterého vlaku jeho paní nastoupí 40 km odtud.

Díky dopisům čtenářů jsem objevil další zajímavé jevy. Mám už 12 popisů, jak kočky reagují na telefonát svého pána či paní. Jedna žena mi napsala: “Moje dcera má kočku a má ji velmi ráda. Teď ale vyučuje na jedné škole v jiném hrabství a tak mi nepravidelně a v různou dobu telefonuje. Kočka obvykle na zvuk telefonu nereaguje, ale někdy se zvedne a pospíchá k telefonu a mňouká - když zvednu sluchátko, je to vždy moje dcera.” Vyprávěl jsem tu historku několika přátelům a jeden z nich je profesor, který hodně a často cestuje, a ten má kočku, která se někdy může zbláznit, běží k telefonu, shodí packou sluchátko a mňouká: vždy je to její pán.

Tyto jevy by se měly vědecky zkoumat, protože podle současné vědy by k nim nemělo docházet.

Ve druhé kapitole své knihy se zabývám schopností holubů vždy nalézt svůj holubník. V Británii je holubářství stále velmi populární, existuje zde kolem 200 000 holubářů (ve světě se jejich počet odhaduje na 5 milionů).

Holubi se ve zvláštních košících odvezou na neznámé místo (někdy až 800 km vzdálené) a jsou pak vypuštěni. Ten holub, který první přiletí domů, je vítěz. Jak holubi svůj holubník najdou? Nikdo neví. Stejně tak jsou ovšem schopni nalézt svůj domov i jiná zvířata. Tento fenomén je spojen s tím, čemu říkám tajemství migrace. Tisíce druhů ptáků a zvířat migrují. Vlaštovky odlétají do Jižní Afriky a pak se na jaře vrací do stejných hnízd. Cestu na stejná místa ale nacházejí i motýli, ryby (lososi, úhoři).

Záhada holubů je známa již velmi dlouho. I Charles Darwin přišel se svou teorií. Podle něho si holubi pamatují všechny zatáčky a směry cesty. Tato hypotéza byla seriózně zkoumána. Holubi byli umístěni do tmavých otáčivých bubnů na nákladních automobilech a v noci odváženi na neznámá místa. Někteří holubi byli dokonce převáženi omámení. Když se z této dramatické cesty zotavili, vypuštění holubi obletěli několik okruhů a pak se vydali přímým nejkratším směrem k domovu. Byli tam stejně rychle jako kontrolní holubi, kteří nebyli podrobena tak krutým podmínkám.

Další teorie tvrdila, že holubi svůj domov “cítí” na velkou vzdálenost. I tuto teorii vědci zkoumali, zalepovali holubům nosní otvory včelím voskem, operačně přetínali příslušné nervové dráhy. Někteří takto zkoumaní holubi se sice zpočátku trochu motali a byli pomalejší než holubi zdraví, ale také se dostali domů.

Jiná teorie tvrdila, že se holubi orientují podle výrazných krajinných objektů. Ve 2. světové válce byli holubi hojně používáni i britskou armádou. Zachránili např. několik set anglických bombardérů, které v mlze a tmě musely nouzově přistát. Několik holubů, kteří dokázali nalézt správný směr a svůj domov i v husté mlze, v zimě a za větru, dokonce dostalo válečný řád. I tato teorie byla zkoumána, holubi dostali distorzní čočky na oči, aby neviděli, a přestože bylo několik jedinců chyceno jestřáby, protože přece jen létali nejistě a pomalu, většina z nich se dostala v pořádku domů. Protože byli oslepeni, naráželi v blízkosti svých holubníků do stromů, někteří přeletěli, ale pak se vrátili a svůj holubník našli.

Další teorie tvrdila, že holubi se orientují podle polohy slunce na obloze a s přesností úhlových vteřin vypočítávají svou pozici. Holubi ale nacházejí svůj domov i v noci a za husté oblačnosti. Při testech jim vědci prodlužovali den nebo zaměnili den za noc a naopak. Holubi byli trochu zmateni, vyletěli občas v pravém úhlu k správnému přímému směru, ale po několika kilometrech letu se opravili a pak už letěli nejkratší cestou přímo domů.

Teorie, že se holubi (a některé druhy hmyzu) orientují podle magnetického pole země, byla také zkoumána. Nevysvětluje to ale smysl pro nalezení domova. Kdybyste byli parašutisté a vypustili vás 800 km od domova, v noci, a měli jste kompas, zjistili byste kde je sever, ale ne směr kterým se máte dát k domovu. To byste museli mít mapu. Jakou "mapu" užívají holubi? Jak vědí kam letět?

Nevíme. Mohli bychom to nazvat holubím šestým smyslem, psychickou časovanou bombou, mimosmyslovým vnímáním - nevíme čím to je. Já osobně si myslím, že existuje něco jako spojení holubů s jejich domovem. Něco jako neviditelné pružné vlákno, které holuba přitáhne domů. Možná se jejich smysl pro navigaci podobá něčemu jako je proutkařství.

Experiment, který navrhuji, je opačného charakteru. Zatímco doposud byli holubi odváženi od domova, já navrhuji odvézt holubník od holubů. Stačí k tomu holubník na kolečkách.

Sám jsem tento experiment prováděl dvakrát, poprvé tady, v Irsku, v roce 1973, ještě než jsem se začal zabývat morfickými rezonancemi. Holubi mě zajímali od dětství. Nedávno jsem ten pokus zopakoval v jižní Anglii.

Když poprvé holubům odjedete s holubníkem, po chvíli svůj domov najdou, ale jsou zmateni, létají tam a zpátky. Ale to my bychom asi dělali totéž, kdybychom našli svůj dům o kilometr dál. Holubi si ale za chvíli (asi po třech pokusech) zvykli na to, že se jejich domov pohybuje, a tak jsme odjížděli s holubníkem dál a dál. Když jsme odjeli asi 8 km, našli svůj domov okamžitě. Není na tom nic divného, z výšky ho možná viděli. Jak to, že ale našli prakticky svůj domov okamžitě, když jsme odjeli s holubníkem 80 km?

Ve válce dosáhli nejzajímavějších výsledků holubi italského námořnictva. Holubi byli na každé lodi a pomáhali i za velmi nepříznivého počasí udržovat spojení s velitelskou lodí i přes to, že se celá flotila denně pohybovala v rozsahu 100 km.

Tento experiment lze snadno provádět třeba i na školách a domnívám se, že odkrývat záhady migrace by mohla být fascinující záležitost. Prokážeme-li, že za schopností holubů nalézt svůj domov leží nějaká dosud neznámá síla, pomůžeme poodhalit i tajemství lidské orientace. Mnoho tradičních kultur si stále uchovává vynikající smysl pro orientaci, který naše civilizace již ztratila.

Jevy, které jsem uvedl, tedy domácí zvířata, která vycítí, kdy jejich pán přijde domů, kočky které reagují na telefon aj., mají své paralely ve světě lidí, tam jsou ale velmi zkreslené a neprůkazné. U zvířat tyto jevy vidíme v čisté formě. Domnívám se, že studiem našeho chování ke zvířatům a chováním zvířat k Zemi se můžeme mnohému naučit a mnohé pochopit. To nás zcela jistě přiblíží pochopení tradičním šamanským kulturám, ve kterých se tyto jevy považovaly za reálné a obvyklé po celé generace. To jen západní kultura tyto jevy posledních 300 let popírala. Velká spousta obyčejných lidí a dokonce i vědců, kteří chovají domácí zvířata, však také ví, že tyhle věci jsou obvyklé a reálné.

V poslední kapitole pojednávám o vědeckých iluzích. Co jsou to “fyzikální konstanty” - přírodní zákony? Například rychlost světla. Rychlost světla je považována za konstantní - ale ona není konstantní, neměnná. Docela podstatně se mění. Od roku 1928 do roku 1945 se rychlost světla snížila až o 20 km/sec, pak se opět začala zvyšovat. V roce 1972 pak byla rychlost světla raději určena definicí a metr byl redefinován pomocí vibrace a nikoli rychlosti světla.

Mění se ale např. i gravitační konstanta - před deseti lety byla její hodnota 6,61, dnes je to 6,72.

Odborníci metrologických ústavů odchylky připisují chybám při měření. Stará měření jsou opomíjena a ignorována, jakmile jsou známy výsledky nových měření. Hovořil jsem na toto téma s ředitelem metrologického institutu v Teddingtonu. Nedokázal vysvětlit, proč se rychlost světla mění. Zeptal jsem se: Výsledky jsou tedy upravovány tak, jak se předpokládá, že by měly vycházet? On by to prý nenazval tak jednoznačně... a právě při našem rozhovoru dostal na stůl “Poslední hodnoty fyzikálních konstant”...

Domnívám se, že “konstanty” se chaoticky mění a možná by se jejich hodnoty měly publikovat pravidelně, jako burzovní zpravodajství.

Rád bych se ještě zmínil o experimentech s lokalizací mysli. Byli jsme vychováni s utkvělou představou, že mysl je umístěna v naší hlavě. To je teorie, které se věří jen v naší západní kultuře a jen mezi vzdělanými lidmi a jen posledních 300 let. Ostatní lidé vždy věřili, že mysl a psychika není omezena tělem.

Podle konvenčního vědeckého názoru, když mne vidíte, jak tu stojím, světlo odražené od mé postavy proudí elektromagnetickým polem a vykresluje můj obraz na sítnici vašich očí. Přes zrakový nerv pak dráždí další oblasti ve zrakovém mozkovém centru. Všechny tyto změny se daří fyziologicky měřit. Potud je vše v pořádku. Ale pak se můj obraz jaksi záhadně objeví ve vašem mozku.

Já se domnívám, a navrhuji koncepci, která je tak jednoduchá, až je nesmírně obtížné ji pochopit, jako pracovní hypotézu, že vaše představa o mně je produkována (tedy ne jen interpretována) i vaší myslí a jako mentální projekce je umístěna právě tam, kde ve skutečnosti jsem - tady zde. Domnívám se, že proces vidění je dvousměrný a tak ho také chápou primitivní kultury, tibetští světci a jiní. Světlo podle nich směřuje od objektu dovnitř subjektu, ale zároveň jsou “vize” projektovány směrem ven, k pozorovanému objektu. Svět je naplněn našimi mentálními představami. Všude okolo nás jsou naše mysli. Naše mysl se “dotýká” toho, co vidí. Když se díváme na vzdálenou hvězdu, v jistém smyslu se naše mysl té hvězdy “dotýká”.

Jestliže je tato hypotéza správná, pak ovšem bude mít nedozírné důsledky. Možná i zvířata a hmyz dělají stejné věci - celý svět je nacpán mentálními projekcemi. A možná i slyšení je též podstaty jako vidění. Je-li tomu tak, jsou-li naše mysli v kontaktu s věcmi, na které se díváme, pak samozřejmě vše, co pozorujeme, také svým pozorováním ovlivňujeme, měníme.

Dovolte mi to říci jinak: jestliže se na někoho, třeba zezadu, díváme a on neví, jestli se na něho díváme, můžeme ho tím, že se na něho díváme, ovlivnit? Existuje nějaký smysl, který mu prozradí, že se na něho díváme?

Jestliže si položíme otázku takto, uvědomíme si, že existuje další velmi rozšířený jev, se kterým se prakticky každý z nás setkal - totiž že poznáme, cítíme, když se na nás někdo dívá zezadu.

Co o tom fenoménu říká věda? Nic. Velmi jednoduchý experiment (jedna osoba se druhé dívá na zátylek a do jednoduchého protokolu zaznamenává její reakce) by mohl objasnit, jestli tento fenomén skutečně existuje.

Domnívám se, že to je další příklad, jak by mohl být svět “vědy” otevřen pro širokou veřejnost. Jsou to všechno experimenty, které, je-li motivován, by mohl provádět každý z nás. Domnívám se, že věda by takto mohla a měla být velmi rychle “otevřena” a že toho pak objevíme spoustu nejen o sobě samých a o světě okolo nás: věda by pak mohla být i docela pěkná zábava.

Rupert Sheldrake vyštudoval přírodní vědy a biochémiu v Cambridge a filozofii a dejiny vedy na Harvarde. Ako vedecký pracovník Clare College v Cambridge viedol výskum o vývine rastlín a starnutí. Neskôr skúmal fyziológiu tropických rastlín v Indii a žil 18 mesiacov v kresťanskom ašrame. Je autorom kníh *The Presence of the Past* (Prítomnosť minulosti), *Rebirth of Nature* (Znovuzrodenie prírody), *Seven Experiments that could Change the World* (Sedem experimentov, ktoré by mohli zmeniť svet) a objaviteľom morfickej rezonancie.

Sheldrake pri svojich pokusoch s rastlinami a zvieratami zistil, že jedinci každého zvieracieho a rastlinného druhu musia byť napojení na neviditeľné spoločné informačné pole, ktoré nazval morfogenetickým (tvarotvorným) poľom. Morfogenetické polia spolupôsobia pri morfogenéze všetkých zvieracích, rastlinných a minerálnych foriem a sú zároveň zhromaždišťom skúseností druhu ako celku. V morfogenetickom poli sa kumulatívne hromadí skúsenosť všetkých fyzických reprezentantov druhu a potom spätne pôsobí na utváranie ich telesných foriem, inštinky a správanie.

To znamená, že ak napríklad netopier zomrie v osamelej jaskyni na ostrove a nezanechá po sebe žiadne potomstvo, jeho skúsenosť nevychádza nazmar. Zostane odpečatená v morfogenetickom poli netopierov a pri určitom kritickom množstve takýchto skúseností začína ovplyvňovať správanie druhu ako celku.

Často sú zvieratá, ako opice alebo čajky, konfrontované s úplne novými javmi, napríklad vynálezmi človeka a musia ich integrovať do svojho života. Keď potom človek vyvezie tento vynález alebo výrobok na iné svetadiely, miestne opice a čajky sa správajú a používajú ho tak, ako keby ho už poznali.

Podarilo sa dokonca ukázať, že aj kryštály sú navzájom informačne prepojené. Keď sa na jednej kolónii kryštálov vykoná nejaký pokus, všetky ostatné kryštály toho druhu na svete “vedia”, čo sa s ich súkmeňovcami dialo.

Sheldrakeovi sa vlastne podarilo vedeckou metódou a prekvapivo jednoduchými prostriedkami dokázať pravdu, ktorú inšpirovaní ľudia vedeli odvždy: že zvieratá majú tzv. kolektívnu dušu a že každý zvierací, rastlinný a minerálny druh má svojho dévu, čiže ochrannú inteligenciu druhu.

Prof. Suitbert Ertel, riaditeľ ústavu psychológie na univerzite v Göttingene, sa podujal vykonať sériu pokusov na vyvrátenie Sheldrakeovej hypotézy o morfickej rezonancii. Výsledok bol, že sa dopracoval k rovnakému záveru ako Dr. Sheldrake.

Setkání imaginace s výzkumem

Rozhovor s Rupertem Sheldrakem vedl šéfredaktor a vydavateľ časopisu *Co je to osvícení* (What Is Enlightenment) Hal Blacker (<http://www.moksha.org/wie>)

Proč jste napsal knihu o andělech? To je pro vědce velice neobvyklý námět.

SHELDRAKE: Zajímá mě obnova smyslu pro přírodu. Jádrem veškeré mé práce je pokus

nalomit, nahodit mechanistický způsob vidění, přijímání a vnímání přírody jako něčeho neživého, mrtvého a podobného stroji, jehož síly jsou cele v možnostech našeho pochopení a na co používáme přirovnání ke stroji. To všechno jsou pouze lidské metafory. Jenom lidé vyrábějí stroje. Nahlížet na přírodu tímto mechanistickým způsobem, projektovat své lidské vlastnosti na celou přírodu se mi nezdá správné. Je to velice extrémně limitující způsob vidění a také velice odcizující. Už od samých začátků, od doby kdy jsem napsal knihu *New Science of Life*, jsem se snažil hledat a nalézt poněkud širší obraz paradigmatu pro vědu, který by nebyl tak odcizený, tak neživý, tak mechanistický. Svým způsobem jsem hledal jakýsi větší obraz ideje vesmíru jako živého organismu.

Teorie Velkého třesku nám dala obrázek původu vesmíru jako malé, nerozdělené, primární jednotky. Vesmír pak expandoval a rostl, objevovaly se nové formy a nové struktury. A to se hodí samozřejmě spíše na rozvíjející se organismus než na stroj. Takže implicitně zkusíme začít používat nový model vesmíru, model rozvíjejícího se organismu.

Fyzika se také pomalu dostává ze staré představy mechanistického vesmíru. Stará idea determinismu už dala vzniknout nedeterministické teorii chaosu. Stará idea Země jako mrtvé hmoty už dala vzniknout myšlence živé planety Gaia. Stará idea vesmíru jako něčeho beze smyslu byla už nahrazena novou fyzikou založenou na atraktorech, na věcech, které jsou nějak puzeny k nějakému cíli. A stará idea vesmíru jako netvůrčí věci už dala prostor ideji tvořivé evoluce, nejprve království živých věcí (vzpomeňte Darwina) a teď vidíme, že spíše celý kosmos se tvůrčím a evolučním způsobem vyvíjí. Takže jestliže je celý vesmír živý, jestliže je vesmír jako nějaký živý organismus, pak všechno v něm by mělo být chápáno spíše jako organismy, a ne jako stroje. Naskytá se ale pak další otázka: Je-li vesmír živý, je-li sluneční soustava také nějakým způsobem živá, jestliže jsou galaxie i planety živé, mají nějaké vědomí? Nebo jsou živé, ale nevědomé, stejně jako červ nebo nějaká bakterie? Existuje v kosmu nějaký druh života, který si je vědom sám sebe, nebo který si je vědom sám sebe víc, než to dokážeme my? A jsme my nejchytřejší tvorové ve vesmíru? Obvyklá odpověď vědy na tyto otázky je ano. A já si myslím, že to je velice nepravděpodobný předpoklad. Jestliže přijmeme ideu mnoha forem vědomí, jestliže galaxie jsou nějakým způsobem živé a vědomé, pak to vědomí bude samozřejmě daleko větší, než to naše. Vědomí ve svých dopadech a silách, které jsou mimo naše možnosti. Přitom z vědeckého hlediska je tato idea směšná, protože věda se ničím takovým jako vědomí nikdy, kromě problému lidského mozku, nezabývala. Jenže je tu přece křesťanská tradice, je tu židovská tradice a všechny další, kde existuje idea mnohých bytostí na daleko vyšší úrovni vědomí, než je ta naše. V západní tradici tyto bytosti nazýváme anděly. Takže v knize *Fyzika andělů* jsme se s Matthew Foxem snažili zkoumat tuto západní tradici, zjistit, co nám může říci o andělech a nalézt nějaké vztahy, které by mohly rezonovat s kontextem nové kosmologie.

Můj zájem je poodhalit určité nové způsoby vidění ve vědě, které by viděly vesmír jako živý, které by zkoumaly, co to může znamenat pro naše formy vědomí. Jestliže člověk přemýšlí o nějakém zázračném vědomí, které objímá všechny věci, a pak o lidském vědomí, tradiční názor je, že existuje mnoho úrovní a druhů vědomí mezi lidským a nějakým božským vědomím. Neexistuje přímý skok od kosmického, božského vědomí k lidskému vědomí, kde by mezi těmito dvěma extrémny nebylo nic než hrubá hmota.

Když mluvíte o lidském vědomí, máte na mysli sebe-vědomí, sebe-uvědomění?

SHELDRAKE: Myslím, že sebe-uvědomění pochází ze vzájemného vědomí. Nemyslím si, že sebeuvědomění je výsledek jistého solipsistického světa koukání na pupek. Vědomí znamená doslova v angličtině *consciousness*, latinsky *con scire*, což je "vědět s, vědět dohromady".

Myslím si, že my lidé máme vědomí, protože jsme vzájemně propojeni s ostatními lidmi, sdílíme vědomí. A nemyslím, že to je otázka individuální. Protože bez jazyka a bez vztahů s jinými lidmi bychom nebyli vědomí. Myslím si, že vědomí musí být chápáno ve vztazích, ne jako něco izolovaného.

Dá se uvažovat, že jestliže je galaxie vědomá, tak její vědomí bude záviset na vztazích hvězd v galaxii obsažených. A např. na vztazích ve sluneční soustavě, a také pravděpodobně na vztazích k jiným galaxiím. Takže i mezi galaxiemi bude určitá intersubjektivita, určitá komunikace určitých komunikací.

Když jste s Matthew Foxem křtili svou knihu Fyzika andělů, mluvil jste o možnosti, že i Slunce může být vědomé. Řekl jste, že Slunce je komplexní systém, na kterém probíhá obrovské množství elektromagnetické aktivity, zrovna tak jako v lidském mozku probíhá ohromná suma elektromagnetické aktivity. Či-li, tak jako mozek, i Slunce může být vědomé. Když jste pak ale mluvil o galaxiích nebo o vědomém Slunci, mýnil jste to doslova?

SHELDRAKE: Mýnil jsem to doslova. Samozřejmě je velice obtížné představit si nějakou formu vědomí jiného než našeho vlastního. I dokonce naše vlastní vědomí je pro nás záhada. Nevím, co to je vědomí a jak by takové vědomí vypadalo. Nevím ani, jak vypadá vědomí psa, kočky nebo ptáka. Nevíme ani, jestli určité organismy, které víme, že jsou živé a pravděpodobně vědomé si sebe sama, mají vědomí a jak funguje. Je velice těžké proniknout do vnitřního života jiného vědomí. Ale protože mluvíme určitým jazykem, dokážu si přeložit, že třeba hodně z našeho vědomí závisí právě na angličtině, protože v angličtině si povídáme. Slunce pravděpodobně nemluví anglicky a nemá jazyk, podobný jakémukoli lidskému jazyku. Je tedy velice obtížné představit si, jaké vědomí je to sluneční. A jak může vypadat např. vědomí, které není formulováno na základě lidského jazyka. Vědomí psa nebo delfína samozřejmě není formulováno v termínech lidského jazyka a bylo by tedy velkým cvičením imaginace zkoušet si představit, jak jejich vědomí vypadá. Myslím si tedy, že vědomí Slunce je mimo cokoliv, co jsme si normálně schopni uvědomit a je extrémně obtížné představit si obraz, jak by asi mohlo vypadat.

Dalo by se asi říci, že přednostním zájmem Slunce bude samozřejmě sluneční soustava. Myslím, že musíme o vědomí Slunce uvažovat ne jako o vědomí zahrnutém v samotném Slunci, ale jako o něčem, čehož bude Slunce středem a co bude expandovat skrze celou sluneční soustavu. Tak jako naše vědomí není soustředěno jen uvnitř našich hlav, ale rozšiřuje svůj zájem do celého vnímaného světa kolem nás a propojuje všechno, s čím jsme propojeni my. Představoval bych si tedy sluneční vědomí jako něco, co objímá celou sluneční soustavu a také jako něco, co je ve vztahu k ostatním hvězdám a celé galaxii, protože Slunce není izolovaná jednotka, stejně jako sluneční soustava není izolovaným systémem. Jsou všechno součástí větších organismů, jako je buňka součástí galaxie těla.

Profesor Huston Smith psal, že pochybuje, že se kdy bude moci dokázat existence vědomí, které je nad naším vědomím. Myslíte si, že existence takového vědomí by se dala nebo nedala vědecky dokázat?

SHELDRAKE: Nesouhlasím s Hustonem Smithem, že jediným způsobem, jak můžeme věci studovat vědecky, je pokusit se je napodobit určitým experimentem. Jestliže by to např. platilo o všech vědeckých disciplínách, tak by neexistovala astronomie. Nemůžeme provádět experimenty s galaxiemi, nemůžeme si galaxie přizpůsobit tak, abychom viděli, jak fungují, nemůžeme jim dát elektrický šok. Všechny stávající experimentální metody v astronomii prostě neplatí. Astronomie je věda pozorovací, ne experimentální. Myslím, že důraz na experimentální metody ve vědě je něco, co i Huston Smith trochu přecenil. Protože věda paradigmat, věda, ze které byla zrozena vědecká revoluce, je astronomie, a astronomie není experimentální věda ve smyslu, v jakém ji dnes známe.

Myslím, že jsme ve stejné pozici, co se týče respektu k vědomí hvězd a vesmírných těles, jako jsme ve vztahu k astronomii samotné. Nemůžeme dělat experimenty na Slunci nebo v galaxiích, můžeme jen pozorovat a naučit se z toho, co jsme pozorovali. Ale jestliže existuje vědomí Slunce, tak může být docela snadné nějakým způsobem s ním interagovat. Musíme interagovat prostě naším vědomím, spíše než fyzikálními nástroji. Mohu se toho spoustu dozvědět o svém těle z elektroencefalografu a elektrokardiogramu a podobných věcí. Ale

pořád nebudu vědět, co se děje ve vašem vědomí. Jediný způsob, jak se skutečně na úrovni vědomí potkat, je být s vámi, hovořit s vámi, soucítit s vámi. Myslím si, že podobné metody bychom měli aplikovat, co se týče vědomí Slunce nebo galaxií nebo jiných vesmírných bytostí. Jestliže s nimi máme komunikovat, musíme to udělat jen prostřednictvím našeho vědomí. Možná prostřednictvím nějaké intergalaktické telepatie. A to je samozřejmě něco, co v současné metodologii fyzikální vědy neexistuje. To ale neznamená, že se s tím nedá nic dělat.

Vy tedy naznačujete použít vědomí na studium toho, co normálně je považováno za neživou hmotu nebo neživé systémy?

SHELDRAKE: Myslím, že bychom při studiu vědomí měli použít vědomí. Jestliže předpokládáme, že Slunce a galaxie jsou neživé, pak ta otázka vůbec nevznikne. Jestliže ale zkoumáme možnost, že jsou vědomé, pak tady vyvstává možnost aktuální vědomé komunikace. Jak by k tomu mohlo dojít, to samozřejmě nevím. Nezdá se mi ale, že by cesta vedla skrze nejrůznější druhy channelingu, komunikace s Plejádami a podobné věci. Myslím, že to je docela nebezpečná cesta. Já samozřejmě nevím, jak bychom měli začít, ale možná, že bychom se měli podívat na různé starší tradice, tradici hindskou, buddhistickou, tradici původních amerických indiánů a různé další tradice ve světě a zkoumat, co lidé říkali a co si mysleli o svém vztahu ke hvězdám. Většina tradic obsahuje různé ideje, že lidské bytosti jsou propojeny s hvězdami, a že lidské vědomí je také propojeno s nějakým vesmírným vědomím. V Japonsku se předpokládá, že císař sestoupil ze Slunce. Celý kult kolem pyramid a faraónů byl založen na ideji, že duše mrtvých faraónů mohou být nějak projektovány ke hvězdám, zvláště do souhvězdí Orion. Nové teorie o pyramidách, které se mi velmi líbí, tvrdí např., že tři pyramidy v Gize jsou zemským modelem pásu hvězd v Orionu. Staří Egypťané si představovali, že vědomí faraónů bylo do tohoto souhvězdí projektováno a nějak ty hvězdy nebo ta část nebe byla ve speciálním vztahu k Egyptu, k vědomí faraónů a k nejvyššímu vědomí, které může lidská bytost vůbec dosáhnout.

Je tu tedy značná suma informací z historie náboženství a z různých mytologií, které nám říkají, že lidé v minulosti měli k těmto věcem nějaký vztah. A tito lidé pravděpodobně strávili značnou část svého života po mnoho generací vztahem ke hvězdám, pravděpodobně leželi celé noci a pozorovali je. Pozorovali je velice pečlivě. Dnes už se skoro nikdo na hvězdy takto nedívá. Astronomové mají velice důmyslné teleskopy, které vnímají spíše radiové vlny a koukají spíše do obrazovek počítačů. Astrologové, ti vlastně nikdy na hvězdy nekoukají, ti se jen dívají do počítačů, kde mají vypočítané průběhy efemerid. Počet lidí, kteří skutečně pozorují hvězdy a něco o nich vědí, je stále menší. Jedná se jen o několik amatérských astronomů, několik navigátorů, kteří záměrně používají staré styly navigací. Jinak se moderní člověk vůbec na hvězdy nedívá.

Naznačujete tedy, že bychom měli navázat přímý kontakt v rámci studia těchto věcí docela jiným způsobem, než jak to obvyklá současná věda dělá?

SHELDRAKE: Věda většinou začíná od přímých kontaktů a pak jde do větších a větších detailů. Věda, která studuje zvířata nebo rostliny, začíná pozorováním zvířat a rostlin. Studium přírody vlastně začala vůbec věda. A začala přímým kontaktem. Linné nedokázal vytvořit klasifikaci všech rostlin a všech květin tím, že by zkoumal pod mikroskopem jejich buňky, nebo že by isoloval jejich enzymy. Dokázal své obrovské dílo tím, že rostliny pozoroval, držel je, dotýkal se jich, cítil je, viděl je růst na poli nebo na louce a pak je vylišoval do listů svého herbáře. Studoval skutečné rostlinné formy. Měli bychom začít od přímého kontaktu a přímé zkušenosti. To je základ naší primární znalosti věcí.

Co si myslíte o neodarwinistech, jako je Richard Dawkins nebo Stephen Jay Gold, kteří věří, že evoluce nemá smysl a že je jen následkem náhodných šancí a mutací?

SHELDRAKE: Myslím si, že jako ve všem, jde jen o akt víry. Vědecky nelze dokázat, že příroda nemá nějaký smysl. Je to jen zase určitý předpoklad, se kterým oni začali. Chtějí věřit,

že příroda nemá smysl a tak to říkají. Jsou materialisté a jejich způsob vnímání vesmíru, jejich filosofie nemá místo pro účel nebo nějaký smysl evoluce. Bez jediného kousku důkazu tak mohou dedukovat, že smysl tady není, protože sledují ty základní předpoklady, ze kterých vychází jejich světová filosofie. Myslím, že jsou připoutáni ke způsobu, jakým nazírají na svět a začali ne pozorováním, ale určitým dogmatem. Nemyslím si, že ve vědě existuje cokoli, co by nám mohlo dokázat, že evoluce nemá důvod nebo smysl. Možná, že nikdy vědecky nedokážeme, že smysl má. Co ale vidíme, je různorodost organismů překvapivě dobře adaptovaných ke svému prostředí. Vidíme, že evoluce je překvapivě tvůrčí proces. Jejich filosofie říká, že je to pouhá náhoda a přírodní výběr. Ale jsou jiní evoluční filosofové, kteří říkají: dobře, přírodní procesy hrají svou část, ale nedají se aplikovat na organismus. Tvůrčí proces evoluce je záhada.

Tvořivost není nějaká slepá náhoda. Slepá náhoda to bude, když začnete svůj výzkum na základě dogmatu, že je to všechno jen slepá náhoda. A to je materialistické dogma. Alfred Russel Wallace zároveň a souběžně s Charlesem Darwinem objevil principy přírodního výběru a založil evoluční teorii, zakončil své dílo, že evoluce je řízena nějakými inteligencemi, které jsou součástí přírody. Je-li tedy evoluce řízena nějakými inteligencemi, neznámá to, že se tyto inteligence nutně musí podobat inteligenci lidských bytostí. Víte, každý vynález, každý přístroj, který byl vynalezen, každý reklamní slogan, každá nová kniha, každá nová hudební skladba nebo každé nové umělecké dílo je řízeno nějakou tvůrčí inteligencí. To ale neznámá, že víme, oč se tady jedná. To ale neznámá, že tyto tvůrčí inteligence pracují s nějakým mistrovským plánem, který řídí osud lidstva. Většinou pracujeme s velmi krátkodobými cíli. Já nemám dojem, že za tím vším je nějaká inteligence, která ví, oč se jedná. Jestliže se podíváte na různorodost života, existenci několika milionů druhů brouků, tak získáte dojem, že tady jde o nějakou tvořivost pro tvořivost samu. Není jasné, proč by tady mělo být mnoho milionů druhů brouků. Je znám slavný citát B. S. Haldena, kterého se někdo zeptal: pane Haldene, vy jste strávil mnoho let studiem života, co vám toto studium říká o charakteru Boha? A Halden odpověděl: zdá se, že má zvláštní zálibu v broucích.

Každý úzce antropocentrický pohled na evoluci a zvláště pak třeba idea, že celý vesmír vznikl jen proto, aby se na Zemi mohl rozvinout život, a aby na Zemi mohl vzniknout člověk, je spíše výtvořem těch chytrých hochů, kteří se chtějí stát profesory na prestižních amerických univerzitách. Je to potěšující jen pro naše kolektivní ego. Nevysvětluje to vůbec, proč potřebujeme milióny druhů brouků a nesčetně druhů mravenců a termitů v tropických deštných pralesích, kteří existovali už desítky nebo stovky miliónů let před tím, než se objevil na scéně člověk. Je to velká záhada. Záhadou je ale pro mě i to, proč západní věda, na rozdíl např. od židovské nebo křesťanské tradice, nepracuje s časem. My všichni, ať se nám to líbí nebo ne, jsme formováni západním smyslem pro proces, pro stávání se. Uctíváme historii a naše věci se rozvíjejí a mění v čase. Existují samozřejmě náboženské směry, které mají Boha, který nepracuje v čase. Existují směry, které vidí celý proces jako nějakou chybu, jako nekonečnou sérii cyklů zrození a smrti a znovuzrození a smrti atd. nekonečně dlouho. Když jsem žil v Indii, zjistil jsem, že někteří mí hindští učitelé tento názor bez pochybností přijímají. Zrovna tak theravádoví buddhisté. Jejich cílem je dostat se z tohoto světa vznikání a zanikání vertikálním způsobem pomocí individuální spásy. Nemyslím si ale, že tento názor je atraktivní pro většinu Evropanů. My jsme příliš kulturně podmíněni a příliš chceme spasit lidi nebo spasit svět nebo něco udělat. Je to zabudováno v naší kultuře. Možná, že je to jen jiný způsob reakce na pocit něčeho zázračného v přírodě kolem nás.

Domníváte se, že existuje nějaká objektivní pravda, zjistitelná vědecky, nebo je věda jen projekcí určitých základních předpokladů?

SHELDRAKE: Domnívám se, že všechna věda je jen projekcí určitých základních předpokladů. Vždycky se začíná hypotézou a ta záleží na určitých předpokladech. Vesmír je

ale velice proměnlivý, záleží na tom, jak se na něj díváte. Jestliže věříte, že nejdůležitější věcí ve vesmíru je polarita, pak ji najdete všude. Vždyť to znáte, severní a jižní pól, kořeny a listy stromů, černá a bílá, světlo a tma atd. Jestliže myslíte, že nejdůležitější věcí ve vesmíru jsou trojice, pak je najdete ve všem, na co se podíváte. Jestliže myslíte, že to jsou čtyřky, pak všude najdete čtyřky. Čtyři světové strany, čtverce, rohy atd. Pořád můžete potkávat lidi, kteří jsou zastánci filosofii, že tajemství života tkví v tom nebo v tamtom a mají i pro to spoustu důkazů.

Vesmír může odrážet nekonečný počet různých směrů a náhledů. Ale ve vědě je způsob, jakým se rozhodujete, podmíněn experimentem. Ve filosofii můžete mít protichůdné myšlenkové školy, které spolu žijí tisíce let. Ale ve vědě je základním pravidlem hry, že někdo má nějakou hypotézu a někdo má nějakou jinou hypotézu. A můžete říci: dobře, tak teď uděláme experiment, abychom zjistili, který z vás je lepší. Je to jistým způsobem jakási soutěž. A tím, že souhlasíte s těmito experimenty a děláte je, ptáte se přirozeně, která hypotéza je lepší. Je to vlastně jako orákulum. Ptáte se přírody na otázku a odpověď přichází z experimentu. Jenže experiment skutečně ne vždy vyřeší otázku. Existuje spousta nevyřešených věcí v současné vědě. Evoluční teorie říká, že pokud zde žily mnohé formy života v minulosti, které teď neexistují, měly by se po nich najít určité stopy. A skutečně, nacházíme všude kosti zvířat, která už dávno neexistují. Pak je zde idea, že všechny formy života jsou nějakým způsobem spojeny, a že všechny zvířata a všechny rostliny jsou součástí jedné velké rodiny. A skutečně, když se podíváte na jejich DNA a jejich proteiny, zjistíte, že jsou všechny spojeny. Že jsou zde na molekulární úrovni značné podobnosti. Myslím si, že tyto důkazy se vyvíjejí v čase. Myslím si, že některé věci jsou podpořeny těmito důkazy a člověk může některé otázky skutečně podpořit určitými důkazy. Jenže existuje i spousta metafyzických otázek, např. jaký má evoluce smysl? A na tyto otázky nikdy důkaz nenajdeme.

Pomohly by vědě určité předpoklady, nebo určité otázky, které by ji mohly otevřít novým směrům?

SHELDRAKE: Věda je nevyhnutelně založena na předpokladech o přírodě a vesmíru. V 17. století většina vědců začínala pomocí neoplatonské koncepce Boha, který je nadčasový a prostupuje vším vesmírem a všechno je v zásadě matematika. Podle jejich názoru mysl Boha byla naplněna matematickými rovnicemi a formulami, které tvarovaly a vládly celé přírodě. Konvenční vědecké předpoklady universitních němých zákonů přírody jsou právě z této neoplatonské teologie 17. století odvozeny. Většina vědců samozřejmě vynechala Boha z toho konceptu světového stroje, ale to co zbylo, je idea věčných zákonů přírody, které jsou na věky fixní a platné v celém vesmíru. Také teorie Velkého třesku na tomto předpokladu závisí. Předpoklad, že tady existují nikdy se neměnící universální zákony od samého začátku, je zase jen čirý předpoklad. Není pro to žádný empirický důkaz. Na místo toho se v posledních letech zjišťuje, že právě ty neměnné zákony a konstanty se různí. Např. taková konstantní rychlost světla. Jestliže se podíváte na údaje, tak zjistíte, že v posledních padesáti nebo stech letech, se konstantní rychlost světla vlastně neustále mění. Tyto fluktuace jsou považovány za jakési experimentální chyby. Já ve své knize "Sedm experimentů, které mohou změnit svět" uvádím více takových základních konstant a pokládám otázku, jak moc jsou základní. Empirické důkazy ukazují, že nejsou příliš konstantní, že se mění. Předpoklad tvrdí, že jestliže empirická fakta ukazují variace, pak musí být fakta chybná, protože víme, že jde o konstantu, protože jsou prostě konstantní. Věda je založena na metafyzických předpokladech o podstatě vesmíru a právě fakt, že určité konstanty nebo věčné zákony se vlastně mění, ji trochu popírá. Velká část mé vlastní práce je založena na předpokladu, že tzv. zákony přírody možná nejsou vždy neměnné a proč by se v evolučním vesmíru nemohly vyvíjet. A ony se podle mého názoru skutečně vyvíjejí, nejsou to zákony, možná to jsou spíše zvyky. Možná je to spíš určitá paměť přírody. A tyto zvyky se vyvíjejí v čase. Nejsou to fixní zákony, které zde byly od

začátku. Většina vědců je ale bere za jednu pro vždy dané, jako něco, o čem se nedá diskutovat. Myslím si tedy, že věda je založena na všech různých druhích předpokladů o podstatě našeho světa, které jsou ale v základě teologické nebo metafyzické.

To zní, jakoby vesmír, který popisujete, byl mnohem dynamičtější a také mnohem záhadnější...

SHELDRAKE: Ano, vesmír vědců je vesmír racionality. Je to myšlenka, že skutečnost kolem nás je tvořena racionální, matematickou myslí. A že jediné platná a skutečně ceněná forma lidského myšlení je racionální, matematické myšlení. Tak jak ho provozují největší matematikové nebo nositelé Nobelových cen za fyziku a všechno ostatní jsou jisté nedůležité detaily, které prostě ještě nebyly prozkoumány. Pravda podle těchto lidí leží právě v nekonečném světě matematiky. Je to jistým způsobem mystické, protože je to založeno na jistém druhu mysticismu. Všechno to začalo u Pythagora ve starém Řecku a v jeho mystické škole. Z toho tedy plyne, že konvenční věda je jakýmsi druhem mystického myšlení, což mnozí vědci už dávno přestali vnímat a přestali si všímat určitých dogmat ve vědě. Sama věda zjistila a doložila mnoha daty, že vesmír se neustále vyvíjí. Proč bych se tedy nemohl zeptat: dobře, pokud se vesmír neustále vyvíjí, měly by se vyvíjet také ty tzv. neměnné zákony... Pokud vím, vy jste deset let učil na universitě. Co vás tehdy přimělo opustit zavedený a vcelku pohodlný akademický život a pustit se na velmi riskantní cestu? Hrála v tom nějakou roli duchovnost?

S.: Už když jsem učil v Cambridge, byl jsem si vědom omezení biologických teorií. Přestože se mi líbilo dělat výzkum a učit biologii, stále více jsem si uvědomoval, že mechanistická teorie je jen velmi omezeným způsobem, jak je možné se na přírodu dívat. Nekorespondovala s celou řadou věcí, například s jakousi plností a komplexností toho, co dělají rostliny a živočichové. Izolovat třeba určité enzymy vám pomůže zjistit něco o organismu, ale neřekne vám to nic o tom, v jakých vztazích žije, jak se chová v přírodě.

Rozhodl jsem se, to bylo v roce 1968, že strávím rok v Malajsii. Cestou tam jsem tři měsíce cestoval po Indii, a to mne velmi ovlivnilo. Náhle jsem spatřil naprosto fascinující kulturu, která přede mnou odkrývala hloubky, o kterých mi doma nic neřekli. Začal jsem meditovat, po návratu do Anglie jsem chvíli praktikoval transcendentální meditaci, a pak jsem zkoušel i jiné formy indické meditace. Nechtěl jsem pak znovu nastoupit omezenou cestu redukcionismu, a tak jsem si našel v Indii práci v mezinárodním zemědělském institutu a tam jsem pracoval přece jen konkrétněji na výzkumu obilí atd. Hlavní ale bylo, že jsem mohl žít v Indii. Pět let jsem pracoval v Hajdarabádu. Během té doby jsem měl možnost více studovat sufismus a hinduistickou filosofii. Navštěvoval jsem různé ašramy, hovořil jsem s mnoha guruy, ale nejvíc jsem byl upoután prostým venkovským hinduismem: tím, jak lidé vykonávali své rituály, jak každé ráno obětovali posvátným rostlinám a vítali slunce, jak pravidelně vykonávali poutě k chrámům a posvátným místům. Obdivoval jsem způsob, jakým se chovali k posvátným kravám, stromům, ale i krysám a hadům. Moc se mi tohle zposvátnění přírody líbilo. Dále jsem se zabýval hinduistickou filosofií, ale zároveň jsem obdivoval to, čím filosofové pohrdají - lidové praktiky. To bylo to, co mne vzrušovalo, protože se jednalo o posvátný vztah k zemi a přírodě. Úplně jiný než ten náš.

Zpočátku mne to šokovalo. Pak mi to ale poskytlo mnohem širší pohled na přírodu a další věci. Uvědomil jsem si ale, že se nemůžu stát hinduistou - že by bylo směšné, kdybych v Londýně chodil v indickém oděvu a předstíral, že jsem Ind. Navštívil jsem několik guruů a žádal je o radu. Jeden mi řekl, co jsem rozhodně neočekával: "Vyrostl jsi v křesťanském prostředí, takže bys měl sledovat cestu křesťanství. Všechny cesty vedou k Bohu a tak sleduj cestu svých předků." To mi dávalo smysl. Pak jsem potkal otce Bede Griffithse, který se stal mým hlavním učitelem v Indii. Žil jsem v jeho indickém ašramu více než rok a půl. On byl benediktinský mnich, ale protože žil v Indii, studoval i indickou duchovnost. Byl pro mne mostem mezi dvěma odlišnými kulturami a pomohl mi opět se propojit s mystickou tradicí v

křesťanství, o které jsem se doma nic nedověděl.

Spřátelil jsem se tam také s Krišnamurtim a později jsem se s ním dost často stýkal. Byl velmi příjemný společník a skutečný mistr v kladení otázek. Pro mnohé nebyl dost srozumitelný, já jsem s ním ale zažil hodně příjemných a legračních rozhovorů.

Myslíte, že je možné vědecky pracovat a přitom být věřící?

S.: Samozřejmě. Víme přece, že mnoho významných vědců bylo velmi duchovních osobností. Michael Faraday, například, člověk, který objevil elektromagnetismus, byl extrémně věřící a laskavý muž. Newton věnoval stejný čas jak studiu vědy, tak duchovnosti. Dokonce i Descartes studoval teologii.

Samozřejmě, právě tak snadno člověk najde vědce, kteří byli extrémními a dogmatickými ateisty, než bych je ale mezi ty největší vědce historie. Darwin byl na sklonku svého života ateista, ale ne dogmatický.

Podle mne je věda poznávací metoda, která zahrnuje učení pomocí zkušenosti. Není v tom nic, co by nemohlo být kompatibilní s duchovním životem, protože duchovní život také začíná a končí zkušeností. Nekompatibilní je ovšem dogmatický ateismus a materialismus, který určitými částmi současné vědy dominuje a pro některé vědce je dokonce totožný s vědou samotnou. To je ale jen paradigma. Vědecký model reality se mění a věda také. Před rokem 1960 většina lidí věřila, že vesmír je nekonečný, pak se začal prosazovat názor, že i vesmír se vyvíjí. Před Darwinem většina vědců věřila, že svět byl stvořen roku 4004 př. Kr., po Darwinovi se náš model času velmi změnil.

Vědu netvoří nějaký soubor doktrín. Věda je metoda zkoumání, idea postupného budování výzkumu na základě předchozích zjištění, ale také na základě otevřenosti k novým idejím. A to je, myslím si, kompatibilní i s duchovností. Nemyslím, že kdy můžeme vědecky dokázat některé duchovní pravdy. Věda je omezený způsob výzkumu. Nazírá opakující se aspekty světa přírody a její pole zájmu je tak relativně vymezeno. Duchovní zkušenost zahrnuje jen limity vědomí a podstaty vědomí. Věda by se s psychologií měla snažit zkoumat alespoň část tohoto pole. Duchovní výzkum je ale daleko širší než sféra vymezená vědou. Nevidím však mezi nimi žádnou nekompatibilitu.

GCP

= projekt globálního vědomí.

Odkaz na internetu: <http://noosphere.princeton.edu/>

Tento experiment začal v roce 1998 v Princetonu. Jeho základem je vyhodnocování náhodných impulzů (informací), které přicházejí z více než 40 počítačů rozestých po celé zeměkouli.

Tyto jednotlivé počítače se nazývají RNG (Random Number Generator = generátor náhodných čísel) a náhodně produkují 2 hodnoty: 1 nebo 0. Z hlediska pravděpodobnosti je poměr jedniček a nul 50/50. Tyto hodnoty pak představují jednotlivé bity. Ty se posléze určitým způsobem upravují a následně jsou odeslány přes internet na server do Princetonu, kde jsou vyhodnoceny. Jedná se o velmi podrobnou statistickou analýzu.

Čím je to všechno ale zajímavé? Vědci při vyhodnocování dat z těchto jednotlivých počítačů přišli na to, že vykazují podivné hodnoty v případě některých globálních "akcí". Dá se to jednoduše popsat tak, že tyto počítače určitým způsobem rezonují neboli že se jejich hodnoty určitým způsobem sladily. Následující tabulka znázorňuje některé takové události.

GCP zmiňuju hlavně proto, že tohle je vědecký důkaz neohrazeného vědomí. Vědomí se nedá dost dobře definovat, můžeme se na něj dívat jako na informační pole neomezeného rozsahu, které je napojeno na ostatní a spolu tak vytváří univerzální informační pole (Bůh?). Má to význam i v tom, že by to mohlo být vysvětlení podstaty telepatie. Existují i teorie

snažící se vysvětlit podstatu samotného vědomí. Nejblíží jí paradoxně nejsou psychologové, ale fyzikové. Například bootstrapová teorie podává vysvětlení podstaty vědomí založené na zákonech panujících ve sféře kvantové fyziky...

Poměrně velký výkyv byl zjištěn při teroristických útocích 11.9.2001:

...více na <http://noosphere.princeton.edu/terror.html>

Dvojštěrbinové experimenty v kvantové teorii

Jiří Podolský

katedra teoretické fyziky MFF UK, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8

Úvod aneb století kvantové teorie

Zanedlouho, takřka současně s příchodem nového tisíciletí, uplyne již celé jedno století od chvíle, kdy Max Planck prezentoval svoji převratnou myšlenku, podle které proces vyzařování elektromagnetických vln neprobíhá spojitým způsobem. Elektromagnetické záření je tvořeno malými shluky energie a hybnosti šířícími se rychlostí světla, kvanty pole, jež dnes nazýváme fotony. Počínaje Einsteinem, který s pomocí Planckovy podivuhodné kvantové myšlenky úspěšně objasnil v roce 1905 podstatu fotoefektu, podařilo se postupně fyzikům po jistém tápání vybudovat ucelenou a vnitřně konzistentní kvantovou teorii, jednu z nejúspěšnějších teorií v historii vědy vůbec. Zásluhou kvantové teorie, tvořící spolu s Einsteinovou teorií relativity základní pilíř moderní fyziky, dokážeme dnes s nevídanou přesností objasnit bezpočet přírodních jevů počínaje chováním různých exotických částic přes vlastnosti atomů až po záření hvězd či procesy probíhající ve vesmíru bezprostředně po jeho vzniku. Souhlas předpovědí kvantové teorie se skutečností je doslova udivující. Její důsledky začínají dokonce čím dál více ovlivňovat prostřednictvím techniky i náš každodenní život - stačí připomenout například atomové elektrárny, elektroniku nebo lasery.

Komplementarita v mikrosvětě

Kvantová teorie se nám stala věrným a spolehlivým průvodcem po podivuhodné a mnohdy bizarní říši mikroobjektů. Do mikrosvěta si totiž s sebou nemůžeme jednoduše přinést klasické fyzikální pojmy a zákonitosti, na něž jsme si tolik zvykli ve světě naší každodenní zkušenosti. Zejména jsme nuceni vzdáti se přirozené touhy dozvědět se o obyvatelích mikrosvěta úplně všechno. Co si velmi tajemného a hlubokého totiž způsobuje, že naše poznatelnost přírody je zcela principiálním způsobem omezena - rozhodně mnohem více, než jsme se předtím domnívali vycházejíc z Newtonovy klasické mechaniky. Tento poznatek je dnes znám jako tzv. princip komplementarity a zformuloval jej poprvé Niels Bohr v září 1927 [1]. Podle zmíněného principu nelze mikrosoustavě bez omezení připsat současně všechny klasické vlastnosti, neboť vždy existují navzájem komplementární veličiny. Tím míníme skutečnost, že zjistíme-li pomocí fyzikálního měření přesnou hodnotu jedné veličiny, mají všechny možné výsledky měření druhé veličiny stejnou pravděpodobnost a jsou tudíž "nepředvídatelné", neboť žádná z nich není nikterak preferována. Nejznámějším příkladem dvojice komplementárních veličin je poloha částice a její hybnost : je-li poloha mikroobjektu zjištěna naprosto přesně, pak výsledek měření její hybnosti je v souladu s Heisenbergovou relací neurčitosti zcela libovolný. Jiným příkladem komplementárních veličin jsou dva navzájem kolmé průměty spinu elektronu.

Komplementarita v mikrosvětě donutila fyziky provést kritickou revizi pojmu stav systému (viz. např. [2]). Ten je v kvantové teorii určen přesnými hodnotami všech veličin, jež se

navzájem "nevylučují", (měřením jedné veličiny není nijak narušen výsledek měření druhé veličiny), t.j. nejsou komplementární. Například kvantový stav volného bezspinového mikroobjektu i jeho vývoj je zcela určen jen jeho polohou nebo jen jeho hybností, narozdíl od klasické fyziky, v níž je stav částice určen polohou a současně hybností v daném čase. Výsledek měření ostatních (tedy nutně již komplementárních) veličin prováděných na kvantovém systému v daném stavu již není zaručen jednoznačně jistou pevnou hodnotou: lze určit pouze pravděpodobnost, s jakou danou hodnotu té které veličiny naměříme. V mikrosvětě tak byla fyzika donucena vzdáti se svých ambiciózních aspirací na možnost předpovědi toho, co se určitě stane. Napříště jí byla přisouzena pouze skromnější úloha: předpovídat, s jakou pravděpodobností cokoli libovolného v dané situaci nastane. Pochopitelně se tím podstatně změnilo i naše chápání determinismu. Je ovšem nutno v této souvislosti zdůraznit, že ačkoli se mikrosvět řídí náhodou a pravděpodobností, není zcela chaotický. Matematicky je totiž časový vývoj kvantového stavu zcela určen, a to slavnou Schrödingerovou rovnicí.

Vlnově-částicový dualismus

Snad nejznámějším a nejpřekvapivějším projevem komplementarity v mikrosvětě je tzv. vlnově-částicový dualismus. Experimentálně bylo již mnohokrát prokázáno, že tentýž mikroobjekt (například elektron, foton, neutron, atom atd.) se za jistých okolností chová jako částice, zatímco jindy se projevuje jako vlnění. Mikroobjekty "samy o sobě" tudíž nemohou být ani klasickými částicemi, ani klasickým vlněním. Připomínají spíše novodobou reinkarnaci pradávného starořímského boha světla Januse, neboť mají až do okamžiku měření obě navzájem komplementární tváře, vlnovou i částicovou. Kterou z nich nám při daném experimentu ukáží závisí výhradně na situaci, do níž se dostanou, t.j. na zcela konkrétním uspořádání prováděného pokusu. Je skutečností, že jakmile se začneme měřením dotazovat mikroobjektu na nějakou vlastnost typickou pro klasickou částici (například: Kterou ze dvou možných drah objekt proletěl?), přestane se chovat jako vlna a ihned se začne projevovat jako částice. Nezáleží přitom vůbec na tom, zda si odpověď na námi položený "částicový" dotaz opravdu přečteme, stačí pouhá principiální možnost jejího získání. Nedostí na tom! Smazáním této "částicové" informace způsobíme, že se mikroobjekt okamžitě začne v jistém smyslu znovu projevovat jako vlnění, a to dokonce i v tom případě, kdy experiment dávno proběhl nebo se objekt nachází velmi daleko, což by mohlo vyvolat pochybnosti o platnosti kauzality v mikrosvětě.

Zmíněné chování ukazuje, že svět kvantové teorie je vsutku podivuhodný a zdánlivě plný paradoxů. Einstein kdysi řekl, že pokud je kvantová mechanika tou správnou teorií, musí být svět bláznivý. Feynman napsal [3], že dualistické chování objektů mikrosvěta leží v samém srdci kvantové mechaniky a že v podstatě představuje jediné její mystérium. Nuže, svět má opravdu bláznivé srdce. Zásluhou nových důmyslných a technologicky náročných experimentů navržených a realizovaných v nedávných letech jsme konečně nahlédli mnohem více do hlubin jeho podstaty. Ukázalo se, že i zde kvantová teorie platí a že zmíněná bláznivost má tudíž svoji jasnou vnitřní logiku a je docela dobře pochopitelná.

Pokusy se dvěma šterbinami

Pokusy, o nichž tu hovoříme, představují vlastně jen moderní rafinované verze klasického interferenčního Youngova pokusu se dvěma šterbinami z počátku minulého století, který demonstroval, že světlo se při svém šíření chová jako vlnění a nikoli jako proud částic (korpuskulí), jak se domníval Newton. (Interferenci na dvojtšterbině ovšem pozoroval již F.M.Grimaldi a popsal ji ve svém díle "Fyzika světla, barev a duhy" vydané roku 1665.)

Obr.1. Schematické znázornění pokusu se dvěma štěrbinami: a) pro klasické částice, b) pro klasické vlny.

Pokus se dvěma štěrbinami je vlastně jednoduchý experiment, při němž postupně vysíláme velké množství fyzikálních objektů téhož druhu proti přepážce, v níž jsou dva podélné otvory - štěrbin. Ty objekty, které štěrbinami projdou, jsou jimi ovlivněny a následně dopadnou na stínítko. Zde je místo dopadu každého objektu zaznamenáno. Získáme tak rozložení pravděpodobnosti, se kterou objekty na to které místo stínítka dopadají. Provedeme-li pokus s klasickými částicemi (např. s malými pevnými kuličkami), získáme rozložení pravděpodobnosti naznačené křivkou P12 na Obr.1a. Její tvar nepřekvapuje - je "hladký" s jediným maximem na ose a je prostým součtem obou jednošterbinových pravděpodobností P1 a P2 popisujících situaci, kdy vždy jednu z obou štěrbin zakryjeme. Provedeme-li naopak tentýž pokus s klasickými vlnami (např. v nádobce s vodou, jejíž hladinu na jedné straně od přepážky rozvlníme a na druhé straně v místě stínítka její maximální výšku v každém bodě proměříme), dostaneme naprosto odlišný výsledek naznačený křivkou P'12 na Obr.1b. Křivka není v tomto případě prostým součtem obou jednošterbinových rozložení P'1 a P'2. Má více maxim a minim. Hovoříme o tzv. interferenci - vzájemném "ovlivňování" či "rušení". Interference je způsobena tím, že se v daném místě stínítka setkávají dvě vlny od obou štěrbin v různé fázi: maximum vzniká tam, kde se setkají dva "vrcholy" vln a minimum tam, kde se setká "vrchol" a "údolí". Je to právě tento interferenční efekt, který ve dvojšterbinovém experimentu odlišuje vlny od částic. Otázka po povaze objektů mikrosvěta tedy vlastně zní: naměříme při dvojšterbinovém pokusu s nimi rozložení pravděpodobnosti s interferenčními jevy nebo bez nich?

Velikým překvapením, které přinesly difrakční pokusy Davissona a Germera ve dvacátých letech [4], bylo právě to, že elektrony, tedy něco, co bychom si chtěli představit jako malé kuličky, budou ve dvojšterbinovém pokusu vykazovaly interferenční jevy, což se nedávno potvrdilo i přímými experimenty. I světlo je všeobecně považováno za ukázkový příklad vlnění, které může interferovat a které se šíří prostorem, aniž by při tom zaujímalo jakoukoli konkrétní polohu.

Poznámka: S tím, jak bude postupně narůstat počet fotonů dopadlých na stínítko, bude se stále výrazněji vynořovat interferenční obrazec: proužky se objeví v těch místech, kam fotony dopadají nejčastěji. Interferenční obrazec se vytvoří i v tom případě, kdy zeslabíme intenzitu vysílaného světla natolik, že se v daném okamžiku bude v zařízení nacházet vždy jen jediný foton. To jasně dokazuje, že světlo reprezentované po dopadu na stínítko jediným fotonem (samotný dopad na stínítko totiž také znamená pro světlo jeho lokalizaci v daném místě: při dopadu se proto chová "částicově", o čemž se můžeme přesvědčit nahrazením stínítka soustavou citlivých fotodetektorů, které budou zaznamenávat dopady jednotlivých fotonů na to které místo) nutně muselo interferovat pouze samo se sebou a projít tedy "oběma štěrbinami" současně.

To však platí jen do okamžiku, než jeho polohu začneme experimentálně zjišťovat například umístěním dodatečných detektorů v blízkosti štěrbin. Světlo se ihned přestane chovat jako vlnění a začne se projevovat jako "částice" - fotony: interferenční obrazec se již nebude vytvářet.

Souhrem lze říci (a veškeré doposud provedené experimenty to plně potvrzují), že v "čistém" pokusu se dvěma štěrbinami vždy pozorujeme interferenční rozložení míst dopadu (naznačené na Obr.1b.) - mikroobjekty se v tomto případě chovají jako t vlnění, ať už jde o fotony, elektrony, neutrony, atomy atd. Jestliže však experiment navíc doplníme libovolným detektorem umožňujícím určit, kterou z obou štěrbin zkoumaný objekt prošel (t.j. získat informaci o realizované cestě), interferenční efekty zmizí a naměříme prosté částicové rozložení pravděpodobnosti dopadu (viz. Obr.1a.).

Do formalismu kvantové teorie je zmíněné chování zabudováno prostřednictvím následujících tří pravidel [3], [2]:

- 1. Pravděpodobnost P dopadu na určité místo stínítka je dána $P = \psi^* \psi$ kde ψ je hodnota komplexní vlnové funkce v daném místě stínítka a hvězdička znamená komplexní sdružení.
- 2. Může-li proces proběhnout přes několik nerozlišitelných mezistavů (zde představovaných průchody dvěma různými štěrbinami), pak se aditivně sčítají dílčí vlnové funkce. V našem případě je $\psi = \psi_1 + \psi_2$, kde ψ_1 resp. ψ_2 jsou vlnové funkce odpovídající průchodu jen horní resp. jen dolní štěrbinou. V důsledku toho je (nenormovaná) pravděpodobnost dána $P = (\psi_1 + \psi_2)(\psi_1 + \psi_2)^* = P_1 + P_2 + \psi_1^* \psi_2 + \psi_2^* \psi_1$. Poslední dva "smíšené" členy popisují interferenci.
- 3. Jsou-li mezistavy navzájem v principu rozlišitelné (t.j. jsme-li v experimentu schopni určit, která z alternativ mezistavů nastala), sčítají se aditivně samy dílčí pravděpodobnosti, nikoli vlnové funkce, t.j. $P = P_1 + P_2$.

Einsteinova verze pokusu

Popsané dualistické chování objektů mikrosvětla v pokusu se dvěma štěrbinami je z hlediska klasické fyziky nečekané a přímo vyzývá k experimentálnímu ověřování. Byl to sám Einstein, který v roce 1927 navrhl verzi Youngova pokusu [1], od níž si sliboval, že prokáže nekonzistenci kvantové mechaniky (Einstein totiž patřil k vůbec největším kritikům této teorie).

Obr.2. Einsteinova verze pokusu se dvěma štěrbinami a světlem. Může-li se přední deska pohybovat, lze určovat realizovanou dráhu fotonů a interferenční obrazec se rozmaže. Podle Einsteina stačí uvolnit přední desku se štěrbinami tak, aby se mohla pohybovat ve směru naznačeném na Obr.2. Protože musí platit zákon zachování celkové hybnosti dopadajícího i prošlého fotonu a desky (o níž předpokládáme, že je na počátku v klidu), stačí sledovat pohyb desky po průchodu fotonu štěrbinami, abychom určili realizovanou dráhu. Pokud foton na obrázku prošel horní štěrbinou, bude se deska pohybovat směrem nahoru, prošel-li dolní, bude se pohybovat dolů. Podle Einsteina se na stínítku vytvoří Youngův interferenční obrazec a přitom jsme schopni určovat realizovanou dráhu, což je ve sporu s postuláty kvantové teorie. Jak však záhy ukázal Bohr, Einstein se ve svých úvahách dopustil chyby. Heisenbergova relace neurčitosti totiž platí i pro přední pohyblivou desku. Chceme-li proto určit dostatečně přesně její pohyb (hybnost), stává se její poloha více neurčitou. Právě tato neurčitost v poloze štěrbin způsobí rozmazání interferenčního obrazce v důsledku ztráty koherence (konstantního fázového posunutí podél obou drah v místě dopadu na stínítko) - přesně v souladu s pravidly kvantové teorie. Wootters a Zurek [5] nedávno znovu podrobně analyzovali Einsteinovu verzi pokusu se dvěma štěrbinami a ukázali mimo jiné, že interferenční obrazec se rozmazává tím více, čím přesnější informaci o pohybu přední desky a tedy i o realizované cestě získáváme. Je-li poloha desky naprosto jistá (např. při jejím upevnění), nevíme nic o její hybnosti ani realizované cestě a pozorujeme interferenční obrazec. Naopak při přesném změření hybnosti desky je realizovaná dráha již s jistotou určena, čemuž odpovídá rozmazaný "částicový" obrazec bez interference. Mezi těmito dvěma extrémními případy ovšem existuje spojitý přechod: bezpočet situací, při nichž zjistíme pohyb desky s jistou konečnou nepřesností, v důsledku čehož má i informace o realizované cestě pravděpodobnostní charakter. Tomu odpovídá obrazec na stínítku, jenž je kombinací (superpozicí) částicového a interferenčního, a to přesně v kontrastním poměru odpovídajícímu míře informace o realizované cestě. Čím zřetelněji chceme pozorovat vlnovou povahu světla, tím více se musíme vzdát informací o jeho částicových vlastnostech.

Feynmanova verze pokusu

Jinou verzi dvoušterbinového pokusu uvádí Feynman ve svých slavných přednáškách z fyziky [3].

Obr.3. Feynmanova verze pokusu se dvěma šterbinami a elektrony. Zjišťování realizované dráhy pomocí detektorů způsobí rozmazání interferenčního obrazce, neboť použité světlo ovlivňuje při rozptylu prolétávající elektrony.

Namísto světla (fotonů) předpokládá vysílání elektronů. Za šterbinami je umístěn zdroj světla S, viz. Obr.3. Prolétne-li elektron horní šterbinou, světlo se na něm rozptýlí a fotodetektor D1 namířený na tuto šterbinu zaznamená záblesk. Naopak fotodetektor D2 zachytí záblesk jen v tom případě, kdy elektron projde dolní šterbinou. Feynman podrobně propočítává, že i v tomto případě zjišťování dráhy elektronu pomocí fotodetektorů způsobí rozmazání interferenčního obrazce na stínítku. Je totiž třeba uvážit, že proces rozptylu světla vysílaného ze zdroje S prolétávající elektron ovlivní: světlo se při rozptylu chová jako foton nesoucí jistou hybnost a energii (nepřímě úměrné vlnové délce použitého světla). Jistá náhodná část hybnosti a energie se mezi fotonem a elektronem předá, koherence drah se poruší a interferenční proužky se rozmažou. Setkáváme se tu se situací pro mikrosvětlo charakteristickou: měření podstatným způsobem ovlivňuje měřený objekt. I ve Feynmanově verzi experimentu platí, že přechod mezi "částicovým" a "vlnovým" chováním elektronů je spojitý, a to v závislosti na vlnové délce použitého světla. Má-li světlo ze zdroje S vlnovou délku mnohem větší než je vzdálenost šterbin, nejsme schopni rozhodnout, kterou z obou šterbin elektron proletěl, neboť rozlišovací schopnost (přesnost lokalizace) je vždy větší než vlnová délka. Na stínítku pozorujeme ostrý interferenční obrazec, neboť hybnost a energie fotonů je natolik malá, že nemůže podstatným způsobem prolétávající elektrony ovlivnit. Zkracujeme-li vlnovou délku použitého světla, zlepšuje se rozlišovací schopnost detektorů a roste naše schopnost určit, kterou šterbinou elektron proletěl. Současně ovšem roste hybnost i energie fotonů a v důsledku toho i poruchy způsobené v pohybu elektronů procesem rozptylu. Interferenční obrazec se rozmazává a je de facto suprepozicí čistého interferenčního a částicového obrazce v poměru daném podílem vlnové délky ku vzdálenosti šterbin. Blíží-li se vlnová délka k nule, podávají detektory naprosto spolehlivou informaci o realizované cestě elektronů, přičemž obraz na stínítku se, v souladu s pravidly kvantové teorie, stává výhradně částicovým. Feynmanův závěr je tedy pesimistický: "Zařízení umožňující určit, kterým otvorem elektron prošel, nemůže být natolik "jemné", aby při měření podstatně neporušilo interferenční obrazec. Nikdo dosud nenašel cestu, která obejde relaci neurčitosti".

Verze pokusu s "jemnou" detekcí pomocí mikromaserů

Dnes ovšem už víme, že se Feynman v tomto bodě mýlil. Nedávno totiž fyzikové Scully, Schwinger, Englert a Walther navrhli a též uskutečnili další, tentokrát technicky velmi náročnou, modifikaci dvojšterbinového pokusu, která umožňuje detekci realizované cesty [6]. Přínos a hloubka jejich práce spočívá právě ve skutečnosti, že jimi prováděný způsob detekce je velmi "jemný", takže neovlivňuje rušivým způsobem měřené objekty, což bylo nedostatkem všech předchozích pokusů tohoto typu.

Obr.4. Zařízení, které umožňuje zjistit realizovanou dráhu atomů. Fotony vyzářené vždy v jedné z dutin jsou nízkoenergetické, takže jejich emise nenarušuje pohyb atomů.

Schematické znázornění navrženého experimentu je na Obr.4. Uvažujme proud atomů dopadající na desku se dvěma šterbinami. Za nimi jsou umístěny kolimátory, jež vytvoří dva rovnoběžné atomové svazky. Tyto pak odděleně procházejí dvěma detektory a následně dvěma ještě užšími šterbinami, díky nimž vznikne na stínítku obrazec. Podstata experimentu

spočívá právě v použití atomů, které mají oproti fotonům či elektronům složitou vnitřní strukturu elektronových slupek a tudíž i dodatečné stupně volnosti. Právě s jejich pomocí je možno atomy "uchopit", t.j. nejprve "označit" a poté vhodným způsobem detekovat. "Označení" se provádí vhodně "naladěným" intenzívním laserovým paprskem, jenž vybudí elektrony všech procházejících atomů ze základního do vysoce excitovaného stavu, jenž má za obvyklých okolností dlouhou dobu života. Excitované atomy každého svazku v zařízení ovšem procházejí dutinami maserového detektoru, které působí jako rezonátory, kde je situace zcela jiná. Elektrony zde mají silnou tendenci přecházet zpět do stavu nižšího, v důsledku čehož vždy dojde k vyzáření nízkoenergetických fotonů. Jejich detekcí lze rozlišit, zda atom prošel horní či dolní šterbinou. Důležité je, že fotony mají nízkou energii, a proto proces jejich vyzáření nenarušuje podstatně pohyb mnohem těžších "mateřských" atomů. Jedná se tedy o takřka ideální zařízení umožňující testovat základy kvantové teorie, která předpovídá, že kdykoli v zařízení získáme informaci o realizované cestě, interferenční obrazec se rozmaže. Měření provedená v Institutu Maxe Plancka v Garchingu to potvrdila. Prokázalo se, že vlnové a částicové chování kvantového systému (interference versus dráha) se navzájem vylučují. Navíc se jasně prokázalo, že to, co rozhoduje o výsledku pokusu, je samotná informace uchovaná v měřicím zařízení a nikoliv nekontrolovatelné vlivy vzniklé působením zařízení na měřený objekt. Zmíněná skutečnost implikuje vskutku "paradoxní" možnosti spočívající v tom, že pouhou manipulací s informací o realizované cestě lze ovlivnit výsledek pokusu, a to dokonce dlouho poté, co experiment proběhl.

Problém kvantového "smazávání" informace

Jako první upozornil na tento pozoruhodný aspekt kvantové teorie koncem 70.let J.A.Wheeler a nazval odpovídající pokusy jako tzv. experimenty s opožděnou volbou (delayed-choice experiments). Jejich podstata spočívá v tom, že experimentátor může ve dvojšterbinovém pokusu odložit své rozhodnutí, zda bude svým měřicím zařízením zjišťovat realizovanou dráhu mikroobjektu či ne (a "donutit" ho tím chovat se buď částicově nebo vlnově) až do doby, kdy mikroobjekt již dopadl na stínítko! Obdobně E.Jaynes [7] formuloval počátkem 80.let tzv. problémem kvantového smazávání (quantum eraser problem). Jde o to, zda je či není možné znovuobnovit interferenční obrazec prostě jen tím, že dodatečně "vymažeme" informaci o realizované cestě uchovávanou v měřicím zařízení.

Obr.5. Modifikace pokusu umožňující testování problému "kvantového smazávání".

Na Obr.5. je schematicky znázorněna modifikace předchozího pokusu v principu umožňující kvantové smazávání informace experimentálně provádět. Oproti zařízení na Obr.4. je zařízení doplněno jedním fotodetektozem se systémem dvou závěrek, umístěným mezi dutinami obou maserů. Na počátku experimentu jsou obě závěrky uzavřené. Excitovaný atom projde jednou z dutin (horní či dolní) a uloží zde emitovaný mikrovlnný foton, reprezentující záznam o realizované cestě. Zatímco foton rezonuje v dutině, atom projde celým zařízením a dopadne na jistém místě stínítka, kde zanechá stopu. Teprve poté otevřeme současně obě závěrky. Foton nacházející se v jedné z dutin má nyní možnost dopadnout na fotodetektor. Kvantová teorie předpovídá, že se tak stane s 50% pravděpodobností. Protože však v experimentu nejsme schopni rozlišit, zda foton dopadl na fotodetektor z horní či dolní dutiny, nepředstavuje signál z fotodetektoru informaci o realizované cestě, ale naopak skutečnost, že informace o realizované cestě (kterou bylo před otevřením závěrek ještě v principu možno získat) byla s jistotou smazána, neboť nyní již neexistuje. Stopu po dopadu atomu lze na stínítku označit barevně, a to v závislosti na signálu z fotodetektoru. Označme stopu například červeně, jestliže foton detekován byl a modře, jestliže foton detekován nebyl. Po průchodu mnoha atomů zařízením bychom podle kvantové teorie měli na stínítku spatřit interferenční

obrazec složený střídavě z červených a modrých proužků, navzájem se doplňujících. Kvantová teorie tak řeší "Jaynesův paradox". Řešení spočívá právě v předpovědi (z hlediska prostého rozumu poněkud překvapivé), že fotodetektor po otevření závěrek zaregistruje foton pouze v polovině případů. Je to důsledek kvantové teorie, který nelze vysvětlit názorně (matematické vysvětlení lze nalézt např. v [6], [8]). Ty případy, v nichž byl foton zaregistrován, vytvoří na stínítku obrazec červených interferenčních proužků, zbylé případy doplní obrazec o modré "antiproužky". Odstraníme-li barevné kódování, interferenční obrazec se stane nepozorovatelným, neboť červené a modré interferenční proužky se navzájem doplňují. To je v souladu s principem komplementarity, neboť odstranění barevného kódování efektivně znamená, že fotodetektorem měření vůbec neprovádíme (neotevíráme závěrky) a informace o realizované cestě tak zůstává neporušeně uchována v dutinách. Uvedený příklad dává užitečný vhled do samotné podstaty problému. Ono "paradoxní" objevení se interferenčních proužků po otevření závěrek je vlastně jen pouhým rozkladem celkového obrazce do dvou disjunktních podmnožin definovaných podle toho, zda byl foton emitovaný průchodem atomu dutinami detekován či nikoli. Klíčovou roli tu hraje korelace mezi místem dopadu atomu a stavem fotodetektoru po otevření závěrek. Není to tedy tak, že by jednotlivé atomy "věděly", kam na stínítku dopadnout dávno před tím, než jim to experimentální zařízení (a naše rozhodnutí) "řeklo". Naopak je to místo dopadu atomu, jež určuje výsledek měření fotodetektorem: pro atom dopadlý do místa červeného interferenčního proužku přejde fotodetektor po otevření závěrek do excitovaného stavu, zatímco pro atom z modrého antiproužku ne. Kausalita zůstává i nadále v platnosti. Měli bychom ovšem zdůraznit, že skutečná realizace pokusů schematicky znázorněných na Obr.4. a Obr.5. s "jemnou", nedestruktivní detekcí dráhy atomů pomocí mikromaserů je technicky nesmírně náročná a leží na hranici dnešních možností. Pro zajímavost uvedme pár technických podrobností: V zařízení se nachází vždy jen jediný atom rubidia. Velmi přesně "naladěný" laserový paprsek jej převádí do vysoce excitovaného stavu s hlavním kvantovým číslem $n = 63$. V dutině mikromaseru o velikosti 25mm vyrobené z niobu a chlazené kapalným heliem přeskakuje ze stavu $63p_{3/2}$ do stavu $61d_{5/2}$, čemuž odpovídá mikrovlnný foton frekvence 21,456 GHz. Příprava zmíněných experimentů proto probíhá ve špičkových laboratořích zaměřených na kvantovou optiku, především v Institutu Maxe Plancka v Garchingu. Ačkoli první předběžný výsledky jsou již k dispozici, na definitivní potvrzení odpovídajících předpovědí kvantové teorie si budeme muset ještě nějakou chvíli počkat.

Vícečásticové interferenční pokusy využívající konvertory světla

Poněkud odlišné, zato však snadněji realizovatelné verze pokusů umožňující ověřovat vlnově-částicový dualismus mikroobjektů představují experimenty využívající namísto dvou šterbin tzv. konvertory světla (v angličtině: down-convertors). Konvertor je v podstatě speciální nelineární krystal, který je schopen rozštěpit každý dopadlý foton vždy na fotony dva, z nichž oba mají právě poloviční energii (a tedy i frekvenci). Takto vzniklá dvojice fotonů letících různými drahami představuje z hlediska kvantové teorie koherentní dvoučásticový stav, jenž je superpozicí dvou jednočásticových stavů. Nejsou-li tyto jednofotonové stavy rozlišitelné, navzájem interferují. Pokud ovšem provádíme detekci dráhy fotonů vzniklých konverzí, interference vymizí. V takovýchto experimentech přitom interferují vždy dva fotony vzniklé v konvertoru a tím se liší od všech v tomto příspěvku doposud zmíněných pokusů, v nichž interferuje vždy jediný mikroobjekt sám se sebou.

Obr.6. Verze pokusu s konvertory světla. Interferenční obrazec na stínítku se rozmaže vložím absorpční destičky A do cesty paprsku c. Míra rozmazání je úměrná neprůhlednosti destičky.

Významný experiment tohoto typu provedli v roce 1991 Mandel, Zou a Wang [9]. Schéma

pokusu je na Obr.6. Laserový paprsek je nejprve polopropustným zrcadlem Z rozštěpen a oba takto vzniklé paprsky posléze odděleně dopadají na dva konvertory K1 a K2. Vzniknou tak celkem čtyři paprsky. "Hlavní" paprsky a a b dopadají na stínítko. Zbylé dva "vedlejší" paprsky c a d se rovněž skládají (neboť konvertor je průhledný krystal) a výsledný signál je měřen detektorem D. Takovéto zařízení neumožňuje žádným způsobem rozlišit, zda každý jednotlivý foton vyslaný laserem prošel horním nebo dolním konvertorem, a proto na stínítku pozorujeme interferenční obrazec. Světlo z laseru prochází oběma konvertory současně analogicky vlnění procházejícímu oběma štěrbinami v klasickém pokusu.

Jakmile však zablokujeme cestu "vedlejšímu" paprsku c dodatečně vloženou absorpční destičky A, interferenční obrazec na stínítku okamžitě vymizí, rozmaže se. Změnila se totiž pozorovatelova informace o měřeném systému: experimentátor je nyní schopen jednoznačně určit, kterým konvertorem foton dopadlý na stínítko prošel. Stačí pozorovat korelaci mezi dopadem fotonu na stínítko a signálem z detektoru D: dojde-li k nim současně, foton z laseru nutně musel proletět pouze dolním konvertorem. Je dobré zdůraznit, že interferenční obrazec vymizí, i když pozorovatel nebude zmíněnou časovou korelaci měřit a zaznamenávat. Stačí pouhá potenciální možnost získání takové "částicové" informace o dráze fotonu, aby si světlo jednu ze dvou možných drah opravdu vybralo. Mandel o tom říká: "Kvantový stav (vlnová funkce) popisuje nejen to, co o systému víme, nýbrž vše, co o něm v principu můžeme vědět". Pro výsledek pokusu je rozhodující, co všechno může experimentátor s informací udělat, nikoli to, co opravdu udělá.

Mandel, Zou a Wang též vkládáním různě průhledných destiček namísto plně absorbující znovu demonstrovali, že míra rozmazání interferenčního obrazu na stínítku je úměrná míře potenciálně získatelné informace o realizované dráze: kontrast interferenčních proužků klesá s rostoucí neprůhledností destičky.

V posledních letech bylo navrženo a realizováno více podobných důmyslných experimentů využívajících konvertorů světla: z nich vycházející fotony jsou vždy korelované a umožňují tak ověřovat vzájemnou interferenci více částic. Na experimentech je přitažlivé především to, že ačkoli svým způsobem ověřují nejhlubší principy kvantové teorie, jejich podstata je srozumitelná a pochopitelná i pro člověka, který není odborníkem na kvantovou optiku. Popis zmíněných pokusů lze nalézt např. v [10], [11].

Závěr

Veškeré doposud provedené experimenty prokazují, že fotony, elektrony, neutrony ba dokonce celé atomy se někdy chovají jako vlny, jindy jako částice a občas jaksi "obojím způsobem". Různé "paradoxy" a "nepochopitelnosti" ohledně vlnově-částicového dualismu vznikají však jen díky našemu hluboce zakořeněnému předsudku přenesenému z klasického světa, totiž že mikroobjekt má "sám o sobě" nějakou vlastní fyzikální podobu. Stále se mylně snažíme představovat si, že mikroobjekt vypadá buď jako vlna nebo částice, že proletěl buď oběma štěrbinami nebo pouze jedinou. Ve skutečnosti však nejsou kvantové jevy ani vlnami, ani částicemi. "Sám o sobě" zůstávají naprosto "bez tváře", nemají žádnou klasickou podobu. Až teprve v okamžiku měření si pro nás nasazují příslušnou "masku", a to vždy v souladu s naší volbou: zjišťujeme-li ve dvojštěrbinovém experimentu realizovanou dráhu, má maska podobu částice, nejsme-li schopni dráhu ani v principu určit, má podobu vlny. (V terminologii kvantové teorie říkáme, že nepozorovaný kvantový mikroobjekt se nachází v koherentní lineární superpozici veškerých možných nerozlišitelných stavů. Jakmile ovšem pozorovatel provede měření umožňující mezi těmito přípustnými možnostmi rozlišit, vlnová funkce je donucena zredukovat se do jednoho jediného stavu.) V tomto smyslu opravdu platí v kvantovém světě slavná věta filosofa Berkeleyho, že "býti znamená být vnímán". Wheeler dokonce spekuluje že fyzikální jevy jsou přímo určovány otázkami, které přírodě kolem sebe

klademe, a že tudíž nejsme pouhými pasivními pozorovateli vesmíru, ale jeho aktivními účastníky, ba spoluvůrci.

Fyzikové dlouho vášnivě diskutovali, co se vlastně odehrává při vlastním procesu měření, kdy dochází k interakci "kvantového" mikroobjektu s "klasickým" měřícím zařízením. Einstein, Feynman a mnozí další se domnívali, že v procesu měření hraje podstatnou úlohu relace neurčitosti, de facto vyjadřující nepostižitelnou nahodilost. Zásluhou nedávných experimentů, z nichž některé byly popsány v tomto příspěvku, dnes již víme, že proces měření, při němž dochází k dekoherenci "vlnového" chování na "částicové", má mnohem jemnější povahu: podstatná je samotná principiální možnost rozlišení mezistavů, korelace mezi stavem mikroobjektu a stavem přístroje po provedeném měření.

Stejně pravdilo platí podle Zureka a dalších i pro velké objekty z našeho makrosvěta [12]. Ty totiž neustále interagují se svým okolím (např. obrovským počtem molekul vzduchu), což lze také chápat jako jistý specifický druh "měření". Měřený makroobjekt předává informaci o "realizované cestě" do svého okolí, a proto dekoheruje do jediného "klasického" stavu. To by mohlo vysvětlit, proč u velkých objektů nepozorujeme interferenci. Makroobjekty se chovají jako částice, přestože příslušná informace je pro nás z praktického hlediska nedostupná, neboť je rozptýlena do obrovského počtu stupňů volnosti okolí objektu: informace je ovšem v principu získatelná.

Je zřejmé, že experimenty se dvěma štěrbinami a jejich moderní analogie představují přes svoji jednoduchost velice zajímavá a krásná zařízení. Proto o nich v budoucnu v odborné i populární literatuře dozajista ještě vícekrát uslyšíme.

Literatura:

- [1] M.Jammer: *The Philosophy of Quantum Mechanics* (John Wiley, New York, 1974).
- [2] J.Formánek: *Úvod do kvantové teorie* (Academia, Praha, 1983).
- [3] R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sands: *Feynmanove přednášky z fyziky - 5* (Alfa, Bratislava, 1990).
- [4] A.Baiser: *Úvod do moderní fyziky* (Academia, Praha, 1978).
- [5] W.K.Wooters, W.H.Zurek: Complementarity in the double-slit experiment: Quantum nonseparability and a quantitative statement of Bohr's principle, *Phys.Rev. D19*, 473-484 (1979).
- [6] M.O.Scully, B.-G. Englert, J.Schwinger: Spin coherence and Humpty-Dumpty. III. The effects of observation, *Phys.Rev. A40*, 1775-1784 (1989).
- M.O.Scully, B.-G. Englert, H.Walther: Quantum optical tests of complementarity, *Nature*, 351, 111-116 (1991).
- E.Jaynes: in *Foundations of Radiation Theory and Quantum Electrodynamics* (ed. A.Barut, Plenum Press, 1980).
- [8] J.Podolský: Pokusy s dvojštěrbinou - nové testy kvantové teorie, *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, 38, 87-94 (1993).
- [9] X.Y.Zou, L.J.Wang, L.Mandel: Induced coherence and indistinguishability in optical interference, *Phys.Rev.Lett.* 67, 318-321 (1991).
- L.J.Wang, X.Y.Zou, L.Mandel: Induced coherence without induced emission, *Phys.Rev. A44*, 4614-4622 (1991).
- [10] D.M.Greenberger, M.A.Horne, A.Zeilinger: Multiparticle interferometry and the superposition principle, *Physics Today*, 22-29, August 1993.
- [11] J.Horgan: Quantum Philosophy, *Scientific American*, 72-81, July 1992.
- [12] W.H.Zurek: Environment-induced superselection rules, *Phys.Rev. D26*, 1862-1880 (1982).
- E.Joss, H.D.Zeh: The emergence of classical properties through interaction with the environment, *Z.Phys. B59*, 223-243 (1985).

Zpracováno podle autorova příspěvku ve sborníku semináře "Filozofické otázky matematiky a fyziky", Jevíčko, srpen 1994

Editoři J.Bečvář, E.Fuchs, D.Hrubý, A.Trojánek, JČMF, Brno 1995

Kvantový model myšlení

podle článku Henryho P. Stappa zpracoval: Jiří Svršek

1. Filozofický úvod

V klíčové práci Davida Chalmere je za "obtížný problém" označeno začlenění vědomí do naší koncepce přírody. "Vědomí" obsahuje prožitky, jako je pocit bolesti, zármutek nebo vztek. Zahrnuje také vizuální prožitek tabule v učebně, již je schopno odlišit od teoretického konstruktů "tabule o sobě", jemuž rozumíme, dokážeme si ho představit nebo věříme, že existuje, aniž jsme jej někdy viděli.

John Searle ve své knize "The Rediscovery of Mind" z roku 1992 stručně shrnul nedávnou historii důležitého posunu ve filozofii myšlení. Mimo jiné se zabýval materialismem, který se pokusil problém vědomí překonat buď tvrzením, že žádné vědomí neexistuje, jeho redukcí na cosi "hmotného" ve smyslu klasické mechaniky, anebo na funkční entitu, podobnou logické struktuře počítačového programu. John Searle dokazuje, že snahy všech materialistů musely být neúspěšné. Jejich vysvětlení světa totiž neobsahuje podstatnou ireducibilní (tj. nezjednodušitelnou) komponentu reality: vědomí jako subjektivní způsob existence. Tento způsob existence se odlišuje od toho, jak chápeme vnímání světa vnějším pozorovatelem nebo objektivní existenci, popsanou klasickou mechanikou částic a polí, jež vytvářejí ireducibilní prvky našeho vnímání světa.

K popisu světa vnějším pozorovatelem a k objektivní existenci je třeba poznamenat, že klasická mechanika původně vznikla pro vysvětlení pohybu hmotných těles, jako jsou planety nebo padající jablka. Během dětství každý z nás získává jisté teoretické představy o okolním světě. Například pochopíme, že věci existují nezávisle na tom, jak je vnímáme nebo co si o nich myslíme. Zcela stejně klasická mechanika předpokládá, že všechny hmotné objekty ve vesmíru, včetně částic a polí, existují nezávisle na našich prožitcích. V rámci této idealizované koncepce přírody o každém objektu, jako například o lidském mozku, předpokládáme, že se skládá pouze z těchto částic a polí.

Proto se určitá nepřiměřenost této jednoduché idealizace musí projevovat od samého počátku. Lidský mozek nějakého člověka je těsně spjat s jeho osobností, s jeho vědomostmi a zkušenostmi, s jeho představami, postoji a pocity. Není žádný důvod předem předpokládat, že tento složitý orgán budeme schopni odpovídajícím způsobem popsat jako prostý shluk nepatrných entit, které zcela nezávisle na našem vědomí. V rámci takové idealizace je nutné předpokládat, že některé vlastnosti reálného mozku ztratíme nebo nebudeme schopni postihnout.

Searlovo řešení problému vědomí stojí na třech hlavních bodech.

- 1. Vědomí je běžnou biologickou vlastností tohoto světa. Mozek vyvolává určité mentální jevy, jako jsou vědomé stavy, které představují vlastnosti mozku na vyšší úrovni.
- 2. Vědomé mentální stavy a procesy mají zvláštní vlastnost, kterou nemají jiné přírodní jevy, a to svoji subjektivitu.

Subjektivní existence znamená, že řadu našich prožitků nejsme schopni předat jiným lidem. Například naše bolest je ostatním pozorovatelům nedostupná a můžeme ji pouze sami nedokonale popsat. Její existence je naší ireducibilní ontologií.

- 3. Není nutné zpochybňovat samozřejmá fyzikální fakta, například že náš svět se skládá z částic a silových polí, aniž bychom museli zpochybnit samozřejmá fakta o naší existenci, například že jsme obdařeni vědomím a že naše vědomé stavy mají jisté zvláštní ireducibilní

fenomenologické vlastnosti.

Člověk klidně může být materialistou a přitom nebude popírat existenci (subjektivních, vnitřních, vlastních, často vědomých) mentálních stavů.

Body 1. a 2. jsou v podstatě přijatelné. Vědomí lze považovat za přirozenou vlastnost mozku, který je na "vyšší úrovni" v tom smyslu, že nevyhovuje klasické idealizaci. Proto vědomí nelze redukovat na ontologii vnějšího pozorovatele, jak ji chápe klasická mechanika.

Bod 3. je také přijatelný, pokud pomocí částic, polí a hmoty Searlova materialismu se nebudeme pokoušet vytvořit mechanickou idealizaci subjektivní existence. Taková idealizace by v principu musela vycházet z vnějšího pozorovatele. Zákony klasické mechaniky způsobují, že částice a pole, jak je uvažuje klasická mechanika, mohou vytvářet určité kauzálně působící funkční entity. V rámci zákonů klasické mechaniky tyto entity ale nemohou přejít do nějaké "nové kvality existence", než je existence shluku částic a polí.

Klasická mechanika je teorie, která od počátku stojí na představě, že neexistuje nic jiného, než určité shluky hmotných entit, které zkoumá vnější pozorovatel. Proto již ve svých základech vyloučila subjektivní existenci. Všechny kauzální souvislosti jsou vysvětlovány pomocí pozorovatelných entit. Všechny funkční entity jsou zkonstruovány takovým způsobem, že je lze redukovat na entity dostupné pozorování. Neexistuje žádná rozumná možnost, jak do klasické mechaniky začlenit subjektivní existenci.

Na základě Searlova řešení problému vědomí tedy docházíme k závěru, že existují dvě formy existence. Subjektivní formu existence nelze redukovat na objektivní existenci. Proto biologický popis mozku jako idealizace v rámci klasické mechaniky je pro pochopení subjektivní existence nepoužitelný. Potřebujeme nový druh mechaniky, která bude přirozeným způsobem popisovat obě formy existence.

Tento filozofický závěr je na první pohled v rozporu se současnou vědou. Motivací materialistických filozofů evidentně bylo dát filozofii do souladu s vědou, tedy sloučit monistickou ontologii s klasickou mechanikou 19. století. Dnes však víme, že klasická mechanika není schopna správně popsat všechny vlastnosti hmotného světa. Klasickou mechaniku v popisu mikrosvěta nahradila kvantová mechanika. Kvantová mechanika, kromě řady dalších vlastností, je v podstatě dualistická. Monistická ontologie klasické mechaniky byla v kvantové mechanice nahrazena dvěma navzájem velmi odlišnými typy ontologie. Prvním typem je kvantová analogie "hmoty" klasické mechaniky v podobě deterministicky se vyvíjející vlnové funkce. Vlnová funkce představuje potenciál lokalizovaných vlastností. Časový vývoj každé této vlastnosti je určen výlučně okolními vlastnostmi v souladu s pohybovými rovnicemi, které jsou přímou analogií pohybových rovnic klasické mechaniky. Druhým typem ontologie je výběr mezi potenciálními alternativními vlastnostmi, z nichž jednu pak pozorujeme.

John Searle poté, co objevuje dualistickou ontologii kvantové mechaniky jako možné řešení problému hmoty a vědomí, tvrdí, že bude nutné vyčkat, dokud teoretikové nedosáhnou vzájemné shody v interpretaci kvantové mechaniky. Henry P. Stapp je přesvědčen, že všechny interpretace kvantové mechaniky již v sobě zahrnují dualistickou ontologii, kdy na jedné straně je kvantová analogie hmoty a na druhé straně je vědomý prožitek v podobě měření a pozorování. Celá debata kvantových teoretiků spočívá proto v řešení souvislostí mezi hmotou a vědomím. Čekat, dokud tato debata neskončí je jako zahodit rozhodující míč.

Henry P. Stapp ve svém článku [X1] se proto soustřeďuje na pět hlavních pojetí kvantové mechaniky a studuje dualistické aspekty každého z nich.

Nejortodoxnější interpretací kvantové mechaniky je kodaňská interpretace, kterou jako první popsal dánský fyzik Niels Bohr. V roce 1934 Bohr uvedl, že v našem popisu přírody není účelem objevit skutečnou podstatu jevů, ale pouze co nejlépe vysledovat vztahy mezi možnými výsledky pozorování. V roce 1958 Bohr uvedl, že matematický formalismus kvantové teorie a elektrodynamiky poskytuje jistá pravidla pro výpočet pravděpodobností

očekávaných výsledků za předem daných podmínek, které jsou popsány klasickými fyzikálními koncepty.

Niels Bohr tedy tvrdí, že věda se ve své podstatě zabývá korelacemi mezi našimi prožitky. Tyto prožitky představují data, která věda musí vysvětlit. Vynořuje se zde ideál starověkých řeckých filozofů: snaha o matematický popis objektivního světa, který stanovuje matematická pravidla pro výpočet pravděpodobností určitých typů našich prožitků. Prožitky se stávají nedílnou součástí teorie. Matematické formulace "pravidel výpočtu" přitom vycházejí z "hmotného" aspektu přírody.

Tento přístup je dualistický. Na jedné straně stojí naše prožitky (určitého zvláštního typu, konkrétně klasicky popsatelné vnímání reality). Na druhé straně stojí matematická pravidla, která umožňují vypočítat pravděpodobnosti těchto prožitků. Tato pravidla jsou vyjádřena prostřednictvím určitého zobecnění matematické struktury, která reprezentuje "objektivní svět částic a polí", jak ho chápeme v klasické mechanice.

Bohrův pragmatický přístup byl v jeho době revoluční a řada významných vědců mu tehdy oponovala. Například Albert Einstein v roce 1951 uvedl, že fyzika je pokusem koncepčně popsat realitu tak, jako by nezávisela na našem pozorování. Podle Einsteina kvantová teorie neobsahuje žádný výchozí bod pro další vývoj.

Niels Bohr připustil, že jeho forma kvantové teorie nemůže fungovat pro biologické systémy. Zde byl původ logické mezery mezi dvěma částmi jeho ortodoxní formulace kvantové teorie, tedy mezi subjektivní (experimentální) částí, která souvisí s našimi mozky, a objektivní (hmotnou) částí, která souvisí s experimenty prováděnými v mikroskopických systémech. Ve snaze do kvantové teorie zahrnout fyzikální i biologické systémy a ve snaze upevnit její logické základy vznikla řada "ontologických formulací". Tyto formulace se pokoušejí popsat svět sám o sobě a nikoliv pouze popsat pravidla, pomocí nichž lze určit pravděpodobnosti našich budoucích prožitků (pozorování).

Nejjednodušší ontologii vypracoval v roce 1952 David Bohm. V ortodoxní kvantové mechanice se hovoří o komplementárních "částicím podobných" a "vlnám podobných" aspektech kvantového systému. Tyto aspekty jsou ve fyzikálním rozporu, protože částice se nacházejí v určitých malých oblastech prostoru zatímco vlny se rozprostírají v celém prostoru. Tento fakt donutil Nielse Bohra k myšlence komplementarity.

David Bohm se pokusil oba koncepty sloučit. Kvantová entita Bohmova modelu je současně částice a vlna. Můžeme si představit například částici pohybující se jako surfař na vlně. Tento model je schopen snadno vysvětlit dvoušterbinový experiment. Vlna prochází oběma šterbinami a ovlivňuje pohyb částice, která projde pouze jedinou šterbinou. Tento model je dualistický v tom smyslu, že obsahuje entity, které jsou současně částicemi a vlnami. Avšak tento model je dualistický také z hlediska vědomí a hmoty. Částice, nebo přesněji mnohočásticový vesmír, je tím, co odpovídá našim prožitkům v hmotném světě. V tom tkví velká mezera kvantové teorie mezi informací, obsaženou ve "vlně", a informací, která odpovídá našemu prožitku.

Účelem částice a jejího zobecnění na mnohočásticový vesmír je dodat informaci neobsaženou ve vlnové funkci. Částice určuje konkrétní prožitek pozorovatele ze vzájemně se vylučujících možností, nabízených kvantovou teorií pro danou situaci. Pokud bychom nepotřebovali popsat prožitkové aspekty reality, které se zásadním způsobem odlišují od toho, co popisuje deterministicky se vyvíjející vlnová funkce, pak bychom nepotřebovali částicovou část Bohmovy ontologie. Bohmův model ale obsahuje následující kritický předpoklad. Pokud si představíme, že máme vlnovou funkci vesmíru, která popisuje superpozici všech možných mozků nějakého vědce, pak přestože jednotlivé mozky mohou odpovídat různým výsledkům jediného experimentu, pouze jediný mozek bude "osvícen" vědomím a právě tomuto mozku bude odpovídat "částicový" aspekt této teorie ve smyslu klasické mechaniky.

Henry P. Stapp v této souvislosti zavádí termín "větve vlnové funkce". Představme si velké jezero s klidnou hladinou bez vln. Zdroj vlnění je umístěn uprostřed jezera a je obklopen bariérou, která má velké otvory. Těmito otvory mohou vlny procházet a šířit se po jezeře pouze v oblastech podobných výsečím, zatímco zbývající hladina jezera zůstává klidná. Tyto oddělené oblasti šířících se vln Henry P. Stapp označuje jako "větve vlnové funkce".

Povrch jezera je pouze dvojrozměrný. Kvantově mechanické vlna popisující vesmír o N částicích je vlnou v $3N$ -rozměrném fázovém prostoru. "Větve" vlnové funkce v tomto případě budou relativně blízké svazky vln v $3N$ -rozměrném prostoru. Každý svazek bude odpovídat nějaké typické situaci měření, tedy určitému "klasicky požadovanému" výsledku měření. Například jeden paprsek může popisovat zachycení částice detektorem, světelnou signalizaci, zachycení této signalizace okem pozorovatele a zpracování tohoto signálu jeho mozkiem. Druhý paprsek může popisovat nezachycení částice detektorem, nezachycení signálu okem pozorovatele a žádné zpracování signálu jeho mozkiem. Obě větve vlnové funkce přitom existují současně a vlnová funkce reprezentuje pravděpodobnost příslušných výsledků měření. V tomto případě pozorovatel má dvě možnosti: buď pozoruje nebo nepozoruje detekci částice v detektoru. Pro popis této empirické skutečnosti David Bohm zavedl bod, pohybující se v $3N$ -rozměrném prostoru ve směru definovaném tvarem $3N$ -rozměrné vlny v okolí, kde se tento bod nachází. Toto pravidlo pohybu zajišťuje, že se bod bude pohybovat buď v jedné nebo ve druhé větvi vlnové funkce, které odpovídají možným pozorováním. Bohmova pravidla pohybu bodu dále zaručují, že bodu jsou přiřazeny jisté "statistické váhy", které odpovídají pravděpodobnostem očekávání příslušného výsledku ve smyslu Bohrovy ortodoxní interpretace.

Bohmova ontologie se tedy skládá ze dvou částí. $3N$ -rozměrná vlnová funkce představuje všechny možnosti, které mohou při pozorování nastat. Pohybující se bod představuje možnost, která skutečně nastala. Vlnová funkce vytváří všechny možné výsledky, trajektorie bodu určuje výsledky, které skutečně nastaly.

Model Davida Bohma je na jedné straně sice velmi užitečný, ale na druhé straně obsahuje několik nepříjemných vlastností. Jednou z těchto vlastností jsou "prázdné větve vlnové funkce". Jakmile se vlnová funkce rozvětví, pak vzniklé větve se obecně od sebe v $3N$ -rozměrném prostoru vzdalují. Jakmile pohybující se bod zvolí jednu větev, ostatní větve nemají nadále žádný význam. Tyto větve vlnové funkce sice stále existují, ale již nikdy nebudou odpovídat žádnému prožitku nebo fyzikálnímu měření.

Jinou ontologickou teorií, která neobsahuje nade všechny meze rostoucí počet prázdných větví vlnové funkce, popsal v roce 1958 Werner Heisenberg. Heisenberg si představoval, že reálný svět lze popsat pomocí "skutečných jevů" a "objektivních tendencí", že se daný jev uskuteční. Tyto objektivní tendence lze popsat pomocí vlnové funkce v $3N$ -rozměrném prostoru. Skutečný jev znamená kolaps této vlnové funkce do jediné možnosti. Bohmův pohybující se bod, který představoval výběr mezi možnostmi, je zde nahrazen "skutečným jevem". Zatímco Bohmův pohybující se bod nemá na vlnovou funkci žádný vliv, Heisenbergův skutečný jev představuje kolaps vlnové funkce do jediné možnosti. Problémem Heisenbergovy teorie zůstává rozumné kritérium pro kolaps vlnové funkce.

John von Neumann v roce 1932 a Eugene Paul Wigner v roce 1961 přišli s domněnkou, že v čistě materiálním aspektu přírody není nic, co by vedlo k výběru jednoho jevu z potenciálních možností obsažených ve vlnové funkci. K nějakému jevu dochází v okamžiku, kdy do hry vstupuje vědomí. Všechny platné předpovědi kvantové teorie se omezují pouze na ty skutečné jevy, které se odrážejí v našem vědomí a odpovídají našemu vědomému prožitku. Henry P. Stapp v roce 1995 tuto myšlenku dále rozvinul. Skutečné jevy, které se odrážejí v lidském mozku, se vyskytují spíše na mozkové úrovni činnosti, která odpovídá vědomým prožitkům, než na nějaké mikroskopické úrovni, která odpovídá chování neuronů či molekul.

Myšlenka kolapsu vlnové funkce některým fyzikům vždy působila potíže. Hugh Everett III. v

roce 1957 vyslovil předpoklad, že k žádnému kolapsu nedochází a zpracoval matematické důsledky této předpokladu. Kodaňská interpretace kvantové teorie nevysvětluje makroskopická pozorování a neřeší problém měření. Everett proto předpokládá, že tyto problémy existují a navíc předpokládá, že vlnová funkce se nehroučí. Tyto předpoklady vedou k tzv. modelu relativních stavů. Tento model se někdy nazývá "model paralelních vesmírů" nebo "mnoha světů".

Uvažujme následující pokus. Zdroj vysílá svazek elektronů, který dopadá na clonu se dvěma blízkými štěrbinami, za níž je umístěno fluorescenční stínítko. Při dopadu elektronu na stínítko se objeví záblesk. Pokud by elektron byl pouze částicí, dopadl by buď na clonu a odrazil se zpět, nebo by prošel jednou ze štěrbin. Po dopadu by se objevil záblesk na stínítku za jednou ze štěrbin. Pokud by elektron byl pouze vlnou, šířil by se celým prostorem. Vlna by prošla oběma štěrbinami současně. Podle vlnové teorie se štěrbinou stanou sekundárními zdroji vlnění a výsledkem skládání vln na stínítku je interferenční obrazec.

Podle Everettovy interpretace kvantové mechaniky si elektron nevolí mezi štěrbinami při své interferenci na dvojštěrbině, ale mezi vesmíry. Tím, že dojde k preferenci jedné štěrbinou před druhou, dojde k rozštěpení jednoho vesmíru na dva. To, kterou štěrbinou si elektron zvolí, bude záviset na tom, ve kterém vesmíru se právě nacházíme. Po této volbě se oba vesmíry zcela oddělí a dále se dělí při každém procesu měření. Problémem této koncepce je, že vesmír sám o sobě je popsán vlnovou funkcí, která obsahuje příspěvky od všech možných výsledků.

Závěry Everettovy interpretace jsou bizarní, protože vzniká nespočetné množství "paralelních" vesmírů. Tato koncepce nemá daleko k jedné větvi islámu zvané Kalam, podle níž se svět znovu zrodí, kdykoliv dojde v něm k nějaké události.

V minulosti byla učiněna řada různých pokusů nahradit kvantovou mechaniku určitou formou klasické mechaniky. Takové kroky podnikli například Louis de Broglie (teorie řídící vlny), David Bohm (teorie skrytých proměnných), Erwin Schrödinger nebo v poslední době nositel Nobelovy ceny z roku 1999 Gerard 't Hooft a další.

Kvantová mechanika předpovídá pro velké množství pokusů statistické korelace, které jsou větší než maximální možné korelace, předpovídané teoriemi klasické povahy. John Bell sestavil nerovnosti, které dokazují, že korelace mezi určitými veličinami ve světě klasické fyziky jsou vždy menší než určitá mez. Pokud by bylo možno kvantovou teorii nahradit nějakou klasickou teorií, pak by pro kvantové experimenty musely být Bellovy nerovnosti splněny.

V roce 1982 Alain Aspect a jeho tým z Institut d'Optique Théorique et Appliquée v Paříži experimentálně prokázali, že Bellovy nerovnosti v kvantovém světě nejsou vždy splněny. Tento experiment byl jedním z řady experimentů prováděných po dobu asi 20 let. Žádná klasická teorie tedy není schopna vysvětlit občas vysoké korelace předpovídané kvantovou mechanikou.

Předpovědi kvantové mechaniky v žádném případě nenarušují Einsteinův postulát speciální teorie relativity, že se informace šíří nejvýše rychlostí světla. Výsledky dvou experimentů mohou být korelovány, ale to neznamená, že jeden výsledek je důsledkem druhého.

Kvantové jevy, které prokázal Alain Aspect a další, nelze použít k šíření jakékoliv reálné informace nadsvětelnou rychlostí, protože kvantové jevy mají stochastickou (náhodnou) povahu.

John Bell ve svém článku "Against measurement" (Physics World 33-40, Aug 1990) vyslovil proti interpretaci měření v základních axiomech kvantové mechaniky několik výhrad. První výhradou je vymyšlené rozdělení světa na "měřený systém" a "měřící přístroj". Druhou výhradou je fakt, že toto slovo vychází z naší zkušenosti, která vůbec neodpovídá kvantovému kontextu. Pokud říkáme, že něco bylo "změřeno", těžko lze odmítnout představu, že se získaný výsledek nevztahuje k nějaké již dříve existující vlastnosti zkoumaného objektu. To ale neodpovídá Bohrově interpretaci, že v kvantovém jevu jsou nezbytně zahrnuti jak systém

tak přístroj.

Uvedené námitky se lze vyhnout, pokud kvantový systém a měřicí přístroj považujeme za jediný systém. Kvantové měření lze zobecnit na libovolný fyzikální proces, při němž stav kvantového systému nějak ovlivňuje hodnotu klasické veličiny. Laboratorní kvantová měření zahrnují například studium stavů částic, které vytvářejí kapénky kondenzovaného plynu v mlžných komorách, bublinky v bublinových komorách, záblesky v ionizačních komorách. Fotony zase způsobují zčernání zrněk ve fotografických emulzích nebo kaskádu elektronů ve fotonásobičích.

Avšak kvantovými měřeními jsou také stavy fotonů, které vytvářejí elektrické signály v optických nervech sovy, stavy kosmického záření, které vytvořily malé dislokace v minerálních krystalech nebo třeba kvantové fluktuace, o nichž věříme, že způsobily současnou anisotropii kosmologického radiového pozadí a vznik galaktických kup. Pojem "měření" tedy lze zobecnit a otázkou pouze zůstává, kam až toto zobecnění může jít. Podle kosmologů v počátečních fázích vývoje vesmíru se vyskytlo zobecněné kvantové měření. Kvantové fluktuace vedly ke fluktuacím klasických fyzikálních veličin a vesmír tím rychle přerostl ze subatomové úrovně do velikosti galaxií. Všechny nehomogenity vesmíru, jako jsou kupy galaxií, galaxie a fluktuace radiového pozadí, jsou důsledkem kvantového měření v počátečních fázích vývoje vesmíru. Kvantové měření podle Bellova návrhu je tedy obecnou a univerzální vlastností všech fyzikálních systémů a probíhá všude kolem nás nezávisle na našem vědomí a nezávisle na našich úmyslech.

Do každé z dosud zmíněných interpretací kvantové mechaniky vstupuje určitý "vnější prvek". V Bohmově teorii jde o pohybující se bod, v Heisenbergově teorii jde o skutečný jev.

Everettova interpretace předpokládá působení našeho vědomí.

Vidíme, že všechny hlavní interpretace kvantové mechaniky jsou ve své podstatě dualistické v tom smyslu, že jednou komponentou je kvantová analogie hmoty a druhou komponentou je výběr jednoho jevu z potenciálních možností. Henry P. Stapp tvrdí, že všechny zmíněné interpretace se v jistém smyslu podobají interpretaci Johna von Neumanna a Eugena Paula Wignera. David Bohm používá ve své interpretaci existující ale nepozorované větve vlnové funkce, Werner Heisenberg používá ve své interpretaci existující ale nepozorované skutečné jevy a konečně Hugh Everett III používá ve své interpretaci existující ale nepozorované vesmíry.

2. Kvantový model myšlení

Henry P. Stapp se ve svém článku vrací k filozofii a snaží se krátce komentovat některé hlavní současné verze materialismu, zejména "eliminační materialismus", jak byl popsán v knize P.S. Churchlanda "Neurofilozofie" z roku 1986. V historii fyziky byla řada pokusů redukovat některé oblasti fyzikálních jevů, jako je termodynamika nebo optika, na "základnější" teorie, jako statistická mechanika nebo elektrodynamika. Lze si tedy položit otázku, proč by nebylo možno redukovat psychologii na nějakou základnější fyzikální teorii hmoty. John Searle ukazuje, že ve všech dosavadních pokusech redukovat psychologii na fyziku se vytratila možnost řešit klíčové otázky psychologie. Příčina tkví v problému, jak popsat subjektivní existenci v termínech vnějšího pozorovatele klasické fyziky. Churchland se vyhýbá ontologické otázce podstaty nebo kvality subjektivní existence a omezuje se na kauzální (příčinné) vlastnosti teorie. Přesto se musí vyrovnat s problémem zásadního rozdílu subjektivních skutečností, jako je bolest, touha, víra a další prožitky, a objektivních skutečností, jako jsou hmotné částice a silová pole. Churchland tvrdí, že budoucí psychologie se bude silně odlišovat od současné "lidové psychologie", podobně jako Niels Bohr tvrdil totéž o fyzikální teorii. Odpovídající teorie musí v sobě zahrnovat prožitky, jako například přirozené vlastnosti biologických organismů, namísto toho, aby se jim vyhýbala jako doposud.

Nelze však vyčkávat na nějakou budoucí neznámou teorii, ale již dnes je možné se pokusit zkombinovat standardní představy neurovědy se současnými představami kvantové teorie. Henry P. Stapp v roce 1993 navrhl některé základní vlastnosti teorie vědomí:

1. Přístupnost.

Obrazec neuronové aktivity související s uvědomováním jevů a myšlením je "přístupný" v tom smyslu, že aktivace tohoto obrazce vyvolává určité fyzikální změny ve struktuře mozkové tkáně.

2. Asociační vybavování.

Zpřístupnění obrazců neuronové aktivity souvisí také s tím, že excitace určité části obrazce má tendenci způsobit excitaci celého obrazce. Například vnímání krátkého úseku určité melodie vede k vybavení celé melodie.

3. Schéma vnímání fyzického těla a okolního světa.

Fyzické tělo a okolní svět jsou v mozku reprezentovány určitými obrazci neuronové nebo mozkové aktivity. Každý takový obrazec má komponenty (podobrazce), které reprezentují různé aspekty fyzického těla a okolního světa. Tyto komponenty jsou normálními obrazci mozkové aktivity, které byly zpřístupněny prostřednictvím dřívějších prožitků, s nimiž jsou spojeny.

4. Operační postup požadované akce.

Hlavním úkolem bdělého mozku je v každém okamžiku vytvořit operační postup budoucí akce organismu. Tento postup je vytvořen z různých vzorců neuronové a mozkové aktivity, které dohromady představují koordinovaný plán odpovědi organismu na určitý podnět. Následná odpověď organismu je realizována neuronovými excitacemi z operační úrovně do zbytku nervového systému, jako jsou nervová zakončení ve svalech, ve žlázách a ve vnitřních orgánech. Důsledkem této aktivity nervového systému jsou motorické, vegetativní, sekreční a další reakce organismu.

Operační postupy mozku vycházejí ze schématu vnímání těla a vnějšího světa. Mohou být dvou typů: pozornosti a úmysly. Pozornosti aktualizují schéma vnímání těla a okolního světa, nutí mozek uskutečňovat jeho reprezentaci. Úmysly jsou popsány pomocí projekce této reprezentace do budoucnosti. Představujeme si, jak budeme vnímat naše tělo a okolní svět v blízké budoucnosti. Například hráč tenisu si představuje, jak odpálí míček nebo jak tento míček dopadne do protihráčova herního pole.

5. Domněnky, představy, mínění a další zobecnění.

Jednoduché schéma vnímání těla a okolního světa s plánovaným uskutečňováním pozornosti a úmyslu představuje pouze primitivní úroveň činnosti našeho mozku. Vyšší úroveň představují naše myšlenky, domněnky, představy, mínění, názory a víra. Každý operační postup má své aspekty pozornosti a úmyslu.

6. Kvantová teorie.

Výše uvedené vlastnosti jsou klíčovými prvky uvažované teorie. Existují ale další aspekty, které platí na úrovni popsané klasickou teorií. Henry P. Stapp tvrdí, že klasická mechanika nebere v úvahu všechny vlastnosti mozku (např. na úrovni tkání a membrán). Proto uvažovaná teorie musí koherentně zahrnout tyto klasicky popsatelné aspekty do kvantově mechanického popisu.

7. Superpozice postupů.

Henry P. Stapp analýzou procesů v synapsích došel k závěru, že pokud by v mozkové tkáni nedocházelo ke kolapsu vlnové funkce, pak by se mozková tkáň musela vyvíjet v souladu s kvantovou teorií do stavů, které by byly superpozicí všech možných operačních postupů. Každému uskutečnění nějakého operačního postupu odpovídá jiná odpověď nervového

systemu a proto různá makroskopická odpověď celého organismu.

8. Postulát redukce.

V souladu s Wignerovým a von Neumannovým postupem Henry P. Stapp postuluje, že ke kvantovému kolapsu vlnové funkce dochází na neuronové úrovni. Heisenbergův stav vesmíru přechází kolapsem ze superpozice možných stavů do nového stavu

$$P_{s_{ii}} \rightarrow P_{s_{ii+1}} = \hat{P}_i P_{s_{ii}}$$

kde \hat{P}_i je projekční operátor, který působí na příslušné makroskopické proměnné související s činností mozku. Operátor vybírá nebo "uskutečňuje" jeden z možných operačních postupů a ostatní zruší. Organismus podle určitého operačního plánu vždy provádí určitou akci a není superpozicí všech možných makroskopicky rozlišitelných akcí. "Kvantový jev" nebo "kolaps vlnové funkce" je důsledkem výběru jednoho z možných operačních plánů, které jsou předtím připraveny čistě mechanickými funkcemi mozku.

Henry P. Stapp kolaps vlnové funkce nepovažuje za nějaké anomální selhání zákonů přírody, ale za přirozený důsledek faktu, že vlnová funkce nepředstavuje samotnou realitu, ale "objektivní tendence" každého skutečného jevu.

Každý takový jev reprezentuje ve formalismu Hilbertova prostoru náhlý posuv vlnové funkce nebo stavu $P_{s_{ii}}$ do nové vlnové funkce, která zahrnuje podmínky nebo požadavky vyvolané příslušným jevem.

Tento kolaps vlnové funkce v Hilbertově prostoru není zaveden svévolně. Jeho účelem je zabránit vývoji vlnové funkce do formy, která je příkrém v rozporu s naší všeobecnou zkušeností. Všichni si například můžeme ověřit, že detektor nesignalizuje současně zachycení i nezachycení částice. Za příslušných podmínek měření vždy pozorujeme, že k očekávanému jevu došlo nebo nikoliv.

9. Základní postulát.

V souladu s Wignerovým a von Neumannovým postupem Henry P. Stapp postuluje, že každému fyzikálnímu jevu v mozku, prováděnému kolapsem vlnové funkce, odpovídá psychologický prožitek. Proto psychologickému prožitku "zvednout ruku" odpovídá fyzikální jev, který byl způsoben operačním postupem pro "zvednutí ruky". Každému psychologickému prožitku "mít v úmyslu udělat x" odpovídá fyzikální jev "směřovat k tomu, udělat x".

Pozornost je zvláštním případem úmyslu. Úmyslem v případě pozornosti je uskutečnit schéma vnímání těla a okolního světa.

Můžeme zastávat různá stanoviska. Na jedné straně lze tvrdit, že jev v mozku je obrazem v hmotném světě vědomých prožitků. Na druhé straně můžeme tvrdit, že vědomý prožitek je obrazem v myšlenkovém světě jevů v mozku. Vědomý prožitek a jev v mozku jsou pouze dva (duální) aspekty stejného jevu. Rozhodujícím faktem však je, že kvantově mechanický popis přírody v termínech deterministicky se vyvíjející vlnové funkce není v principu úplný.

Kvantová teorie obsahuje ontologický prvek, který je svojí strukturou a povahou naprosto odlišný od povahy deterministicky se vyvíjející vlnové funkce. Tímto prvkem je výběr z možných prožitků, v úzkém smyslu měření. Tento ontologický prvek je však logicky potřebný, aby bylo možno používat klíčové vlastnosti kvantové mechaniky pro popis klasického světa.

10. Působení vědomí.

V tomto modelu výběr spojený s vědomým prožitkem je spojen s dynamickým účinkem. Každý takový prožitek ovlivňuje rozhodnutí mezi různými operačními postupy. Tyto různé operační postupy vedou k různým odlišitelným makroskopickým reakcím organismu.

11. Vědomí a přežití.

Často se tvrdí, že vědomí organismů vzniklo kvůli přežití. Proto vědomí musí vyvolávat účinek. V Bohmově nebo Everettově interpretaci kvantové mechaniky vědomí na jevy nijak nepůsobí, ale všechno je předem určeno. Podobně v Heisenbergově modelu vědomí nijak nepůsobí, pokud odmítneme Wignerův a von Neumannův postoj.

Henry P. Stapp samozřejmě netvrdí, že všechny jevy ve vesmíru nějak souvisejí s fyzikálními jevy v našem mozku, ale blíže to nevysvětluje. Tvrdí, že každý vědomý prožitek vyvolává určitý účinek, tedy fyzikální jev. V organismech, jejichž fyzikální struktura vznikala především za účelem přežití, tyto fyzikální jevy probíhají zejména s cílem uskutečňovat operační postupy, které představují jisté výhody v boji o přežití.

12. Vědomé prožitky a nevědomé procesy.

Obecný časový vývoj každé mozkové tkáně prochází obdobími nevědomých procesů, která jsou přerušována vědomými prožitky. Vědomý prožitek vede k realizaci operačního postupu, který se automaticky šíří do zbytku nervové soustavy, řídí motorické akce, shromažďuje nové informace (včetně monitorování probíhajícího procesu) a vytváří následující operační postup. Podle klasické fyziky se může v daném okamžiku realizovat pouze jeden operační postup. Může například vzniknout rezonanční stav který odčerpá energii k realizaci ostatních možností, může dojít k blokování signálů po vzniku operačního postupu nebo může dojít k přechodu do potenciálové jámy nějakého atraktoru. Kvantová neurčitost způsobuje, že kvantový mozek se nachází v superpozici větví vlnových funkcí, odpovídajících různým operačním postupům. Kvantový jev v mozku vybere jeden z možných postupů a pak automatické (nevědomé) procesy přenesou instrukce obsažené v tomto operačním postupu do nervové tkáně. Mozková tkáň tak prochází dvěma různými typy jevů. Diskrétní jevy rozhodují mezi možnými alternativami operačních postupů. Po výběru jediného operačního postupu dochází k jeho automatické realizaci v souladu s lokálními deterministickými zákony kvantové mechaniky. Poté následuje makroskopická odpověď organismu a období nevědomé aktivity, která se řídí klasickými lokálními deterministickými zákony.

3. Osobnost a vlastní já

William James koncem 19. a počátkem 20. století uvedl, že naše vědomá zkušenost je diskrétní kompozice. Buď nevnímáme nic nebo vnímáme něco v jistém vnímatelném množství. Tento fakt je v psychologii označován jako "prahový" zákon vnímání. Buď nemáme žádný prožitek a nevnímáme žádnou změnu, anebo vnímáme jisté měřitelné množství obsahu nebo změny. Naše znalost reality roste doslovně po kapkách vnímání. Na druhé straně kvůli složitosti našeho organismu máme pocit, že naše vnímání reality je spojitě. Vědomí "vlastního já" představuje určitý proud myšlení. Můžeme si pamatovat, co bylo předtím a vzpomínáme si na věci, které jsme poznali. Jsme schopni bezpečně označit sami sebe a vydělit se ze svého okolí. Toto "já" je empirickým souhrnem objektivně poznaných věcí. Nejen z psychologických důvodů vlastní "já" chápeme jako určitou neměnnou metafyzickou entitu, jako "duši" nebo "čisté ego" nacházející se mimo čas. Na druhé straně se naše mysl v každém okamžiku mění vnímáním a uvažováním. Stále však jsme schopni jednoznačně prohlásit "toto jsem já, toto je moje mysl".

Henry P. Stapp proto tvrdí, že "osobnost" je posloupností diskrétních psychologických (vědomých) prožitků, probíhajících v určité hmotné struktuře (mozku a těle), která se vyvíjí v souladu s deterministickými zákony kvantové mechaniky. Každý vědomý prožitek je novou entitou, která povstává "z popela" staré entity. Tato stará entita vždy obsahuje tendence v naší paměti nebo v těle pro vznik entity nové.

Z vlastní zkušenosti jsme přesvědčeni, že vnímání "vlastního já" je trvalé, spojitě a nepřerušované. Henry P. Stapp se proto pokouší vysvětlit "vlastní já" jako určitý aspekt

struktury individuálních diskretních vědomých prožitků. Tvrdí, že každý vědomý prožitek obsahuje jistý "okraj", které obklopuje centrální obraz a poskytuje pozadí, do něhož je tento obraz zasazen. Pomalu se měnící "okraj" umožňuje uvědomit si situaci, v níž se daný jev právě odehrává, tedy určitou historii jevu. Vnímání "vlastního já" probíhá právě v tomto "okraji". Nejde jen o iluzi, protože naše fyzické tělo a mozek trvale existují v čase a představuje zásobárnu vzpomínek a prožitků, které můžeme vyvolat, přestože podle tohoto modelu naše vědomí je diskretní entitou. Naše vědomí a myšlení obsahuje tedy komponenty, které jsou řazeny v našem psychologickém čase. Proto každá mysl a vědomí uvnitř své vlastní struktury obsahuje aspekt, který odpovídá fyzikálnímu toku času.

4. Svobodná vůle

Kromě řady jiných zkušeností jsme přesvědčeni, že máme svobodnou vůli jednat a rozhodovat. Celý náš organismus má na vyšších úrovních své struktury svobodu rozhodování. Jeho osud a činnost nejsou ovládány mechanickými deterministickými zákony takovým způsobem, abychom byli přesvědčeni, že nemáme svobodnou vůli.

Lze namítnout, že žádná svobodná vůle neexistuje, protože podle kvantové teorie naše rozhodování je určeno slepým výběrem. Henry P. Stapp se toto tvrzení snaží vyvrátit. Tvrdí, že výběr operačních postupů v našem mozku není slepý. Pokud by se kvantové jevy vyskytovaly na úrovni jednotlivých neuronů, pak by takový výběr mohl být slepý. Každý operační plán by byl důsledkem několika miliónů až miliard nezávislých náhodných výběrů. Avšak výběr operačního plánu je realizován organismem jako celkem, protože důsledky každého uskutečnění operačního plánu ovlivňují celý organismus. Podmínky a předpoklady každého takového jevu jsou vyjádřením záměrů a cílů celého organismu. U nižších organismů je takovým cílem zachování života.

Konečné rozhodnutí mezi možnými alternativami není nahodilé, ale má těsnou souvislost s potřebami a záměry celého organismu. Výběr je řízen řadou způsobů, v nichž se projevuje snaha organismu vytvořit operační plán, který bude v souladu s jeho potřebami a s vlivem okolního prostředí. Výběr je proveden na základě podmínek definovaných informacemi z vnějšího prostředí a potřebami organismu.

Všechny alternativní možné operační postupy koherentních akcí organismu povstávají z kvantových fluktuací. Kvantová mechanika každému postupu přiřazuje statistickou váhu, která odráží potřeby organismu jako celku. Ze statistického hlediska si můžeme představit přiřazení podmíněných pravděpodobností. Konečný výběr operačního plánu je podmíněn těmito váhami a proto každá akce nebo rozhodnutí jsou z hlediska organismu rozumné. Tato spleť kvantově mechanická hra možností a určeností umožňuje organismu účinně prosazovat své vlastní cíle výběrem z potenciálních možností. Ačkoliv žádná živá bytost nemá plnou kontrolu nad situací, v níž se právě nachází, procesem mikroskopicky řízené deterministické evoluce přerušované organicky významnými výběry realizuje své jednotlivé akce. Každá taková akce je přitom vybírána celým organismem a je vnímána jako celek. V rámci současné kvantové teorie existuje ještě možnost prvku "čisté náhody", který volí operační plán "náhodně". Zda se tento prvek "čisté náhody" stane trvalou vlastností základní fyzikální teorie, není dosud jasné. Henry P. Stapp se domnívá, že tato "čistá náhoda" je odrazem našeho nepochopení příčinnosti, která může být v některých případech nelokální, a proto ji lze obtížně studovat v rámci současné lokální teorie. V roce 1995 Henry P. Stapp podrobně popsal proces uskutečňování a možnost, jak nahradit prvek "čisté náhody" nelokálním příčinným procesem, který vytváří subjektivní pocit vlastního "já" a představuje spíše než "čistou náhodu" zdroj rozhodnutí mezi možnými akcemi.

Experimenty ale dokazují, že běžné fyzikální jevy při slabém gravitačním poli (zanedbatelném v mikroskopických rozměrech) a při nízkých energiích lze interpretovat pomocí relativistické a lokální kvantové teorie pole. O nějakých nelokálních procesech v

mozku lze tedy úspěšně pochybovat.

5. Prožitek a vědomí

Co je to vědomý prožitek? Proč se odlišuje od ostatních částí přírody, zejména od objektivního aspektu reality? Proč je osobní a subjektivní? Proč je tak prchavý, když hmota existuje trvale a hmotnost a energie se ve fyzikálních procesech zachovává? Lze vědomí redukovat a nalézt čistě fyzikální vysvětlení? Má hmotná struktura mozku pro vědomí rozhodující význam nebo představuje jen funkční aspekt, který je pro vznik vědomí kritický? Proč je vědomí tak těsně spjato s funkcemi organismu? Jak se funkční aspekty stávají ontologickými aspekty, tedy jak se funkce stává existencí? Jak lze teorie vědomí doplnit do současných zákonů fyziky? Je vědomí fundamentálním prvkem přírody nebo je odvozené nebo je nějakým důsledkem? Existují nějaké zákony, které spojují vědomí s hmotou? David Chalmers ve své práci tvrdí, že dosud neexistuje žádný kandidát na teorii, která by na výše uvedené otázky mohla dát nějakou odpověď. Henry P. Stapp tvrdí, že tomu tak není. Chalmers doufá, že snad existuje nějaká malá díra v kvantové teorii, která by poskytla prostor pro teorii vědomí. Henry P. Stapp je přesvědčen, že celá polovina kvantové teorie je tou oblastí, kde vědomí sehraje svoji roli. Kvantová dynamika se skládá nejen z mechanického procesu, popsaného Schrödingerovou rovnicí, jimiž se řídí hmotný aspekt přírody, ale také ze zcela odlišného "druhého procesu", který je příčinou existence zcela odlišného typu. Tento druhý proces zachycuje skutečný vědomý aspekt přírody na rozdíl od potenciálního aspektu. Zachycuje to, co se stává našimi prožitky. V nejopatrnější možné interpretaci zachycuje přesně ty funkční stavy, které pocítujeme jako vnímané prožitky.

Tento druhý proces, na rozdíl od ontologické struktury, na níž je založena klasická mechanika, představuje něco zcela nového a odlišného: dává skutečnou existenci věcem, které předtím měly jen potenciální existenci. Proto je ontologický význam tohoto procesu zcela odlišný od ontologického významu hmoty v klasické i v kvantové mechanice. Je "vykonavatelem" a vykonává to, to co se odráží v naší mysli: aktivuje naše fyzické a mentální činnosti. Jako "vykonavatel" tělesné a mentální činnosti je neodlišitelný od toku vědomých myšlenek.

Co je to tedy vědomí? Henry P. Stapp tvrdí, že vědomí je posloupnost uskutečňování funkčních obrazců mozkové činnosti. Tyto funkční obrazce jsou vyjádřeny prostřednictvím schématu vnímání našeho těla a okolního světa a každý uskutečněný obrazec je připraven pro využití k pozdějším akcím.

Proč vůbec takové uskutečňování existuje? Vyžadují to samotné fyzikální zákony. Bez uskutečňování by kvantová teorie ztratila empirický význam a byla by v principu neúplná. Existovaly by pouze potenciální jevy a nebylo by možno ověřit žádné výsledky kvantové teorie. Uskutečňování navíc není jen nějakým vedlejším projevem, ale sehraje důležitou roli pro přežití organismu.

Proč je vědomí tak odlišné od ostatních částí přírody, zejména od objektivního aspektu reality? Objektivní část reality má odlišný druh existence, existuje potenciálně, zatímco vědomí je "vykonavatelem", procesem uskutečňování.

Proč je vědomí subjektivní? Uskutečňování má řadu komponent, které jsou nedílnou součástí celku. Tento celek obsahuje "okraj" našeho prožitku, který vytváří naše "Já" nebo "psyché". Toto "Já" pocítujeme jako prožitý subjekt, který uskutečňuje jevy. Prožitý subjekt musí být součástí naší mysli. Pokud by nebyl součástí mysli, pak bychom ve své mysli neměli povědomí o svém "Já" jako pozadí vůči tomu, na co se mysl soustřeďuje na popředí. Proto naše mysl náleží do našeho "Já" spíše než naše "Já" náleží do naší mysli.

Proč je naše mysl tak prchavá, když hmota existuje trvale a hmotnost a energie se ve fyzikálních procesech zachovává? Naše myšlení se realizuje pouze v jednotlivých jevech, zatímco hmota je trvale se vyvíjejícím a tvořivým potenciálem jevů, které se mohou

vyskytnout.

Lze vědomí redukovat na hmotu? "Hmotu" je pouhým potenciálem pro nějaký jev. Avšak vědomý prožitek je reprezentován uvnitř hmoty (uvnitř kvantové vlny) jako kolaps vlnové funkce do formy, která ztělesňuje skutečnou funkční strukturu. Toto uskutečnění nelze vyjádřit vně hmoty, která je jeho ztělesněním, ale současně není pouhým potenciálem, který tato hmota představuje.

Může existovat nějaké čistě fyzikální vysvětlení? Fyzikální vysvětlení podle Henryho P. Stappa znamená kvantově mechanické vysvětlení. Pokud uskutečňování funkční struktury považujeme za nedílnou součást fyzikálního vysvětlení, pak takové fyzikální vysvětlení existuje. Avšak toto vysvětlení nelze uskutečnit v rámci klasické mechaniky. Pro klasickou mechaniku neexistují žádné jevy, které by uskutečňovaly potenciální možnosti. Klasická mechanika neobsahuje žádný koncept potenciality, která je pouhou objektivní tendencí pro uskutečnění nějakého jevu.

Má hmotná struktura mozku pro vědomí rozhodující význam nebo představuje jen funkční aspekt, který je pro vznik vědomí kritický? Hmotná struktura mozkové tkáně musí umožňovat kvantové vytváření možných operačních postupů a uskutečnění jednoho z nich. Vědomý proces je reálným procesem uskutečňování a nikoliv simulací tohoto procesu, v němž k uskutečnění fakticky nedojde. Podle Rogera Penrose a dalších k objektivní redukci vlnové funkce (kolapsu vlnové funkce) dochází v cytoskeletových mikrotubulech, jejichž struktura je sice podstatná, ale nikoliv jediná možná.

Proč je vědomí tak těsně spojeno s funkcemi organismu? Podle této teorie toto těsné spojení vychází z faktu, že vědomý prožitek je uskutečněním některého operačního postupu.

Biologický důvod pro spojení tohoto uskutečňování s funkcemi organismu nepochybně spočívá v evoluční výhodě v boji o přežití. Živočišné druhy, jejichž mozky uskutečňují funkčně účinné a zesílené akce mohou přežít lépe, než druhy, jejich obrazce neuronové aktivity nemají tento funkční obsah.

Jak se funkční aspekty stávají aspekty ontologickými? Uskutečňování vybavuje struktury existencí. Vědomé uskutečňování v lidském mozku vybavuje funkční struktury materiální existencí.

Jak lze vědomí doplnit do již uzavřených zákonů fyziky? Henry P. Stapp tvrdí, že pokud zákony kvantové teorie byly úplné, nebylo by nutné nic doplňovat. Vědomí, podle jeho názoru, je onou chybějící částí. Připomeňme však, že John Bell problém měření a kolaps vlnové funkce řeší jiným způsobem. Považuje kvantový systém a měřící přístroj za jediný systém. Kvantové měření lze zobecnit na libovolný fyzikální proces, při němž stav kvantového systému nějak ovlivňuje hodnotu některé klasické veličiny. Jak jinak lze vysvětlit kvantové jevy, které probíhají nebo probíhaly bez účasti vědomí?

Henry P. Stapp tvrdí, že prvek uskutečňování, který přeměňuje potenciální v aktuální, je pro kvantovou teorii nezbytný. Proto je také nutná koherentní role vědomí. Kvantová teorie takovou roli vědomí umožňuje.

6. Baarsova kritéria vědomí

Bernard Baars v roce 1995 zformuloval empirické požadavky, které by každá teorie vědomí měla splňovat.

Prvním požadavkem, který musí taková teorie splňovat, je uvažovat také existenci nevědomých procesů, které jsou příbuzné s vědomím. Příkladem jsou podprahové a maskované podněty, které jsou zpracovávány podobně jako vědomé procesy, ale neodrážejí se v našem vědomí.

Henry Stapp v roce 1993 uvedl, že klíčovými jednotkami při činnosti mozku jsou excitační obrazce (symboly), které jednak souvisejí s jeho funkčními strukturami a dědičností a jednak jsou důsledkem učení. Mozek různé skupiny těchto symbolů uspořádává do koherentních

obrazců mozkové činnosti, která utváří koordinovaný operační postup. Tento operační postup je vyjádřen ve schématu vnímání těla a okolního světa, jímž mozek reprezentuje naše tělo ve svém prostředí.

V procesu vytváření následujícího operačního postupu vstupní podnět excituje různé symboly. Nejprve probíhá automatické (tj. nevědomé) zpracování, z něhož vychází určitá jediná koherentní kombinace symbolů, která odpovídá jediné koherentní reprezentaci našeho těla a prostředí. Tyto symboly, které jsou aktivovány slabým podnětem, mohou ovlivnit proces tvorby nového operačního plánu. Do operačního postupu se dostávají pouze ty symboly, které mají pro něj význam a odpovídají koherentní reprezentaci. Toto působení nevědomých procesů při tvorbě operačního postupu podle Henryho P. Stappa tvoří dostatečný základ pro pochopení projevů podprahových a maskovaných podnětů, o nichž hovoří Baars.

Podobně lze pochopit procesy vnímání. Různé vnějšími podněty aktivované symboly musí projít kvantově mechanickým procesem, který z nich vytvoří koordinovanou kombinaci odpovídající určité reprezentaci našeho těla a okolního prostředí. Teprve poté může dojít k vědomému prožitku. Procesem vnímání jsou excitovány symboly, které tvoří základ pro vytvoření jediného koherentního schématu.

Podněty, které nevedou k žádnému uskutečnění pozornosti nebo úmyslu, postupně z vědomí vyhasínají. Uvědomování odpovídá pouze těm jevům, které slouží k aktualizaci nebo k projekci schématu vnímání fyzického těla a okolního světa nebo jeho zobecnění. Symboly, které nemají energii nebo důležitost, nejsou zahrnuty do aktuálního operačního postupu a proto nejsou uvědomovány.

Proč se tyto nerealizované a nejednoznačné interpretace také neodrážejí ve vědomí? Každá změna musí mít charakter aktualizace koherentního schématu našeho vnímání těla a světa. Koherentní schéma vnímání těla a okolního světa musí obsahovat určité jednoznačné veličiny, přiřazené bodům prostoročasu. Všechny nejednoznačnosti musí být vyřešeny ještě předtím, než se toto schéma začne v našem vědomí realizovat. Můžeme se domnívat, že koherentní schéma vnímání těla a okolního světa má jistou vnitřní dynamickou konsistenci, která přetrvává dostatečně dlouho, než dojde k vytvoření dalšího operačního postupu.

Pokud se vyskytnou dvě alternativní interpretace, které mají přibližně stejnou pravděpodobnost, zpracování se zpomalí. Vnější podněty excitují příslušné symboly a tyto obrazce mají tendenci se rozšířit do celého schématu vnímání. Pokud se vyskytují téměř stejně pravděpodobné tendence dvou neslučitelných alternativ, pak mechanické procesy potřebují více času vyřešit tento rozpor a vytvořit jediné koherentní schéma vnímání.

Bernard Baars dále hovoří kontextových tlacích na naše vnímání. Během procesu vytváření nového operačního postupu všechny podněty mají tendenci vytvářet své odpovídající symboly (obrazce). Všechny tyto symboly vstupují do nevědomého procesu vytváření operačního postupu, který musí naplňovat požadavek jediného koherentního schématu vnímání světa. Všechna očekávání a potřeby organismu jsou reprezentovány vstupními symboly, které představují počáteční soubor vzájemně si konkurujících symbolů. Z nich mechanismus v mozku vytváří určitý operační postup. Tento mechanismus musí zajistit, aby organismus jednal účelně a účinně vůči tlakům vnějšího prostředí.

Další otázkou, jíž se Bernard Baars zabývá, je naše paměť smyslových podnětů. Kde se tyto informace, jako je obraz včerejší večeře, nacházejí předtím, než si je znovu vybavíme?

Všechny smyslové informace, které si pamatujeme, jsou ukládány do asociačních obrazců, které pak existují jako symboly. Mohou být znovu aktivovány excitací některé jejich komponenty, tedy určitou asociační vzpomínkou.

Proč v naší vizuální matici máme přístup k více informacím, než jsme schopni popsat?

Symboly spojené s částmi této matice se nacházejí na nižší úrovni mozkové činnosti.

Zpracování těchto informací, které vede k aktualizaci schématu vnímání našeho těla a okolního světa, je podmíněno "potřebami" organismu. Tyto potřeby jsou určeny jinými

vstupními podněty, a "duševním stavem", který je ovlivněn předchozími vědomými prožitky jako instrukcemi pro vytvoření nového operačního postupu. Pouze malá část z množství vstupních symbolů prochází filtrem symbolů, který představuje aktuální kontextovou situaci, aby se účastnily procesu tvorby nového operačního plánu.

Henry P. Stapp je přesvědčen, že jeho model splňuje všechny požadavky, které Baars na vědomí klade, a to dokonce na úrovni obecných principů. Kvantový popis vědomí a myšlení je v souladu s obecnými principy se všemi informacemi o mozku a vědomí, které měl Henry P. Stapp k dispozici. Samozřejmě tato literatura není vyčerpávající, ale Henry P. Stapp je přesvědčen, že bude schopen případné nové objevy do svého modelu zahrnout.

Přenesení tohoto obecného modelu na úroveň neuronů a jejich komponent bude představovat složitý problém. Stuart Hameroff a Roger Penrose jsou přesvědčeni, že kvantové procesy, obecně popisované tímto modelem, se mohou realizovat v cytoskeletových mikrotubulech uvnitř nervových buněk.

Kvantově superponované stavy mohou vznikat v proteinech podjednotek mikrotubulů (tubulinech). Do superponovaného kvantově koherentního stavu se dostává stále více tubulinů, až je dosaženo kritické hranice hmotnosti, času a energie. Pak dochází náhle k samovolnému kolapsu vlnové funkce tohoto kvantově koherentního stavu, tedy k objektivní redukci vlnové funkce. Kvantově koherentní stavy (kvantové počítání) souvisejí s předvědomými procesy, objektivní redukce (kolaps vlnové funkce) je diskrétním projevem vědomí. Posloupnost objektivních redukcí pak tvoří "proud" vědomí. Vazební proteiny v mikrotubulech mohou "ladit" kvantové oscilace koherentních superponovaných stavů. Objektivní redukce je tímto mechanismem samoorganizována nebo "dirigována" (v článku [X3] je použit termín "orchestrated objective reduction"). Každý projev dirigované objektivní redukce vede k nepředvídatelnému výběru stavů podjednotky mikrotubulů. Tyto stavy pak ovlivňují synaptické a nervové procesy.

Literatura a odkazy:

[X1] Henry P. Stapp: The Hard Problem: A Quantum Approach. Theoretical Physics Group. Lawrence Berkeley Laboratory. University of California Berkeley, California. 21 Nov 1995. quant-ph/9505023 e-Print archive. Los Alamos National Laboratory. US National Science Foundation.

[X2] Ian C. Percival: Speakable and unspeakable after John Bell. A talk given at the International Erwin Schrodinger Institute, Vienna (ESI) at the November 2000 Conference in commemoration of John Bell. 5 Dec 2000. quant-ph/0012021 e-Print archive. Los Alamos National Laboratory. US National Science Foundation.

[X3] Stuart Hameroff and Roger Penrose: Conscious Events as Orchestrated Space-Time Selections. (ověřeno 28.2.2002)

[X4] N.E. Mavromatos and D.V. Nanopoulos: Quantum mechanics in cell microtubules: wild imagination or realistic possibility? 25 Feb 1998 quant-ph/9802063 e-Print archive. Los Alamos National Laboratory. US National Science Foundation.

Záhadné informace (1); šedá zóna poznání

Podivné chování

Záhadnými informacemi nemáme v tuto chvíli na mysli nějaká tajemná sdělení, dejme tomu jakýchsi tajemných našeptávačů, ale chování informace jakožto fyzikální veličiny. Toto chování se totiž za jistých okolností stává dosti podivným. Nelze dokonce vyloučit, že na jeho základě by časem mohl být odhalen klíč k objasnění jevů, na které v našem světě někdy narážíme a považujeme je dosud za záhadné a nevysvětlitelné.

Nejprve si však řekněme něco o informaci jako takové.

Informace

Často čteme či slýcháme, že žijeme ve věku, kterému vládou informace. Odhlédněme však od tohoto laciného novinářského klišé i od takového významu slova “informace“, kterým je míněn pouze zprofanovaný mediální jev, tedy sotva víc, než se dá vyjádřit jadrným českým slovem “drby“.

A pokusme se chápat informaci v užším, přesnějším, technickém pojetí, podobně jako třeba fyzikální veličinu. To nám umožní poodhalit skutečný význam, kterým se informace projevuje v přirozené realitě našeho světa. Především se můžeme dovědět, že [1]:

“Informace je znalost o určitém stavu věcí a procesů v jisté části vnímané reality; k přenosu informace slouží zpráva, která je (v technickém smyslu) představována souborem znaků nebo stavů.“

Teprve správnou interpretací resp. dekodováním zprávy lze získat její vlastní informační obsah, tedy informaci. Z toho vyplývá, že je-li zpráva nesrozumitelná, nemusí to nutně znamenat, že neobsahuje žádnou informaci. Je jen třeba použít ten správný klíč ...

Zakladatel kybernetiky Norbert Wiener (1894-1964) chápal informaci jako veličinu nezávislou na hmotě a energii, a tvrdil, že právě trojkombinace – hmota – energie – informace – představuje nejvlastnější základ naší technologické civilizace [1].

Informace a entropie

Na jiném místě našich stránek hovoříme o entropii. Připomeňme zde proto, že chování entropie a informace je protikladné. Stručně řečeno, s rostoucí entropií (neuspořádaností) systému se snižuje (ztrácí) i v něm obsažená informace a naopak. Tato skutečnost vedla vědce k tomu, že začali interpretovat informaci jako negativní entropii, tedy tzv. negentropii. Případně se lze někdy setkat i se “zrcadlově převráceným“ pojetím tohoto vztahu, kdy entropie je označována jako “neginformace“.

Zase ty karty ...

Komu by toto nestačilo, může si vzpomenout na náš “entropický“ balíček karet. Jeho nejvýše uspořádanému stavu, který jsme označili jako “všechny karty dobře“, odpovídá nejpřesnější informace. Víme totiž, že tomuto uspořádání balíčku jednoznačně přísluší přesná a jediná posloupnost karet.

Jak je tomu však u méně uspořádaného stavu balíčku, který jsme označili “jedna karta špatně“? Zde nejsme schopni dovědět se nic jiného, než že, jak jsme jednoduše vypočetli, toto uspořádání balíčku může nabýt 2652 možných variant, v nichž bude vždy právě jedna karta umístěna špatně.

Je zřejmé, že ve srovnání s předchozím případem není tato informace příliš přesná. Vidíme tedy, že (přesnost) informace, která přísluší dané konfiguraci balíčku, se s jeho rostoucí neuspořádaností ztrácí.

A co platí pro balíček karet, platí i pro veškerou ostatní realitu. Lze to dokonce i matematicky popsat a dokázat; bez toho se zde však raději omejdeme.

Pokročme nyní od našich karet někam úplně jinam. Totiž k samotnému Bohu.

Nepotřebná hypotéza?

Stále se vyvíjející přírodověda dospěla v závěru devatenáctého století k představě materialistického, zdánlivě jasného a bezrozporného řádu, založeného na newtonské fyzice. Byl tak vytvořen obraz mechanické funkcionality našeho světa, ve kterém se téměř vše zdálo být jasné, vysvětlitelné, vypočítatelné, dokazatelné nebo předpověditelné. Nebyl tak ponechán již téměř žádný prostor pro nejasnosti či tajemství, které by snad ještě mohly být odhaleny, anebo by dokonce zůstaly, jako jakýsi víceméně trvalý opar vznešeného tajemna a nepoznatelnosti, vznášející se nad naším jinak prozaickým a poměrně mizerným světem.

Stále více se prosazovalo odmítání i toho nejvyššího a nejtajemnějšího vlivu v našem světě, v němž dosud věřily milióny. Jako typický pro tuto situaci bývá obvykle uváděn populární výrok francouzského matematika a fyzika Pierra Simona de Laplace (1749-1827), navazujícího ve svém bádání na svého velkého anglického předchůdce Isaaca Newtona (1643-1727). Traduje se, že když byl Laplace dotázán Napoleonem, proč v jeho díle nikde není ani zmínka o Bohu, jeho slavná odpověď zněla:

“Pane, tuto hypotézu jsem nikde nepotřeboval.“

Stopy chaosu

Vývoj fyziky během dvacátého století, za nejvýznamnější z jeho vrcholů jmenujme zejména teorii relativity a kvantovou mechaniku, však ukázal, že přirozený řád našeho univerza bude patrně složitější, než se zdálo na základě původních newtonských představ. Postupně dokonce došlo k převratným změnám v názorech na hmotu, čas, prostor i vesmír.

V souvislosti s entropií jsme již jinde hovořili o tom, že vůbec samotná existence přirozeného řádu našeho světa a života je zřejmě vykoupena jakousi zákonitou spojitostí s jeho protipólem, chaosem. Ano, jakoby tento řád byl navždy “okořeněn“ jistou nezbytnou dávkou chaosu, míněného zde samozřejmě ve smyslu fyzikálním.

Nám však již nyní bude zřejmé, že za “stopou chaosu“, táhnoucí se naším světem, lze tušit nejen jistou ztrátu uspořádanosti, řádu, tedy nárůst entropie, ale zároveň i ztrátu informace. Což jinými slovy znamená výskyt neurčitosti, nepředpověditelnosti a tedy i nepoznatelnosti jevů.

Ukazuje se tak, že na mikroúrovni hmoty i na makroúrovni vesmíru, tedy mimo “běžné dimenze“ našeho denního života, vnímatelné našimi smysly, existují jevy, které nelze poměřovat dřívějšími tradičními měřítky, založenými na jistotě, jednoznačnosti či absolutnosti. Začíná se tak zdát, že obraz nejhlubších přirozených základů našeho univerza, postupně odhalovaný pomocí vědy, nabývá překvapivě bizarních forem.

Božská hra v kostky

O tom, že i velcí či největší fyzikové cítí potřebu, vyrovnat se vnitřně, lidsky a filosoficky s “praktickými“ důsledky těchto poznatků, shromážděných dnes převážně chladně neosobní vědou, svědčí např. známé výroky Alberta Einsteina či Stephena Hawkinga [2].

Připomeňme, že Einsteinova teorie relativity, jakkoliv byla revoluční, je řazena mezi klasické fyzikální teorie. Za takové jsou označovány teorie používající spojitě proměnných veličin, přičemž v principu je možné přesné stanovení jejich hodnot. Jinak řečeno, eventuální nepřesnosti měření prováděných v klasické fyzice jsou dány pouze nepřesností měřicích přístrojů či postupů.

Průlom do těchto téměř idylických poměrů klasické fyziky provedla kvantová mechanika. Einstein (1879-1955) ji však při konstrukci své teorie relativity prakticky nebral v úvahu, což se dnes jeví jako jistý paradox v historickém vývoji fyziky. A to tím spíše, že Einstein se na počátečním rozvoji kvantové mechaniky velmi významně podílel. Ale později se od ní odvrátil a neměl ji rád. Byl v pravém smyslu slova klasickým fyzikem, či spíše završitelem klasické fyziky, zvyklým na exaktní a jednoznačné matematické vyjádření vztahů. Nesmířil se s neurčitým, “rozmazaným“ prostředím kvantové mechaniky a svůj rezervovaný vztah k ní vyjádřil známým výrokem:

“Bůh nehraje v kostky.“

Velký fyzik současnosti, pátrající po nejhlubších tajemstvích hmoty, prostoru a času, Stephen Hawking, tento výrok o několik desítek let později trefně parafrázoval. Ve snaze o vyjádření obtíží, které musí vědec při objasňování tajemství našeho vesmíru překonávat, prohlásil:

“... Bůh nejenže v kostky hraje, ale občas je hází i tam, kde je nemůže nikdo vidět.“

Ochrana tajných informací?

V souladu s tímto výrokem poukazuje řada vědců v oblasti kvantové fyziky na podivné a jakoby zlomyslné chování kvantových částic, vyznačujících se, jak víme již ze školy, tzv.

dualitou, tedy schopností nabývat za jistých okolností jak charakteru vlnění (záření), tak i charakteru hmotných částic; typický příklad představují fotony.

Mimořádně zdá se, že dualisticky rozpolcený pohled na částice, poněkud mysteriózně považované, jak kdy, buď za hmotné objekty nebo za vlnění, by mohl být nakonec zase sjednocen, a to na základě tzv. teorie superstrun; to však jen na okraj.

Zatím se však vědci museli a musí potýkat s pocitem, jakoby k přechodům částic do jedné či druhé podoby jejich dualistického charakteru docházelo během různě uspořádaných experimentů "záměrně", a to vždy tak, aby informační výtěžek pokusu byl pro člověka co nejmenší [3].

Tyto poznatky vedou někdy k úvahám, zda do naší reality není zabudován jakýsi skrytý "systém ochrany informací", který by měl člověku principiálně znemožňovat odhalení právě těch nejhlubších přírodních tajemství.

Uvědomělé částice?

Ti nejromantičtější a nejdobrodružnější duchové pak dovádějí tuto myšlenku ještě o kousek dále. Neváží uvažovat o možném stupni jakéhosi vědomí či vlastní vůle částic, které jsou nějakým tajemným způsobem napojeny na vědomí experimentátora. Částice se pak vždy "rozhodnou" chovat se tak, aby informační výtěžek experimentu byl pro člověka minimální. Jak tomu tak bývá, existuje však i množství vědců "obyčejných" a až suchopárně střízlivých. Ti jsou pak přesvědčeni, že podivné chování částic nastává prostě v důsledku zpětného ovlivnění (ať známé či dosud neznámé podstaty) sledovaného systému měřicí metodou experimentátora.

V každém případě je ovšem jisté, že jakási ochrana, či spíše principiální nedostupnost určitých informací o vlastnostech hmoty, není žádnou fantazií. Alespoň jedna její naprosto konkrétní podoba byla zcela nepochybně prokázána a patří již zhruba osmdesát let k základnímu aparátu moderní fyziky; nazývá se:

Heisenbergův princip neurčitosti

Německý teoretický fyzik, jeden ze zakladatelů kvantové mechaniky, Werner Heisenberg, dokázal v roce 1927 princip, který pod jeho jménem vešel do dějin fyziky; vyplývá z něj: Je principiálně nemožné (není to tedy otázkou dokonalosti měřících přístrojů nebo metod) docílit přesného změření hodnot jistých párů veličin, typicky polohy a současně rychlosti (resp. hybnosti) elementární částice. Větší upřesnění jedné veličiny zákonitě přináší snížení přesnosti veličiny druhé. Hodnoty těchto veličin lze tedy charakterizovat pouze s jistou principiální nepřesností pomocí pravděpodobnosti [4]. Hle, typická podoba proslulé kvantové rozmazanosti.

Mimořádně, již zmínění střízliví vědci se právě shodují v tom, že Heisenbergův princip je typickým a exaktně popsaným příkladem situace, kdy aktem pozorování je sledovaný fyzikální jev ovlivněn natolik, že nikdy nelze obdržet jakési zcela čisté a pozorovatelem neovlivněné hodnoty. Mnozí z těchto vědců dokonce považují tuto záležitost za obecně platnou. Takže jsou přesvědčeni, že vždy existuje principiální neodlučitelnost vlivu pozorovatele od objektu měření [5]. Ta pak zákonitě zabraňuje získání objektivních, "čistých", lidskou aktivitou nezkrivených informací.

Pozorovatel a vesmír

Někteří vědci se dokonce domnívají, že obecný princip spojitosti mezi pozorovatelem a pozorovaným objektem platí i pro celý vesmír. Tedy že člověk vědecky pozorující a zkoumající vesmír s ním vytváří jakousi společnou soustavu, která se, exaktně vzato, chová poněkud jinak, než by se choval vesmír sám o sobě, pokud by nebyl pozorován. Tito vědci neváží tvrdit, že [5]:

"Pozorovatel je pro vznik vesmíru stejně podstatný, jako je vesmír podstatný pro vznik pozorovatele."

Jinak řečeno, jak k tomu na vysvětlenou dodává Jiří Grygar [5]:

“Vesmír, který neobsahuje pozorovatele, jakoby ani nebyl.“

Dle tohoto názoru, k tomu aby bylo s vesmírem vše v pořádku, musí být vnímán. Vesmír a pozorovatel, navzdory jejich jakékoliv vzájemné nesouměřitelnosti, spolu tak vlastně tvoří jakousi prapodivnou avšak nerozlučnou jednotku, jejíž obě součásti se vzájemně ovlivňují a podmiňují.

Pro mnohé z nás možná trochu silná káva, není-liž pravda?

Singularita

Možná, že jiným příkladem jakési “automatické ochrany informací“ může být nemožnost objasnění “samého počátku“ velkého třesku. Dnes se má zato, že k němu, tedy ke vzniku našeho vesmíru, došlo před 15 miliardami let. Tehdy proběhla expanze z původní singularity, vedoucí ke vzniku časoprostoru, jehož chování lze popsat fyzikálními zákony.

Singularita sama ovšem představovala extrémní podmínky, v nichž nemohl existovat čas ani prostor, ani neplatily fyzikální zákony. Obvyklý teoretický aparát (zákony popsatelné rovnicemi) k poznání a popisu příslušných procesů zde tak prostě chybí. Má-li však být fyzika fyzikou, nechť se vědci spokojí s tímto stavem. Dokáží sice popsat zákonitosti dění až v jistých, byť nepředstavitelně nepatrných okamžicích po velkém třesku, ale ten nejdůležitější moment, ve kterém a jak “to vlastně začalo“, jim stále uniká.

Boj o informace

Slavný britský fyzik Steven Hawking píše o svém úsilí o “zprůhlednění“ počátků velkého třesku na základě kombinace teorie relativity s kvantovou mechanikou, přičemž zároveň předpokládá kvantový charakter času i gravitace. Hovoří o dvou pravděpodobných cestách k řešení, tedy o teorii kvantové gravitace, a dále o kvantové teorii formulované jako “součet přes historie“, jejíž základ původně navrhl americký fyzik Richard Feynman.

Feynman vycházel z představy, že každá částice v kvantovém systému nemá pouze jedinou historii v časoprostoru, jak bychom zcela samozřejmě předpokládali v klasickém pohledu na svět, ale naopak projde všemi možnými historiemi, které jsou podřízeny jistému pravděpodobnostnímu uspořádání.

Pro matematické řešení “součtu přes historie“ na úrovni vesmírného časoprostoru zavádí Hawking veličinu tzv. imaginárního času, který by bylo možno znázornit na ose kolmé k ose reálného času. Konečné výsledky by pak měly být zpětně transformovatelné do soustavy “našeho“ časoprostoru s reálným časem. Velký fyzik k tomu dodává, že imaginární čas má své fyzikální opodstatnění a není pouhým trikem formální matematiky [2].

Ačkoliv bližší pochopení těchto vztahů leží zcela mimo naše možnosti i schopnosti, přesto se alespoň můžeme ptát:

Podari se tímto, nebo snad nějakým jiným “teoretickým trikem“, jednou analyzovat nejvlastnější počátek našeho univerza? Anebo zde vědci opět narazí na jakousi principiální informační bariéru?

Experiment EPR

Tato tři písmena pocházejí z počátku příjmení tří velkých fyziků dvacátého století, tedy Alberta Einsteina, Borise Podolského a Nathana Rosena. Již v roce 1935 se zabývali myšlenkovým experimentem, co se stane, jestliže částice složená ze dvou protonů se rozpadne, a od místa rozpadu se uvolněné protony začnou vzdalovat v navzájem opačných směrech [3].

Již tehdy ti tři slovní pánové začínali na základě pravidel kvantové mechaniky, která právě objevovali, tušit něco šokujícího. Totiž, že ať se ony protony od sebe jakkoliv vzdalí, v jistém smyslu mezi nimi stále zůstane jakési spojení.

Následující rozvoj techniky pak umožnil přejít od myšlenkového pokusu k reálnému. Tak je již po desetiletí vědci laboratorně ověřován experiment EPR s různými částicemi a s různou a stále dokonalejší instrumentací.

Kvantová telepatie?

Nedávno byly populárně naučným tiskem (a přiznejme si, z jiných zdrojů je sotva kdo z nás schopen příslušné informace čerpat) referovány EPR experimenty prof. Antoina Suarezze z Ženevské university (2004); mimochodem, navazují na dřívější a samozřejmě jednodušěji instrumentované pokusy francouzského fyzika Alaina Aspecta (1982) [6].

Průchodem laserového paprsku krystalem generoval Suarez se svým týmem dvojici fotonů, které byly dále odděleně vedeny na dvě shodné “překážkové dráhy“, sestávající z rafinovaně uspořádaných dalších krystalů a zrcadel. Obě dráhy umožňovaly několik cest, kterými mohl foton procházet. Dalo by se očekávat, že každý z obou fotonů bude zcela náhodně “volit“ některou z možností průchodu. To se však nepotvrdilo. Ba právě naopak. Mnohé reprodukce pokusu dokázaly, že fotony vliv náhody eliminují. Oba zvolily vždy zcela shodnou variantu průchodu dráhou. Jakoby se mezi sebou mohly nějak “domlouvat“, jakoby mezi nimi existovalo nějaké informační spojení, probíhající okamžitě, bez jakéhokoliv zpoždění, tedy jakoby mimo čas.

Sám prof. Suarez neváhá tento jev pracovním jazykem nazvat “kvantovou telepatí“.

Jak se však vůbec může šířit informace mezi dvěma částicemi řídicími se rychlostí světla? A to dokonce i v tom případě, pokud se od sebe vzdalují v navzájem opačných směrech (tedy přesně podle “klasického scénáře“ EPR), což bylo docíleno příslušným uspořádáním jejich “překážkových drah“.

Informace mezi fotony by se pak musela šířit přinejmenším dvojnásobkem rychlosti světla. To však Suarez vylučuje. Jak tedy vlastně dochází k přenosu informace? Vědec uvažuje o možných relativistických efektech, zároveň však naznačuje i další domněnku [6]. Pokusme se o její přiblížení, ale ponechme celou záležitost raději pouze ve formě otázek.

Informační síť?

Vyjděme přitom ze dvou faktů:

Jednak je pro rozmazaný svět kvantových částic příznačné, že ve své vlnové podobě jsou delokalizovány, tzn. jejich výskyt v prostoru je v podstatě neohrazený, má však pravděpodobnostní charakter. Laicky řečeno, v jistém smyslu se tak částice může vyskytovat zároveň “všude a nikde“. Či poněkud přesněji, tam, kde se částice projevuje jako účinná, je její pravděpodobnost výskytu (a zároveň i její “částicová hustota“ [4]) nejvyšší. Zároveň však nic nebrání tomu, aby se s nižší pravděpodobností (a hustotou) vyskytovala částice i kdekoli jinde.

Dále vezměme na vědomí, že Suarezovou prozatím zřejmě nejmodernější verzí experimentu EPR byla skutečně prokázána jakási okamžitá, jakoby bez závislosti na čase probíhající výměna informací, k níž za jistých okolností dochází mezi dvěma částicemi.

Nabízí se tedy otázka: Lze tento jev zobecnit na veškerou hmotu našeho světa? Vždyť ta konečně nesestává z ničeho jiného, než z obrovských uspořádaných souborů kvantových částic, zrozených velkým třeskem. Částice hmoty koncentrované v jakémsi imaginárním bodě vytvořily během rozpínání vesmíru jak naše tělo, tak např. vzdálené galaxie. Díky efektu delokalizace se však přitom částice mohou v jistém smyslu vyskytovat i mimo tyto objekty, prostě kdekoli v prostoru.

Může pak překryv informačních polí delokalizovaných částic vytvářet jakousi “přenosovou vlnovou síť“, rozprostírající se podobně jako samotné částice, tedy s jistými výkyvy pravděpodobnosti či hustoty, v celém našem vesmíru? Umožnila by takováto struktura za jistých okolností přenos informací mezi jakkoliv vzdálenými částicemi v nulovém čase?

Šokující kvanta

Ač taková domněnka zní fantasticky, zdá se snad být přece jen přijatelnější, než představy o částicích nadaných vědomím. Profesor ovšem přiznává, že skutečná podstata shodného chování fotonů při jeho experimentech je dosud zcela nejasná. Nevyhýbá se dokonce ani zmínce o pocitu přítomnosti “mohutné neviditelné inteligence“, stojící v pozadí.

Jisté je prozatím pouze jedno: Tyto záležitosti jsou šokující. Jakoby v předtuše toho kdysi

prohlásil slavný dánský fyzik Niels Bohr [6]:
“Kdo není kvantovou teorií šokován, ten jí neporozuměl.“

Postoj většiny z nás má bezpochyby blíže ke “zdravému selskému rozumu“, než k vědomostem Nielse Bohra. Dovolme si proto jakousi vlastní parafrázi jeho výroku: “Kvantové teorii sice nerozumíme, což nám však nebrání v tom, abychom jí přesto nebyli šokováni.“

Šedá zóna poznání

Co říci na závěr? Člověk usiluje o poznání přirozeného řádu našeho univerza. Věda svými současnými prostředky dobývá pracně a tvrdošíjně, krok za krokem, příslušné informace z temnoty neznáma, aby je pak předložila světlou lidského poznání.

Zdá se však, že tyto informace člověk nebude mít nikdy zcela pod kontrolou. Pokusili jsme se to velmi zjednodušeně přiblížit na několika příkladech, přičemž by bezpochyby bylo možno nalézt i další. Vybrané příklady ovšem ukazují, že při pátrání po přirozeném řádu našeho světa lze narazit na:

- ♣ “informačně neochotné“ chování kvantových částic;
- ♣ na principiální nedostupnost jistých informací (Heisenbergův princip);
- ♣ na prozatím přinejmenším velmi spornou dostupnost některých dalších informací (počátek velkého třesku);
- ♣ na záhadnou obecnou “informační spojitost“ mezi pozorovatelem a objektem (byť by tímto objektem nebylo nic menšího, než celý vesmír);
- ♣ nebo na člověku nezávislé “vlastní informační aktivity“ kvantových částic za jistých podmínek (experiment EPR).

V souvislosti s posledně jmenovaným jevem se i seriózní vědec Suarez odhodlává doplnit svou poznámku o “neviditelné mohutné inteligenci“ ještě dalším šokujícím výrokiem o záhadném chování kvantových částic; toto chování totiž [6]:

... ukazuje na to, že v pozadí našeho viditelného světa rozhodují síly zcela se vymykající lidské kontrole.“

Člověk tak tedy poprvé naráží na zřejmě závažné meze svého poznání. Asi se bude muset smířit s tím, že na rozhraní světla poznání, rozšiřujícího se zvolna na úkor temnoty neznáma, zůstane, pravděpodobně navždy, jakási šedá zóna. Budeme ji sice umět vymezit, ale nikdy se nám nepodaří do ní proniknout. A dokonce se budeme možná muset smířit i s tím, že někde v jejích hlubinách se rodí a občas na náš svět pronikají i jakési “informačně-inteligenční“ aktivity, které jsou na nás nezávislé a námi nekontrolovatelné.

Není proto divu, že tato šedá zóna, vyznačující se tajemným chováním veličiny, před několika desetiletími ještě zcela neznámé či nepotřebné, totiž informace, inspiruje nejen některé přírodovědce, ale i filozofy, k dalším podivuhodným úvahám. Někteří z nich pátrají po souvislostech mezi děním v šedé zóně a dalšími záhadnými jevy našeho světa, které jsme si zvykli označovat jako paranormální. Jiní uvažují o již zmíněné “neviditelné mohutné inteligenci v pozadí“, jako o moderním a realistickém obrazu Boha.

O obě tato témata se pokusíme v následujících dílech našeho pojednání.

Literatura

1. Krueckeberg F., Spaniol O.: Lexikon Informatik und Kommunikationstechnik. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1990.
2. Hawking S.: Černé díry a budoucnost vesmíru, Mladá fronta, Praha, 1995.
3. Horgan J.: Quanten-Philosophie, Spektrum der Wissenschaft, 9, 1992, Heidelberg.
4. Barnard A. K.: Teoretické základy anorganické chemie, SNTL, Praha, 1971.
5. Grygar J.: Vesmír jaký je, Mladá fronta, Praha, 1997.
6. Scheppach J.: Wie die Kräfte des Kosmos unser Leben bestimmen. PM-Magazin, Welt des Wissens, München, Juli 2004.

Záhadné informace (2); hypotézy polí

Pod pokličkou hmoty

Dnešní přírodověda, zejména fyzika a její specializované disciplíny, skutečně dokáže, symbolicky řečeno, “dívat se klíčovou dírkou Pánu Bohu do kuchyně.“ Mimochodem, toto úsloví jsme si dovolili vypůjčit od někdejšího českého vědce na poli fyziky vysokých energií a zakladatele české jaderné fyziky, profesora Václava Petržílka (1905-1976) [1].

Onen pohled klíčovou dírkou pak našemu udivenému zraku, mimo řady dalších záhad, nabízí obraz jakéhosi, člověku jen neochotně se zjevujícího, těžko pochopitelného a nekontrolovatelného informačního prostředí, skrytého za zjevnou realitou našeho světa. Typickým představitelem snadno a bezprostředně vnímatelné reality, je pevná, tuhá hmota. Chce-li si to někdo názorně ozřejmit, doporučujeme mu řádně praštit pěstí do masivního dřevěného stolu nebo třeba do zdi; za případnou nutnost návštěvy lékaře ovšem odmítáme jakoukoliv odpovědnost.

Velkým paradoxem naší komplexní reality však je, že na nejhlubších strukturních úrovních hmoty to vypadá úplně jinak. Věda objevuje, že elementární částice hmoty nejsou žádnými pevnými ani pružnými kuličkami (i když se za jistých okolností jako hmotné mikroobjekty mohou projevovat), ale jsou “pouze“ kvanty energetických vlnění, díky jejichž vzájemným interakcím drží náš svět pohromadě.

Informační pole

Na této úrovni “ponoru“ do struktury hmoty pak její tradiční podoba (projevující se navenek třeba jako ona tvrdá stolní deska) vlastně mizí a místo ní zůstává jen vlnění podléhající jistým pravidlům či zákonům. Lapidárně řečeno – to, co je úplně nejhlouběji, je pouze energie a informace.

Mluvili jsme již o delokalitě kvantových částic, tedy o neurčitosti jejich výskytu a s tím související jejich prakticky neomezené rozprostraněnosti; i o tom, že mezi nimi zřejmě mohou probíhat jisté informační toky. V tomto smyslu, jak o tom hovoří např. dříve zmiňovaný profesor Suarez z Ženevské univerzity [2], je v souvislosti s vlnovým charakterem částic zřejmě možno uvažovat i existenci jakéhosi informačního pole.

Tradičně i netradičně

Důkladné prozkoumání “informačního pozadí“ našeho přirozeného světa, je samozřejmě výzvou pro lidského ducha. Je to však úkol mimořádně obtížný a jeho úspěšné splnění je pravděpodobně i principiálně omezeno; dříve zmíněná šedá zóna prostě funguje.

Nicméně přesto je zřejmé, že dosud největší příspěvek na tomto poli přinesla fyzika, s řadou svých specializovaných disciplín, a že i do budoucna zde zůstává nepochybným favoritem. Ať se to však komu líbí nebo ne, o své slovo se v bádání tímto směrem hlásí i mimofyzikální obory, jejichž představitelé a nezřídka průkopníci netradičních hypotéz, jdou na skrytá informační pole jaksi více od lesa. Nejdále z nich to pravděpodobně dotáhl britský vědec Rupert Sheldrake.

Rupert Sheldrake

Profesor Rupert Sheldrake (*1942), britský biochemik, biolog a publicista, je jednou z nejkontroverznějších postav současné vědy. Na netradiční způsob myšlení tohoto vědce, jedněmi obdivovaného a jinými zatracovaného, měl nepochybně vliv i jeho studijní a pracovní pobyt v Malajsii a Indii; jemu ovšem naopak předcházela studia na velice tradičních univerzitách – britském Cambridgi a americkém Harvardu.

Sám Sheldrake např. vzpomíná na jistého evropského benediktinského mnicha, léta ovšem žijícího v Indii, který se tam vlastně stal jeho duchovním učitelem. Díky němu se vědec začal blíže zabývat nejen indickou spiritualitou, ale v důsledku jakéhosi zpětného odrazu i jejími paralelami v tradičním evropském křesťanství [4].

Sheldrake vyvíjí řadu odborných a pracovních aktivit, to, co mu však udělalo opravdu jméno, ve smyslu kladném i záporném, je jeho teorie morfického pole. Abychom si ji přiblížili, povídejme si nyní chvíli o zvířátkách.

Sýkorky modřinky

Zřejmě nejpopulárnějším z Sheldrakeových nesčetných příkladů z říše zvířat je případ mlékachtivých britských sýkor modřinek [5]. Před druhou světovou válkou bylo mléko v Británii dodáváno ve skleněných lahvích uzavřených hliníkovou fólií. Sýkorky si postupně vypracovaly způsob, jak tento uzávěr otevřít a dostat se tak k mléku. Tuto techniku ovšem vyvíjely dlouho, po dobu "soužití" řady generací sýkorek s lahvemi. Přitom lze předpokládat, že z oblasti, kde ptáci tohoto způsobu dosáhli nejdříve, se jeho znalost šířila do celé říše britských sýkorek postupně, "předáváním zkušeností" v dosahu běžného doletu ptáčků. Za války ovšem bylo balení mléka změněno na sáčky. Sýkorky tak už nevěděly, co si s nimi počít a byly proto nuceny vrátit se ke své normální přirozené potravě. Po válce se ovšem opět přešlo na předválečné lahve s hliníkem. A tehdy to přišlo! Sýkorky se, velmi rychle a prakticky prý naráz v celé Británii, opět vrátily ke své předválečné lupičské dovednosti. No dobrá, řekneme si možná, a co je na tom tak zajímavého?

Rupert Sheldrake tvrdí, že vzhledem k průměrné délce života sýkorek, nemohly po válce žít již žádné, které by si pamatovaly ony předválečné zlaté časy s mléčnými lahvemi. A ani běžný dolet těchto ptáčků a hustota jejich osídlení by prý neumožnily ono bleskurychlé rozšíření sýkorčí dovednosti po válce po celém území Británie. Jinak řečeno, dalo by se očekávat, že po válce budou muset sýkorky celý postup zdlouhavě a pracně po celé své generace znovu vyvíjet; tedy právě tak, jak tomu bylo již před válkou. Jak již ovšem víme, nestalo se tak. Vše šlo mnohem rychleji, jak tvrdí britský vědec, a to na základě dosud netušených informačních mechanismů.

Učenlivé krysy

Jiný příklad: Jistá skupina krys si na základě tréninku v přiměřené době osvojila dobrou orientaci v poměrně složitém experimentálním labyrintu. Generace jejich potomků však zvládala tuto výuku podstatně rychleji. Sheldrake tvrdí, že tento pokrok však nelze připsat dědičnému přenosu získané zkušenosti z rodičů na potomky. Zkušenosti jsou tímto způsobem prostě nepřenositelné.

A co více, najednou se zjistilo, že podobného rychlého pokroku ve zvládnutí labyrintu dosahují i další krysy na mnoha experimentálních pracovištích v celém světě.

Neobvyklé úspěchy sýkor a krys, příp. dalších pokusných zvířat, ale, jak uvidíme dále, i lidí, připisuje Rupert Sheldrake existenci tzv. morfického pole [5].

Morfické pole

Britský vědec se domnívá, že všichni živí příslušníci každého biologického druhu na základě svých biologických, ale i jiných vlastností a zkušeností vytvářejí druhově specifické morfické pole [5]. V tomto poli (přesněji řečeno, v některých jeho konkrétních variantách, ale o tom až později) jsou jako jakási souhrnná informace obsaženy všechny zkušenosti, schopnosti a dovednosti všech příslušníků daného druhu. Každý jednotlivý příslušník tohoto druhu má pak určitým nevědomým, intuitivním způsobem k těmto informacím přístup. Je tedy zřejmé, že obsah tohoto pole se neustále rozšiřuje a rozvíjí, tak jak se rozšiřují a rozvíjejí zkušenosti, schopnosti a dovednosti každého příslušníka druhu.

A tak i naše známé modřinky anebo krysy ve svých mladších generacích využily ku svému prospěchu z tohoto pole to, co do něj na základě "vlastního úsilí" vložily generace starší. Vypadá to tedy, jakoby morfické pole bylo jakýmsi přenosovým informačním médiem, které působí doplňkově ke genetickému přenosu informací. Tedy, konkrétně řečeno, zvíře geneticky zdědí po rodičích jistým způsobem třeba barvu srsti, ovšem zkušenosti svých předků, které jsou geneticky nepřenositelné, získá pomocí morfického pole. Z tohoto důvodu se Rupert Sheldrake dívá na úlohu "klasického" genetického přenosu informací v živočišné říši

značně skepticky.

A co lidé?

Není důvod, aby mechanismus, dle Ruperta Sheldrakea fungující třeba u sýkorek nebo krys, nefungoval u člověka. Vědec tvrdí, že existují i obdobné výsledky testů u lidí. A uvádí příklad překvapivě jednoduchého, ale rafinovaného (a doufejme, že statisticky dostatečně ověřeného) pokusu. Dvěma testovacím skupinám osob byly předloženy k vyplnění křížovky z časopisů. Jedné skupině ovšem křížovka z časopisu již staršího, druhé pak z časopisu, který právě vyšel. Skupina vyplňující starší křížovku byla prokazatelně rychlejší. A to prý proto, že si v příslušném morfickém poli mohla vyhledat zkušenosti těch, kteří křížovku úspěšně vyplnili třeba již před několika týdny [5].

V podobném smyslu vyznívají některá tvrzení (k jejich věrohodnosti se ovšem nechceme vyjadřovat) vyznavačů morfického pole o tom, že i v lidské historii docházelo k řadě objevů či vynálezů jaksi kampaňovitě, česky řečeno, jakoby se s nimi najednou roztrhl pytel. No, dejme tomu ...

Morfická rezonance

V souvislosti s předpokládaným mechanismem přístupu k informacím uloženým v morfickém poli, pak vědec hovoří o tzv. morfické rezonanci [5]. Lze ji chápat jako stav, kdy informace, kterou daný jedinec právě potřebuje (i když ovšem tuto potřebu pociťuje pouze podvědomě), začne svým charakterem jaksi rezonovat s informací, nalézající se v morfickém poli. Ve stavu rezonance se informace pro potřebného jedince stane přístupnou a on si ji může z příslušného pole "přečíst"; ovšem, samozřejmě stále podvědomě. Najednou jej prostě napadne správné řešení.

Náš roztržený pytel s vynálezci a objeviteli by pak nejspíše odpovídal situaci, kdy se v poměrně krátkém období dostala do morfické rezonance řada osob, v souvislosti se svou aktuální ovšem podvědomou potřebou informace jistého charakteru; tedy řekněme informace týkající se určitého okruhu přírodovědných či technických problémů.

Psychotronika

Rupert Sheldrake nevyklučuje ve svých hypotézách ani souvislost morfického pole a paranormálních jevů. Tak např. celá psychotronika stojí a padá s jistými neobvyklými toky informací, především ovšem v případě svých disciplín telepatie – přímý přenos myšlenek z osoby na osobu, a telegnóze – poznávání objektivních skutečností na dálku [3] (proutkaření, vyhledávání ztracených nebo ukrytých předmětů, pohřešovaných osob, zřejmě i psychotronická diagnostika zdravotního stavu a řada dalších podobných výkonů).

Ovšem, názory na psychotroniku jsou u veřejnosti velmi rozporuplné. Čas od času však mohou být i největší skeptici konfrontováni se situací, vedoucí k dojmu, že "ono na tom přece jen asi něco bude". Jisté je ovšem jedno. Seriózní badatelé v oboru psychotroniky již nepochybuji o prospěšnosti uzavření partnerství s přírodními vědami, které je nezbytné pro jakákoliv další objasnění na tomto poli. A šarlatáni? Ti stále zůstanou šarlatány, pohřichu si ovšem zpravidla dobře mastícími kapsu na lehkověrnosti či přímo hlouposti svých bližních. Nicméně Sheldrakeovy hypotézy by právě na psychotroniku, zejména již na zmíněnou telepatii a telegnózi, otevřely zajímavý pohled. Celou záležitost by pak bylo možno vysvětlit vlastně tak, že nadaný psychotronic má nadprůměrnou schopnost, řekněme, v jistém "okruhu témat", dosáhnout morfické rezonance a z morfického pole tak příslušné informace prostě načerpat.

A co jasnovidci?

Takto to vypadá docela jednoduše. Ovšem co třeba předpovídání budoucnosti, jasnovidectví? Tak tady to tedy silně skřípe. Již přece víme, že do morfického pole "vtékají informace" na základě získaných zkušeností a dovedností jedinců. Tyto informace proto vždy nutně pocházejí z minulosti. Zdá se tedy, že z žádného morfického pole se nemůžeme nikdy nic dovědět o budoucnosti.

Že by tedy hypotéza morfického pole právě v případě jasnovidectví selhávala? Nebo “funguje“ jasnovidectví na jiném principu, který dosud ani netušíme? Anebo dokonce právě na základě tohoto momentu selhává celé jasnovidectví? Inu, pojďme raději dále. Zpět ke zvířátkům.

Věrní pejskové

Pravověrní pejskaři dokáží vyprávět nesčetné historky o tom, jak jejich miláček přesně vytuší, kdy se budou vracet domů a ve správný čas na ně oddaně čeká na správném místě jejich bytu či domu. Rupert Sheldrake popisuje experimentování tohoto druhu s jistým psíkem [6].

Mimochodem, spoluautorka tohoto článku, Pamela Smart, je zároveň i majitelkou dotyčného pejska. Z jeho chování bylo známo, že jeho oblíbené místo, kde obvykle očekává příchod své paní domů, je v jakémsi koutku u okna. Videokamerou byly pořizovány “snímky pracovního dne“ pejska a byly porovnávány s pohybem paní Pamelary mimo dům, do vzdálenosti nejméně 7 km.

Pamela se vracela domů dle vlastních rozhodnutí, ve zcela náhodně zvolenou dobu. Přitom byl její pobyt mimo dům definován dvěma časovými úseky: Dobou “volnou“, kterou trávila “volným pohybem“ venku, a dobou “návratovou“; tedy časem, který byl potřebný na její návrat domů od okamžiku jejího rozhodnutí vrátit se.

Vyhodnocení snímků kamery pak ukázalo zajímavou věc: Na svém oblíbeném čekacím stanovišti trávil psík pouze 4 % z Pameliny volné doby, avšak celých 55 % z její doby návratové [5]. Jakoby tedy vytušil, ve kterých obdobích je návrat jeho paní vysoce pravděpodobný, a v těchto obdobích také on sám trávil podstatně více času než jindy na svém čekacím stanovišti, připraven na uvítací rituál.

Autoři dále uvádějí, že obdobného statisticky významného výsledku bylo dosahováno i u různých dalších variant experimentu, kdy např. čas, kdy je třeba vrátit se domů, sdělovala Pamele třetí osoba telefonicky apod.

Mezidruhový přístup?

Ano, řekneme si, pesek se prostě dostal do morfické rezonance s Pameliným polem a “přečetl“ si odtud dobu jejího návratu. Ale pozor, neskřípe tu opět něco? Zdá se totiž, že Rupert Sheldrake uvažuje své morfické pole obecně jako jakési vnitrodruhové informační médium. Zdá se to logické. Na co by ostatně byly modřinkám informace ze života krysa nebo třeba krabů? Stejně by pravděpodobně vůbec nebyly schopny si je z těchto “cizích“ polí přečíst.

Ovšem právě uvedený příklad, řekneme, jisté formy dálkové komunikace mezi psem a člověkem, se této vnitrodruhové specifice vymyká. Jak je to tedy? Lze z morfických polí čerpat informace pouze vnitrodruhově, nebo i mezidruhově? Objasnění této otázky lze považovat za jeden ze základních principů celé hypotézy. K našemu údivu však britský vědec, alespoň jak se nám zdá, ve svých populárních spisech tomuto zásadnímu problému žádnou obzvláštní pozornost nevěnuje. Ale opět, pojďme v klidu dále.

Morfická pole v množném čísle

Sheldrakeovy úvahy jsou velmi spletité. Pokud se nám je však alespoň v principu podařilo rozluštit, pak se zdá, že pojem morfického pole představuje jakousi souhrnnou obecnou kategorii. Takže pokusy, o nichž jsme dosud mluvili, se vlastně týkají pouze určitých konkrétních variant morfického pole. Ty v daných případech určovaly potravní chování sýkorek, prostorovou orientaci krysa, duševní činnost člověka (křížovkáři) či jistý telepatický vztah mezi psem a člověkem.

Vědec však tvrdí, že existuje i množství dalších morfických polí, a to dokonce i mimo živočišnou říši. Vedle toho jsou pro živočichy nebo člověka významná i ostatní morfická pole, určující vnímání, sociální či kulturní chování, různé mentální schopnosti (včetně případně paranormálních) a vlastně prakticky nekonečnou řadu dalších životních projevů [7]. Jungovo kolektivní nevědomí

Dle Sheldrakea se principem morfixického pole dá vysvětlit i existence jakési "kolektivní paměti" lidstva, odpovídající v podstatě "kolektivnímu nevědomí" předpokládanému švýcarským psychologem C.G.Jungem (1865-1961) [7]. Ostatně Jungův někdejší výrok [8] se nápadně podobá popisu morfixického pole, kterým se Sheldrake zabývá až o řadu desetiletí později:

"Jestliže se v bodě A stane něco, co má dopad na kolektivní nevědomí, tak jakoby se to stalo všude."

Pokud by po tom všem snad čtenář nabyl dojmu, že už těch polí začíná být příliš mnoho, pak se ovšem mýlí. To nejpoblárnější pole totiž teprve přijde.

Pole morfogenetické

Rupert Sheldrake tvrdí, že mezi (zdá se tedy, že nepřeborným) množstvím morfixických polí existují (na čestném místě, dodáváme my) i pole morfogenetická, odpovědná za přenos informace o fyzické struktuře každého druhu, resp. jedince, a to samozřejmě nejen u organizmů, ale i v říši anorganické.

Pod pojmem morfogeneze (z řečtiny morphé = forma, génesis = vznik, vývoj) již velmi dlouho biologové rozumějí vznik konkrétní formy organizmů. Ovšem teprve Sheldrake použil tohoto pojmu k rozvíjení svých hypotéz.

Uved'me si několik příkladů morfogenetických polí z přírody živé i neživé:

Krystaly

Britský vědec tvrdí, že i krystalická stavba látek je dána (pro každou látku zřejmě specifickým) morfogenetickým polem. Uvádí příklad experimentů [5], kdy za složitých podmínek byly zdlouhavým způsobem z nesnadno krystalizujících látek přesto vypěstovány krystaly. A hle, od tohoto okamžiku se krystalizace stejné látky v laboratořích na celém světě najednou začala dařit; lépe, rychleji a radostněji.

Inu, původní obtížnou krystalizací bylo vytvořeno morfogenetické pole příslušných krystalů.

To pak představovalo jistý vzor, s nímž se do rezonance dostaly pozdější krystalizační pokusy a byly jím usnadněny.

Totéž by zřejmě analogicky mohlo platit i pro celou chemii; první syntézy se daří jen obtížně, ale později – "no problem".

Tedy, my bychom si v těchto případech spíše dovolili říci – "no comment ...".

Lidé a šimpanzi

Je známo, že s našimi kamarády šimpanzy máme shodných 99 % genetické informace; či snad o nějaké to procentíčko méně, dle různých zdrojů. Sheldrake ovšem tvrdí, že faktické rozdíly mezi člověkem a šimpanzem jsou značné (proti tomu bychom snad ani nic nenamítali), ba dokonce mnohem výraznější, než by mělo odpovídat této vysoké shodě genetické informace [5]. Jinak řečeno, výrazné rozdíly mezi člověkem a šimpanzem musí tedy být definovány jiným způsobem, než genetickým. Ano, ovšem, tato "mimogenetická" informace se přece nachází v morfogenetickém poli člověka i šimpanze; odtud se přenáší na další a další generace jedinců.

Bezzubá genetika?

Tímto již podruhé narážíme na Sheldrakeova skepsi, týkající se úlohy přirozeného genetického přenosu informace v našem životě. Tato skepse jde však ve skutečnosti ještě dále; totiž:

Je známo, že v jádře buněk našeho těla je vždy zapsána úplná genetická informace o stavbě celého těla jedince. Vědec ovšem tvrdí, že tato informace, ač úplná, je právě proto vlastně pro každou buňku stejná. Jak ale buňka pozná, že má být buňkou svalů či jater?

Ještě rafinovanější je pak Sheldrakeova otázka [7], co určuje, že při vývoji člověka určité skupiny buněk vytvářejí třeba nohy a jiné ruce? Vždyť složení tkání rukou i nohou, a buněk, které je vytvářejí, je úplně shodné. Shodná je i genetická informace v jejich jádrech. Musí tedy existovat jakási mimobuněčná informace, která je pro stavbu těla určující. Samozřejmě,

nemýlíte se, i tato informace je zapsána v morfogenetickém poli člověka.

Revoluční hypotézy ...

Sheldrakeovy hypotézy jsou bezpochyby revoluční. Zlobí ovšem genetiky, kteří odmítají věřit v jakýsi mimogenetický přenos morfogenetické informace. A zlobí fyziky, kteří zatím nikde žádné informační pole tohoto druhu neprokázali ani nezměřili. A zlobí mnohé další. A všichni dohromady mu vyčítají, že do vědy opět otvírá vstupní dveře mystice a iracionalitě ...

Vědec se tím však nenechává rušit. Dále spřádá své teorie o tom, jak se morfogenetická pole dále vyvíjejí a proměňují, takže vlastně ona, a nikoliv darwinovský výběr (který se dle něho stává beznadějně zastaralou teorií), jsou odpovědná za veškerou evoluci.

... a evoluční vesmír

A tak dochází Rupert Sheldrake k názoru, že morfická pole představují časově a prostorově rozprostraněné informační prostředí se schopností sebeorganizace. Ve své podstatě určují vývoj (evoluci) všech součástí přírody. V tomto smyslu se v nich vytvářejí tzv. "atraktory", tedy jakési relativně stabilní dílčí cílové stavy, k nimž je potom postupně usměrňován veškerý vývoj přírody.

Sheldrake vítá nové poznatky kvantové fyziky o jevech a strukturách, vyznačujících se delokalitou a energetickými, informačními i pravděpodobnostními atributy. Uvažuje o tom, že právě zde by mohl ležet racionální fyzikální základ jeho morfických polí, působících v rámci jakéhosi gigantického, pro člověka neviditelného a sotva poznatelného, stále se vyvíjejícího a sebeorganizujícího univerzálního informačního systému vesmíru [7].

Otázky bez odpovědí

Avšak – dosti již pana Sheldrakea. Přenechejme slovo i jiným, v tomto případě jeho zpravidla méně úspěšným předchůdcům. Ovšem málo platné, klobouk dolů, on to z nich se svými morfickými či morfogenetickými poli dotáhl opravdu nejdál.

Díky tomu, že jeho hypotézy jsou opravdu tak skvělé a dobře doložené? Nebo možná proto, že jejich autor je zároveň vynikající spisovatel, který spíše než odbornými články ve světě vědy, slaví znamenité úspěchy na knižním trhu senzačními populárními publikacemi?

Ostatně, jedni je považují za literaturu faktu, kdežto jiní za bohapustou science fiction.

Inu, některé otázky zůstanou ještě dlouho bez odpovědi. A některé snad dokonce navždy.

Šedá zóna se nevzdává.

To nám však nijak nebrání v tom, abychom si otevřeli další díl; tedy, pokud už je hotov.

Literatura

1. Kuncová M.: O vědcích, kteří uvěřili v Boha; blíže neurčený český časopis, zřejmě z první poloviny 90. let 20. stol.
2. Scheppach J.: Wie die Kräfte des Kosmos unser Leben bestimmen. PM-Magazin, Welt des Wissens, München, Juli, 2004.
3. Souček L.: Tušení stínu. Československý spisovatel, Praha, 1974.
4. Rupert Sheldrake. Esotera, 12/98, Berlin, 1998.
5. Sheldrake R.: Das Gedächtnis der Natur. Scherz Verlag, 1990.
6. Sheldrake R., Smart P.: A dog that seems to know when his owner is coming home. Journal of Scientific Exploration, 14, 233-35, 2000.
7. Sheldrake R.: Der siebte Sinn der Tiere. Ullstein Bücher, 2001.
8. Fiebag P., Gruber E., Holbe R.: Mystica. Weltbild, 2004.

Zajímavé výzkumy o podstatě hmoty a vědomí (1.)

Jaká je podstata světa, ve kterém žijeme? Existuje objektivní realita? Mohou subatomární částice komunikovat mezi sebou bez ohledu na časoprostorová omezení? Může lidská mysl nebo mysl jiných živých bytostí ovládat stroje? Zajímavé vědecké výzkumy a experimenty, o

nichž pojednává tento článek, mohou být interpretovány rozdílně. Záleží jen na vás, jak si na položené otázky odpovíte vy.

Duální charakter hmoty

Jak dnes všichni víme, na subatomární úrovni má hmota duální charakter. Lze ji popsat buď jako částici nebo jako vlnění (korpuskulárně vlnový dualismus). Záleží na konkrétních podmínkách a na způsobu pozorování, zda se ve větší míře projeví její částicový nebo vlnový aspekt. Objev duálního charakteru mikroobjektů otevřel cestu pro vznik a rozvoj kvantové fyziky.

Vlnovou teorii světla potvrdil tzv. Youngův dvouštvřbinový experiment, při němž byl paprsek světla nasměrován přes překážku s dvojicí otvorů podélného tvaru. Zatímco podle Newtonova částicového modelu světa by se světlo procházející oběma škvírami mělo zaznamenat na stínítku v podobě dvou osvětlených linií, ve skutečnosti se vlivem vlnové interference objevil obrazec složený z tmavších a světlejších proužků.

Obrázek č. 1: Při průchodu světla přes překážku s jedním podélným otvorem se na fotografické desce objevil světlý pruh.

Obrázek č. 2: Podle Newtonovy definice světla jakožto toku částic by měl platit předpoklad, že při průchodu fotonů přes překážku s dvojicí škvír se na stínítku objeví dva světlé pruhy.

Obrázek č. 3: Ve skutečnosti se při průchodu světla přes překážku s dvojicí škvír na fotografické desce promítne interferenční obrazec tvořený posloupnou řadou světlých a tmavých pruhů (světelná maxima a minima). Experiment je považován za důkaz vlnové povahy světla.

Zdroj: The Peace-Files, University of London

Heisenbergova relace neurčitosti

Podle Heisenbergovy relace neurčitosti nelze současně přesně změřit hybnost a polohu částice. Obě dvě dynamické proměnné nejsou z principu poznatelné zároveň. Upřesnění jedné veličiny vede zákonitě ke snížení přesnosti druhé veličiny.

Heisenbergova relace posloužila některým vědcům jako opěrný bod při rozvíjení teze, že částice jsou propojeny s vědomím pozorovatele a během experimentu reagují na očekávání osob provádějících experiment. Částice se chovají buď jako částice nebo jako vlnění v závislosti na pozorovateli. Objekt měření (měřený systém) není možné oddělit od pozorovatele (měřicího přístroje). Vzájemná provázanost a podmíněnost podle nich znemožňuje získání skutečně objektivních a lidským vědomím neovlivněných informací. Při aplikaci této teorie na celý vesmír by bylo možné vyvodit závěr, že člověk není schopen za

použití vědeckých metod popsat vesmír takový, jaký ve skutečnosti je, případně, že vesmír bez vědomí pozorovatele prakticky ani nemůže existovat.

Kvantová telepatie?

Skupina švýcarských vědců navázala v roce 2001 na pokusy francouzského fyzika Alaina Aspecta, ředitele laboratoře Charlese-Fabryho při Optickém ústavu CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) v Orsay. Aspect a jeho lidé přišli v roce 1982 na to, že mezi subatomárními částicemi existuje velmi vysoká korelace, což může být interpretováno jako schopnost částic komunikovat mezi sebou navzájem a to bez ohledu na vzdálenost, která je odděluje. Byla vyslovena domněnka, že si každá částice uvědomuje, co dělají ty ostatní.

Antoine Suarez, Andre Stefanov, Nicolas Gisin a Hugo Zbinden zaměřili laserový paprsek na krystal. Při průchodu paprsku krystalem byla generována dvojice fotonů. Fotony pokračovaly v pohybu po oddělených drahách se shodně uspořádanou soustavou krystalů a zrcadel. V obou případech existovalo několik variant, jimiž se foton mohl vydat. Předpoklad, že fotony budou drahami procházet náhodně, se nepotvrdil. Ve skutečnosti si oba fotony ve stejný okamžik vybraly vždy stejnou variantu průchodu soustavou, takže to muselo budit dojem, že mezi nimi existuje trvalé informační spojení nepodléhající omezení prostoru a času.

Šokující poznatky získané při tomto a podobných experimentech jsou natolik působivé, že si odborníci často vypomáhají odkazy na Boha. Profesor Suarez hovořil o pocitu přítomnosti "mohutné neviditelné inteligence" a pro komunikaci fotonů zavedl pracovní název "kvantová telepatie."

Výsledky byly stejné, i když se fotony od sebe vzdalovaly v opačných směrech. Znamená to snad, že se informace mezi fotony přenesla rychlostí dvojnásobně překračující rychlost světla? Přijetí takové domněnky by bylo v rozporu se základním postulátem moderní fyziky, který říká, že se žádná informace nemůže šířit rychleji, než jaká je absolutní rychlost světla (299 792 458 m/s). Suarez ani ostatní vědci nemohli na tak zásadní formulaci přistoupit. Začali proto usilovně pátrat po alternativních odpovědích, což není snadné. Experti se alespoň shodují v názoru, že kvantové jevy nemohou být popsány za použití obvyklých představ o prostoru a času.

Obrázek č. 4: Experimenty švýcarských vědců s fotony navázaly na výzkum francouzského fyzika Alaina Aspecta.

Zdroje:

Center for Quantum Philosophy, Department of Physics University of Geneva,
mysterydogs.cz

Galtonova deska

Galtonova deska je mechanické zařízení pojmenované po anglickém přírodovědci Francisu Galtonovi (1822-1911). Na obrázku č. 4 (vpravo) je tento aparát tvořen 19 řadami hřebíků uchycenými mezi dvěma deskami plexiskla. Pod těmito řadami je umístěno 22 sběrných kanálů. Kovová koule vhozená do aparátu se odráží od hřebíků, až se nakonec propadne do jednoho z kanálů v dolní části. Rozmístění hřebíků je souměrné, takže pravděpodobnost přepadnutí koule do nižší řady odrazem vlevo nebo vpravo by měla být padesátiprocentní. Pokud mechanickým zařízením necháme projít kupříkladu 1000 koulí, měli bychom na konci

pokusu zjistit, že koule jsou v kanálech rozloženy ve shodě se zákonem Gaussova normálního rozdělení.

Brenda Dunneová, vedoucí výzkumných laboratoří PEAR (Princeton Engineering Anomalies Research), společně s Robertem Jahnem, profesorem na fakultě letectví a kosmonautiky univerzity v Princetonu, realizovali experiment, v jehož průběhu zjistili, že lidské vědomí může výsledky pokusu s Galtonovými deskami ovlivnit. Vědci nechali před mechanickým zařízením sedět střídavě několik osob, jejichž úkolem bylo soustředit své myšlenky a snažit se jejich pomocí ovlivnit pohybující se koule takovým způsobem, aby se odrazily buď na levou nebo na pravou stranu. Ukázalo se, že lidský faktor průběh experimentu významně ovlivnil a výsledky proto nebyly ve shodě se zákonem Gaussova normálního rozdělení. Bylo konstatováno, že u některých osob byla odchylka od očekávaných výsledků větší než u jiných.

Obrázek č. 5 a 6: Fotografie Galtonovy desky a grafické vyjádření výsledku experimentu provedeného Brendou Dunneovou a Robertem Jahnem ve výzkumných laboratořích PEAR.

Zdroj: PEAR (Endophysical Models based on empirical Data, dokument pdf)
Tychoskop a kuřata

V roce 1995 byl v laboratořích Dr. René Peocha ve Švýcarsku uskutečněn experiment s robotem (tychoskopem), jehož pohyb byl řízený generátorem náhodných čísel. Pohyb stroje s připevněnou svíčkou v uzavřené a jinak neosvětlené místnosti byl monitorován. Když byl robot v místnosti sám, pohyboval se v celém vymezeném prostoru (obrázek č. 7). Když vědci do pravé části místnosti umístili klec s 15 právě vylíhlými kuřaty, robot se začal pohybovat v bezprostřední blízkosti kuřat (obrázek č. 8). Pokus byl opakován s 80 různými skupinami kuřat a v 71 procentech případů se tychoskop po většinu času nacházel v blízkosti klece. Lze se domnívat, že kuřata pohybující se předmět považovala za svou matku a jejich instinktivní motivace byla natolik silná, že chování robota ovlivnila. Autoři výzkumu nabídli jako vysvětlení hypotézu, že generátor náhodných čísel reagoval na morfogenetické pole kuřat. Objevily se však i hlasy, které věrohodnost studie zpochybnily.

Obrázek č. 7 a 8: Na prvním obrázku je znázorněna dráha robota (tychoskopu) řízeného generátorem náhodných čísel v prázdné místnosti. Změna dráhy stroje na druhém obrázku byla podle autorů výzkumu způsobena přítomností kuřat v pravé části místnosti.

Zdroj: Society for Scientific Exploration, Parapsychological Association