**Více světla…**

**Miroslav S v í t e k**

**Ladislav Ž á k**

*Opravdovou životní tragédií však je, když se lidé bojí*světla.*(Platón)*

*Lepší je zapálit alespoň malou svíčku než proklínat tmu. (Konfucius)*

V návaznosti na texty *Poznej sám sebe* [1] a *Co je život…?!?* [2] se autoři rozhodli doplnit tímto textem své dosavadní společné dílo na trilogii. Zadali si v něm složitý úkol odpovědět na otázku co je to vlastně světlo a jak se podílí nejen na podobě námi a ostatními organismy vnímaného makrosvěta, ale rovněž jak se podílí na fungování mikrosvěta, vzniku a zániku života jako celku. Článek se zamýšlí nad rozhraními mezi mikrosvětem a makrosvětem, ale i nad problematikou vědomí, které je nedílnou součástí živých organismů.

Budiž hned na počátku řečeno, že jde o jistý úhel pohledu, názory či hypotézy, které si nedělají žádný nárok na to být pravdou. Jsou předkládány k diskusi. Autoři si dobře uvědomují, že od vyřčené hypotézy k jejímu začlenění do studnice poznání vede ještě dlouhá a trnitá cesta, plná protivenství.

# 1. Úvod

Pro přiblížení systémového pohledu na náš svět je použit Vennův diagram pro tři množiny představující tři světy (obr. 1). Dva z nich tvoří makrosvěty živé (B - biosféra) a neživé (A - abiosféra) přírody. Tím třetím světem je kvantový mikrosvět (M - mikrosféra) [2].

Vztahy mezi abiosférou (A) a mikrosférou (M) lze popsat aparátem klasické a kvantové fyziky. Abiosféra (A) a biosféra (B) jsou náplní chemie a biochemie. Lze však konstatovat, že vztahy mezi mikrosférou (M) a biosférou (B) jsou nejméně prozkoumanou oblastí. Je prokázané, že zde vztahy existují, ale jejich popis chybí.

**

Obr. 1 Systémový pohled na život [1]

V rámci tohoto článku se pokusíme o diskusi o roli světla jako možného a všudypřítomného zprostředkovatele tohoto vztahu. O světle můžeme říci, že je součástí mikrosvěta, který prostupuje vše živé. Zároveň platí, že o světle více než jeho elementární částí, tedy fotony, vypovídají vazby, které se díky němu vytvářejí – viz kvantová elektrodynamika [3].

Víme leccos o vysílání a přijímání světla, ale velmi málo o jeho cestě. Je symbolické, že Jan Amos Komenský nazval jedno své stěžejní dílo *Cesta světla*, latinsky *Via lucis* [4], a postihl v něm na úrovni poznání své doby mnoho pozoruhodných a svým způsobem dosud platných souvislostí a při té příležitosti definoval následující světla poznání:

* „Věčné světlo“ je ona lidským smyslům nepřístupná záře, v níž přebývá Bůh.
* „Vnější světlo“ je ona záře vnímatelná tělesnýma očima, kterou Bůh osvětlil své viditelné jeviště tělesného světa.
* „Vnitřní světlo“ je záře zažehnutá v mysli člověka, osvěcující a řídící jeho životní pouť. Toto světlo reprezentuje troje vnitřní nástroje člověka:
* „Rozum“, jímž postihuje pravdu věcí, uvažuje o jejich nejvnitřnějších vztazích a příjemně zaměstnává ducha,
* „Vůli“, kterou usiluje o dosažení dobrých věcí, okouší jejich sladkost a těší se z věcí svatých a čistých,
* „Svědomí a cit“, které vedou na jasnost a veselost srdce vznikající z pravdy poznané smysly a z účasti na svatosti.

Při zkoumání našeho vědomí jako základního nástroje poznání života docházíme k závěru, že jakmile se naučíme spatřit „vnitřní světlo“ jako prvek sebepoznání, všechno ostatní bude následovat. Neboli řečeno slovy J. W. Goethe [5]: „Jakmile v sobě zažehneme Empedoklův oheň, vytvoříme si nezbytné orgány vnitřního pronikání do podstaty věcí, pomocí nichž se objeví archetypální jevy, ve kterých můžeme spatřit myšlenku“.

Z těchto důvodů nese článek goethovský název *Více světla* (německy *Mehr Licht*), protože jde právě o to, aby bylo více světla, a to právě v otázce cesty světla nebo dokonce přímo na cestě světla mezi neživotem a životem.

# 2. Co (zřejmě) víme

Touto částí textu chtějí autoři trochu připomenout známé batesonovské úsloví z knihy *Mysl a příroda, nezbytná jednota* [6]*.* Je to úsloví, že *„každý školák ví“*. Na rozdíl od Gregory Batesona v něm připomenou i to, co nikdo neví, a jednou takovou nevědomostí začínáme.

Nevíme a nebudeme nikdy přesně vědět, jaké byly vnější podmínky vzniku života před několika miliardami let. Umíme si s obtížemi představit, že možná po miliardu let probíhaly v tehdejším prostředí stále složitější chemické reakce, ať již patřily z dnešního hlediska k chemii anorganické či organické. [7].

Víme, že tyto reakce měly k dispozici z našeho pohledu takřka nekonečně času. Tolik času, že v něm pravděpodobnost vzniku příhodné organické struktury, jako nosiče života, nehraje v podstatě žádnou roli. Za miliardu let se prostě takové stvoření povést spíše musí než ne.

Víme, že tyto reakce měly k dispozici všechny prvky, ze kterých se i dnes skládají živáčci. Pravděpodobně tu byly i ostatní prvky Mendělejevovy soustavy

Víme, že tyto reakce byly prostoupeny působením a vystaveny vlivům kvantového mikrosvěta. Ten tu byl daleko dříve, než se začal uspořádávat makrosvět, ať již jako abiosféra nebo později biosféra. Dnes samozřejmě nevíme o vlivu mikrosvěta na makrosvět zdaleka všechno a zřejmě nebudeme vědět nikdy. To však neznamená, že nemůžeme o tomto vzájemném vlivu vyřknout některé hypotézy.

Víme, že životu a živáčkům se tradičně daří na rozhraní dvou prostředí, a to jak prostorových-ekotonů, tak časových-transgresí. Lze tedy vyslovit hypotézu, že na jakémsi prapraprarozhraní, tedy na povrchových vrstvách všeho druhu, život mohl také vzniknout a první živáčci se začali hemžit.

Víme, že výsledky evoluce, jako nabídky možné variability prostředí jsou uspořádávány přírodním výběrem, čímž se nabídková „absolutní variabilita“ mění tlakem poptávky prostředí v „životaschopnou variabilitu“ a ta se dále třídí z hlediska délky trvání jednotlivých živáčků a jejich druhů na skutečně životaschopné a na ty, kterým „zvoní hrana“.

Víme, že čím více zkoumáme hranice mezi abiosférou a biosférou, mezi makrosvětem a mikrosvětem, tím intenzivněji vnímáme neostrost těchto hranic a tím méně jsme schopni skutečně vědecky určit, co kam bezprostředně patří. Je to obecný jev, který se týká diskrétnosti každých hranic. Jsou tím méně diskrétní, čím více jsme schopni je rozlišovat. Celé to připomíná známý „darwinovský“ obrázek řady vývojových stupňů mezi opicí a člověkem, kdy můžeme jen obtížně říci, co je ještě opice a co už je člověk, a naopak.

Můžeme tedy vyslovit hypotézu, že podobná řada bude existovat mezi neživým a živým. Ostatně ani v dnešním světě po několika miliardách let evoluce není úplně snadné rozlišit živé od neživého. Představiteli přechodové fáze jsou například viry. Můžeme tedy předpokládat, že po podobné nediskrétní cestě musel projít vývoj od neživého k živému při samotném vzniku života. Byla to cesta velmi složitá, košatá a trnitá s řadou paralelních cest i slepých uliček.

Víme, že elementárním modelem cesty však zůstane Heavisideova funkce a odezva na jednotkový skok, který daná funkce reprezentuje. Takových jednotkových skoků byla za skoro nekonečnou dobu nekonečná řada a mnohé se opakovaly, protože odezva jednoduše nezvládla přejít na novou úroveň.

Můžeme rovněž vyslovit hypotézu, že cesta od neživého k živému byla cestou od závislého k autonomnímu. Od nesvobodného ke svobodnému. Základem takové autonomie je schopnost využívat různé vnější energetické zdroje a přetvářet je na energii užitečnou pro další rozvoj vlastní autonomie. Vznikající vědomí postupně upevňuje resilienci a jeho rozvoj je cestou k  životaschopnosti. Poptávka po autonomii je však podmínkou nutnou, ať již jsou její důsledky jakékoliv. Podobenstvím je cesta od existence z dotací k soběstačnosti.

Další hypotézou je možnost, že je to právě vliv mikrosvěta v podobě fotonového proudu jako nosiče energie, co přispělo ke vniku prvních „Kauffmanových“ autonomních agentů [8]. Tento jev mohl mít vliv zejména na rozhraní prostředí a jeho povrchové vrstvy. Možná budoucí cesta vede přes nové kontexty fotoelektrického jevu nebo jiné dříve popsané fyzikálně chemické jevy.

Je potřeba si odpovědět na otázku kudy a odkud kam vede ona cesta od neživého k živému. Připomeňme, že doposud jsme předpokládali, že se vše odehrálo v dlouhém čase v makrosvětě, kde za určitých podmínek vzniklo z neživého něco živého. V posledním více než půlstoletí se objevuje řada úvah o různé míře přispění mikrosvěta nebo kvantového světa k tomuto přechodu.

Víme, že Gregory Bateson psal o nezbytné jednotě mysli a přírody [6]. Lze tedy vyslovit hypotézu, že tato jednota s vysokou pravděpodobností bude existovat ve své kvantové podobě i v mikrosvětě. Dá se nazvat kvantovou komplexitou vědomí (duše) a těla. Možná tedy existuje možnost, že cesta k podobě živého na makroúrovni vede přes „zvětšování“ podoby života na mikroúrovni.

Víme, že na mikroúrovni je obtížné vnímat a popisovat čas podobně jako v našem světě. Jak se tahle „živá“ mikrokomplexita stala živou makrokomplexitou? Ona cesta mikrosvěta do makrosvěta zůstává a ještě dlouho bude předmětem zkoumání.

# 3. Budiž světlo

Světlo je vnímáno z pohledu fyziky dvojím způsobem. Chceme-li určit rychlost šíření světla, vnímáme ho jako proud fotonů – nehmotných částic. Rychlost světla byla poprvé změřena v roce 1849 a následně byla několikrát korigována. Ve valné většině výpočtů bohatě stačí hodnota c = 3⋅108 m/s. Existuje však i druhý pohled, který vnímá světlo jako elektromagnetické vlnění. Uvažujeme-li rychlost světla jako konstantu, energie tohoto záření je funkcí vlnové délky, jejíž škála ve viditelné oblasti je spektrum od fialové až po červenou barvu.

Dnes je vědecky prokázanou skutečností, že valná většina života na Zemi existuje právě díky světlu. Lze říci, že život kdysi právě díky světlu i vznikl, že to bylo kvantové pole a proudy fotonů z něj vycházejících, které byly oním prvkem, který přispěl k tomu, že se chemické zárodky života začaly orientovat v čase a prostoru, což byl první krůček k rozpoznání sebe a zbytku prostředí. Tím se staly zárodky života skutečně schopnými vnímat své prostředí i sebe sama resp. přijímat informace a postupně na ně více nebo méně úspěšně reagovat. Z tohoto pohledu se nemusíme nikterak zatěžovat světlem jako něčím viditelným. Ostatně, každý organismus má vnímání viditelného světla a jeho barevného spektra odlišné.

Lze vyřknout hypotézu, že mozek je organizován tak, že některé funkce probíhající na makrofyzikální úrovni se vynořují z kvantové úrovně pomocí kvantové „dekoherence“ [9]. Mikrosféra (M) by tedy mohla do biosféry (B) vnášet něco jako subjektivitu prožívání, tedy to, co nám brání nahlížet na živé bytosti včetně nás samých jako na „to“, či „ono“. Biosféra by naopak mohla do mikrosféry vnášet toky uspořádanosti, podobně jako do abiosféry (A) vnáší toky biochemických složek.

Po několika miliardách let evoluce, první fototrofní organismy v kambriu díky fotosyntéze změnily charakter životního prostředí do té míry, aby mohly ostatní organismy vystavět své životní cykly na spotřebě kyslíku. Už z názvu fotosyntézy vyplývá, že jde o chemickou reakci iniciovanou světlem, a vědní obor zabývající se takovými procesy se nazývá fotochemie. Pro moderní fotochemiky je dnes velice významné viditelné světlo. Život však vznikl i v hluboké tmě kolem podmořských kuřáků, což je důkazem toho, že nemusí jít jenom o viditelné světlo, ale zřejmě spíše o působení elektromagnetického pole, kvantového pole a proudů fotonů na produkty chemických reakcí.

# 4. Kvantová teorie světla

Současná kvantová fyzika rozlišuje mezi bosony a fermiony. Pro bosony (s celočíselným spinem) platí princip, že se vzájemně přitahují a shlukují do jednotlivých prostorových oblastí a jsou zdrojem energie. Naopak pro fermiony (s poločíselným spinem) platí známý Pauliho vylučovací princip, kdy není možné najít dva fermiony na stejném místě. Fermiony proto vytvářejí prostorové struktury a jsou odpovědné za vznik hmoty.

Foton je boson (s jednotkovým spinem) a je si sám sobě i antičásticí, tedy je nerozlišitelné, jestli se pohybuje od minulosti do budoucnosti nebo naopak. Vyzáření fotonů je zvýšeno přítomností jiných fotonů, čímž vzniká stimulovaná emise známá z laserové techniky. Na druhou stranu elektron má polarizaci, protože jinak by se všechny elektrony shlukly kolem jádra, nedaly by se oddělit a všechny atomy by měly stejné vlastnosti. Právě těmto poměrně jednoduchým vlastnostem elektronů a fotonů vděčíme za složitost a rozmanitost našeho světa.

Přes mnohaletý výzkum existuje spousta nezodpovězených otázek, například, jak se z letícího fotonu (boson) stane elektron-pozitronový pár (fermiony), který se za krátkou dobu promění zpět na foton [3]. Foton sice nemá hmotu, ale má svou hybnost. Feynmanovy diagramy dokáží velmi přesně spočítat pravděpodobnosti tohoto „vznikání / zanikání“ alias přeměny energie na hmotu a naopak. Právě úvaha, že foton je svou vlastní antičásticí nabízí tezi, že jsou to právě fotony, potažmo světlo, ze kterých mohl vzniknout skrze různé asymetrie tento svět.

V historii bylo uděleno několik Nobelových cen za prokázání narušení principu symetrie, která se tak fyzikům líbí. Kdyby nedocházelo k její narušení, všechny elektron-pozitronové páry by se při vzniku vesmíru přeměnily na fotony a vyzářily svoji energii. Principu narušení symetrie vděčíme za to, že je ve vesmíru více hmoty než antihmoty.

Každá informace musí být šířena prostřednictvím určitého fyzikálního prostředí a je zřejmé, že každá částice v systému nese informaci, která může vést k lepší uspořádanosti či většímu chaosu. Kromě již zmíněných fermionů nebo bosonů existuje celá řada hypotetických částic. Již v roce 1977 byla předpovězena hypotetická částice „axion“. Z axionů by se měla skládat temná hmota ve vesmíru. Na druhou stranu částice „graviton“ by měla zprostředkovávat gravitační sílu mezi tělesy. Z informačního hlediska je velmi zajímavý „exciton“, což je pojmenování vázaného stavu elektronu a kladně nabité díry. Stlačením excitované tekutiny může vzniknout supratekutá kapalina. Exciton tak přenáší energii a hybnost, nikoli však elektrický náboj.

Stonier [21] porovnává informační obsah krystalu a genetického kódu a zamýšlí se nad dopadem tepelné energie jako protikladu k informaci. Tento princip dokladuje na živých organizmech, které velmi důsledně regulují svoji teplotu, aby si udržely svůj informační obsah. Ve svých předpovědích jde ještě dále a tvrdí, že na kvantové úrovni existuje třída dalších hypotetických částic, které se skládají pouze z informace a tyto částice nazývá „infony“. Infony se nemohou projevovat ve fyzikálních experimentech, protože nemají ani hmotu, ani energii a jejich dopadem je pouze změna uspořádanosti. Pokud má částice nulovou hmotnost a pohybuje se rychlostí světla, její energie je z rovnic relativity neurčitelná, protože ve vztahu je výraz nula lomeno nulou, ale nemusí být nutně nulová. Stonier nabízí hypotézu, že foton je infon pohybující se rychlostí světla, a proto je jeho energie úměrná násobkům Planckovy konstanty. Dochází tak k přeměně čisté informace na čistou energii. Pokud se částice pohybuje menší rychlostí, než je rychlost světla a nemá ani hybnost, ani energii, mohla by přesto být teoreticky nosičem informace.

 Znamená to, že by kvantum energie mohlo být přeměněno na kvantum informace. Otázkou zůstává, co když je rychlost šíření infonu vyšší než rychlost světla. V těchto případech vychází z teorie relativity imaginární hodnota energie, což není v kvantové fyzice jev neobvyklý. I jednoduchým experimentem lze ukázat, že fázová rychlost vlny může být nadsvětelná. Nedaří se však takto přenášet informaci.

Z hlediska informační fyziky i nepřítomnost struktury v rámci struktury může nést informaci stejně tak, jako struktura sama. Např. díra vyvolaná ztrátou elektronu v oběžné dráze atomu vytváří částicovou formu informace, neboli infon.

Na základě uvedených principů a vztahů mezi částicemi a mezerami ve struktuře lze uvažovat o obecnějších informačních zákonech na rozhraní systému a jeho okolí. Učiníme-li změnu ve zkoumaném systému tím, že mu odebereme jeho část, tato část se pak stává součástí jeho okolí. Dochází tak ke změně informace jak v systému samotném, tak i v jeho okolí.

Za zmínku stojí také „biofotonová teorie“, se kterou kdysi přišel fyzik Fritz-Albert Popp, který zavedl termín „biofotony“, které zprostředkovávají záření určené ke vzájemné komunikaci buněk a k řízení metabolických procesů [25].

# 5. Na hranici mikrosvěta

Při hledání možné role světla při vzniku a fungování života je možné vycházet z předpokladu, že kvantové pole tu bylo daleko dříve, než se vesmír začal uspořádávat nejen do podoby a struktur hvězdné a planetární hmoty, ale rovněž do podoby jednotlivých atomů prvků a molekul pralátek, které začaly tvořit abiosféru. Je tedy zřejmé, že chemické reakce a jejich produkty, které stály u vzniku života, vznikaly za současného působení všudypřítomného kvantového pole. Zároveň to musely být reakce, které ve svém průběhu umožnily kvantovému poli přispět k jejich kvalitě do té míry, že se vydaly z abiosféry tvořit biosféru. Je možné, že se jim nepodařilo za hranicemi abiosféry mnoho milionkrát uspět, až se to nakonec podařilo.

Předpokládejme hypotézu, která vychází z doloženého poznání, že život využívá s výhodou rozhraní dvou a více prostředí, tedy existuje předpoklad, že mohl kdysi vzniknout právě na rozhraní dvou a více látek. Je doloženo, že fyzikální a chemické podmínky na rozhraní jsou kvalitativně odlišné než uvnitř jednotlivých látek. Mimo jiné na rozhraní mikrosvěta a makrosvěta zřejmě existují zcela mimořádné energetické podmínky.

Dnes již víme, že živý organismus si dokáže sáhnout až do kvantového prostředí pro informaci, např. získává informaci sloužící k orientaci v časoprostoru, která je postavena na schopnosti analýzy propletenosti (entanglementu) spinů elektronů. Takovou schopnost máme doloženou pozorováním dalekých tahů velryb, ptáků a rovněž u motýlů. Profesor Zeilinger, jeden z autorů tzv. vídeňských pokusů s propletenými fotonovými páry, poznamenal: "Něco takového rozproudí lidem mysl a pak z ničeho nic někdo dostane nápad, jak toho využít při kvantovém počítání nebo podobných věcech“.

Největší záhadou mikrosvěta i po více než sto letech zůstává samotné kvantování, které „skoro omylem“ objevil prof. Max Planck při zkoumání záření absolutně černého tělesa. Ve svém výzkumu se snažil sjednotit dvě teorie při řešení tzv. ultrafialové katastrofy [10] za pomoci aproximačních postupů. Předpokládal diskrétní toky energií, které hodlal v závěru výpočtu limitně přiblížit k nule a tím se vrátit ke spojitému světu. K jeho překvapení našel správnou teorii, která se nevídaně přesně shodovala s experimentem, ale za předpokladu kvantování energie po sice malých, ale nenulových kvantech. Na svět přišla tak Planckova konstanta.

Při dalších zkoumáních prof. W. Heisenberg dospěl k zákonům neurčitosti [9], kdy nelze stanovit zároveň polohu a hybnost částice, nebo při rozšířeném pohledu hodnotu energie a času. V těchto zákonech hraje hlavní roli Planckova konstanta, která jako by definovala rozhraní mezi mikro a makro-světem.

Problémem současné fyziky je, že se na mikrosvět díváme prizmatem našeho makrosvěta. Zkusme se podívat na makrosvět očima mikrosvěta. Pokud bychom byli letícím fotonem, přestal by náhle existovat prostor a čas a vše bychom viděli najednou. Na druhou stranu celá kvantová fyzika je založena na předpokladu energetických kvant (čistě formálně jde o kvanta hybnosti), které nemizí, nezanikají a které se v mikrosvětě neustále obnovují – vzpomeňme slavný Bohrův model atomu [9], který by se bez principu kvantování rychle rozpadl a zkolaboval.

Jak můžeme pozorovat, makrosvět směřuje ke stále vyšší komplexitě, rozmanitosti druhů a tím pádem k stále větší nespojitosti. Na druhou stranu mikrosvět se chová přesně opačně, směřuje k velmi omezenému souboru elementárních částic, záhadné reverzibilitě, až vše skončí v moři spojitých kvantových vln, které např. potvrdil Casimirův jev [9].

Úvahy o vazbě a propletenosti mikro a makrosvěta nás vedou k vyslovení hypotézy, že se oba tyto světy doplňují a vzájemně potřebují, resp. mají si co nabídnout. Podrobným zkoumáním Heisenbergových relací neurčitosti dojdeme k závěru, že mikrosvět dodává makrosvětu „hybnost a energii“. Na druhou stranu makrosvět vytváří pro mikrosvět „prostoročas“, který je nutný pro vznik komplexních systémů, jakými jsou určitě živé organismy.

Bohužel naše poznávací metody končí na hranici Planckovy konstanty a rychlosti světla jako limitách poznatelnosti mikrosvěta nástroji a teoriemi známými z makrosvěta. Podobným způsobem může reagovat pozorovatel v mikrosvětě, kterému je náš svět skryt už tím, že vidí vše najednou bez časoprostorové dimenze. Otázkou zůstává, co je za tím pověstným zrcadlem, jakým způsobem se neustále objevují kvanta energie, jaká informace o našem makrosvětě je tam uložena, jak souvisí se vznikem života, jaký vliv má náš makrosvět na vývoj mikrosvěta, a tak dále? Na hranici možností našeho poznání je vždy daleko více otázek než odpovědí.

# 6. Deterministický chaos na rozhraní

Jak již bylo několikrát zmíněno, životu se daří na rozhraní jednoho či více prostředí včetně možností jeho vznikání a zanikání na rozhraní mikrosvěta a makrosvěta. V této oblasti nelze nevzpomenout Anaximandra z Milétu a text jeho zlomku, který se někdy nazývá první filosofickou větou, která hlásá, že svět nepochází z jedné materiální [pralátky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pral%C3%A1tka), jakou představují třeba voda či vzduch, ale že nesčetné světy vznikají a zanikají vydělováním protikladů z božského *neomezena* – řecky řečeno „[*apeiron*](https://cs.wikipedia.org/wiki/Apeiron)*“*. Tato „pralátka“ je nekonečná a věčná a je pořád v pohybu. Vesmírný řád platí úplně pro vše, co se ve vesmíru nachází. Je důležité poznamenat, že staří Řekové věřili, že vše je živé včetně toho, co dnes nazýváme abiosférou. Jeden z mála zachovaných přímých zlomků jeho díla zní:

*Ze kterých jest jsoucím věcem vznik,*

*do těchto nastává i zánik,*

*podle nutnosti.*

*Neboť vše si navzájem platí pokutu a pokání za své bezpráví,*

*podle pořadí času.*

Bylo by pošetilé přejímat Anaximandrovo vidění světa nekriticky a automaticky ve všem kolem nás nebo dokonce na něco, co začínáme s obtížemi chápat, tedy na vztah mikrosvěta a makrosvěta. Minimálně nás to však opravňuje k některým úvahám neustálé komunikace mezi mikrosvětem a makrosvětem, která probíhá všude kolem nás i v nás samotných. Je důležité tyto úvahy postavit na správných základech a matematických nástrojích, které nám současná věda poskytuje.

Představme si jednoduchou numerickou úlohu. Mějme matematickou rovnici, kterou zakreslíme do dvourozměrného grafu (obr. 2). Graf bude mít na ose *y* dvě maxima pro dvě různé hodnoty *x*-ové souřadnice (x1, x2). Použijme jakoukoli numerickou metodu pro hledání nejbližších maximálních bodů dané rovnice. Nezávisle na složitosti a pokročilosti použité numerické metody můžeme říci, že každá numerická metoda pracuje tak, že zvolíme-li počáteční libovolný bod na ose *x*, algoritmus se postupně blíží k nejbližšímu maximu. Numerická metoda skončí tím, že rozpozná, že se právě nachází v nejbližším maximu dané funkce a výsledkem této metody je *x*-ová souřadnice právě nalezeného nejbližšího maxima.



*Obr. 2 Numerická metoda v případě funkce s jedním maximem (metoda je spuštěna v konkrétním bodě a bude ukončena po dosažení maxima)*

Co se však stane, pokud máme maxima dvě? Zkusme si označit například modrou barvou počáteční hodnoty *x*-ové souřadnice, ze kterých spouštíme náš numerický algoritmus a které vedou k nalezení prvního nejbližšího maxima - f(x1). Takovým nejbližším maximem zvolme například první maximum zleva vzhledem k ose *x*. Červenou barvou můžeme označit počáteční hodnoty *x*-ové souřadnice, pro které náš algoritmus skončí ve druhém nejbližším maximu - f(x2).

Takto označenou osu *x* s namalovanými barvami počátečních podmínek zkusme dále zkoumat. V blízkosti prvního maxima bude osa *x* pouze modře zbarvená. To samé bude platit pro okolí druhého maxima, kde bude osa *x* zbarvena červeně. Toto odpovídá našemu očekávání, neboť náš algoritmus vždy postupuje od zadané počáteční hodnoty k nejbližšímu maximu, kde skončí.

Ale jak bude situace vypadat na rozhraní dvou maxim, tedy v místech, kdy již nemůžeme jednoznačně určit, že se jedná o část plně červenou nebo plně modrou? Zde už se přibližujeme k teorii deterministického chaosu. Budeme-li zakreslovat na osu x barevné body, musíme si nejprve zvolit určitou přesnost, rozlišení neboli krok na ose *x*. Začněme například s přesností na jedno desetinné místo *x*-ové souřadnice. Na našem rozhraní vznikne pro danou úroveň rozlišení obrázek různě se měnících barev modré a červené. Zvýšíme-li přesnost rozlišení například z jednoho desetinného místa na dvě, obrázek se úplně změní a získáme novou realitu a nové rozložení kombinace barev modré a červené. Takto lze postupovat dále a dále s tím, že každé zvýšení rozlišovací úrovně otevírá novou realitu a nové poznání o daném rozhraní. Na každé rozlišovací úrovni získáme zcela jedinečné rozložení barev modré a červené. Matematicky lze dokázat, že když tento postup opakujeme až do nekonečna, ani v nekonečnu nenajdeme rozložení, kdy by dva body vedle sebe měly stejnou barvu [24].

Přejdeme-li z jednorozměrné, lineární úlohy na úlohu dvourozměrnou, lze malovat na dané rozlišovací úrovni prostorové obrázky, které mohou mít až fraktální složitost. Tyto obrázky jsou uváděny ve všech publikacích o teorii deterministického chaosu [11] a dokonce vedly ke vzniku nového druhu výtvarného umění. Podobná situace vzniká samozřejmě i pro 3D a další nD modely. Skoro nekonečná citlivost na počáteční podmínky může vést k domněnce, že mnohosvětá existence kvantové fyziky vzniká velmi rychlým přepínáním mezi různými světy na hranici chaosu, kterou objektivně vnímáme jako paralelně existující reality reprezentované pravděpodobnostními vlnovými funkcemi. Při této citlivosti může být spouštěčem změny minimální nerovnováha způsobená i jedním jediným fotonem.

Je vidět, že na rozhraní lze uchovávat velké množství informace, kombinovat různá chování spojená s rozlišovacími úrovněmi a využít nekonečné variability pro získávání nových zdrojů energie a emergentních vlastností plynoucí z různých variant uspořádanosti. To je přímo životadárný koktejl. Konec konců, náš mozek pracuje také tak, že využívá vlastností na hraně chaosu pro nalezení nových propojení pro tolik potřebnou kreativitu (variabilitu možností), ze kterých může díky přírodnímu výběru vzniknout nové netradiční řešení.

# 7. Budiž život

V souladu s pozorováním života na rozhraní dvou prostředí lze vyřknout hypotézu, že jedním z prvních vstupů světla do vzniku života byl jeho vliv na povrchové vrstvy a látková rozhraní, kde měl život větší šanci ke vzniku a udržení se v duchu přírodního výběru. Tuto šanci, možnost či příležitost, kterou mu prostředí nabízí, život využívá již celé miliardy let a fotonový tok ho „shora“ z vnějšího makrosvěta i „zdola“ z mikrosvěta k této možnosti zřejmě dokáže přivádět.

Pokud tedy přijmeme tezi, že je to právě světlo, které se podílí na vzniku života a toto „životodárné světlo“ pochází alespoň částečně z mikrosvěta, je třeba najít způsob, jak se uspořádává „kvantové“ vědomí na mikro i makroúrovni. Lze vyslovit domněnku, opřenou o některé myšlenky vynikajících myslitelů nedávné doby, že vědomí má fraktální charakter. Tuto podobu tedy bude mít i na mikroúrovni, odkud povstává a kam se evidentně i vrací. Následně je třeba se zamyslet nad podobou takového fraktálu na mikroúrovni.

Podobně jako na makroúrovni je úsečka rozdělená na čtyři stejné díly a tvoří základ fraktálu zvaného Kochova křivka [11], základem kvantového vědomí může být kvantová propletenost (entanglement) fotonů. Fyzikální pokusy ukázaly, že propletené fotonové páry reagují na změny toho druhého a to bez ohledu na vzdálenost. V poslední době experimenty dokonce odhalily, že podobně reagují i vzájemně propletené fotony, které existovaly v různých časech. To mimo jiné ukazuje, že na mikroúrovni neexistuje časoprostor, tak jak ho známe z makrosvěta. Zbývá navrhnout způsob, jak se propletenost (entanglement) uspořádává do fraktálu a způsob jakým tento „mikrofraktál“ překonává bariéru mezi mikro a makrosvětem a již jako „makrofraktál“ vstupuje do fyzikálně-chemicko-informačních procesů.

Podle našich názorů je rovněž sporné upnout se na jediný moment vzniku života před miliardami let, ve kterém mohlo dojít k popsané propletenosti (entanglementu) na hranicích makro a mikrosvěta a nadále vnímat život v makrosvětě odděleně od mikrosvěta. Takový model vychází z původních biologických úvah zpětného časového vývoje od dnešních komplexních organismů k těm měně složitým, až posléze k těm zcela jednoduchým před necelými čtyřmi miliardami let. Tam někde hluboko v minulosti začalo hledání možné podoby vzniku života nepochybně stále ovlivněné, především v západním světě, oním „prstem Stvořitelovým“ a poněkud zvláštní tezí, že „Bůh stvořil pouze člověka k obrazu svému“.

Stejně tak je mikrosvět a kvantové prostředí stále bráno pouze jako jakási podivnost, výstřelek, který je sice zajímavý, ale nereálný. Dokud nebudeme považovat mikrosvět za základ „našeho“ makrosvěta, a dokud si ho neosvojíme jako základ sebe sama, budeme ve složitých otázkách bytí a nebytí spíše bloudit než putovat. Pokud ovšem přijmeme skutečnost, že v každém z nás jsou nespočetné miliardy a miliardy rozhraní mezi mikrosvětem a makrosvětem, pak se nám otevře trochu jiný pohled na okolní svět i na nás samotné.

Bude to podobné, jako když jsme objevili, že náš svět stojí na mikroorganismech, především baktériích, a že naše samotná existence je holobiont, určený mimo jiné větším počtem jednobuněčných mikroorganismů, než je těch s naším genetickým kódem. Připomeňme čilý cizinecký mikrobiální ruch na naší kůži nebo mikrobiomy v našem trávicím traktu a mnohé další. Poslední vědecká zkoumání dokládají, že se celkem na životě lidského jednice podílí asi 0,2 kg mikroorganismů s odlišným genetickým kódem. Poměr našich a cizích genů je asi 1:200. To mimo jiné přináší otázku, zda život mohl vůbec vzniknout v podobě prvotního osamělce, či zda i LUCA už byl(a) holobiont svého druhu.

Do třetice se nelze vyhnout ani otázce Faynmanových alternativních historií [9]. Z jejich povahy a celého modelu přímo vyplývá, že život nutně vznikl nesčíslněkrát. Nejde však jen o alternativní, ale rovněž o konzistentní historie. Odtud už je jenom malý krůček k hypotéze, že život zřejmě vzniká na hranici mikrosvěta a makrosvěta v podstatě neustále, že k proplétání (entanglementu) na této hranici dochází po celé dlouhé miliardy let. Nemusí to být jenom životy alternativní v oddělených historiích, může to být samozřejmě i proces probíhající v rámci jedné konkrétní historie. Vždyť mikrosvět není vybaven pojetím času a prostoru, jak ho zná makrosvět. Čas tu je především prosto, aby se nenastalo vše najednou.

Těchto úvah se významně dotýká i otázka možného zániku nebo transformace informace, kterou se zabýval Stephen Hawking a další vědci v souvislosti s teoretickým modelováním i praktickým pozorováním chování černých děr [12]. Nabízí se možnost, že fáze propletenosti (entanglementu) mezi makrosvětem a mikrosvětem funguje jako obousměrné okno, ať již v rámci jedné obousměrné nebo různých jednosměrných „propleteností“.

Otázka ztráty nebo transformace informace je v tomto kontextu důležitá proto, že jestli může alespoň částečně platit, že identická informace projde mezi makrosvětem a mikrosvětem několikrát nebo zda se transformuje nebo se ztratí a obnoví, a nebo se pouze jenom ztratí. Všechny tyto možnosti zůstávají zatím na úrovni současného vědeckého poznání otevřené a každá z nich představuje jinou funkcionalitu propletenosti (entanglementu) mezi mikrosvětem a makrosvětem, včetně osudů dvojic virtuálních částic nebo fotonových párů

V poslední době se věda kloní, díky objevu množství „supertranslačních vlasů“ černých děr, k tomu, že k žádným ztrátám informace nedochází a všechny informace včetně toho, co do černé díry spadlo, zůstávají uloženy na horizontu událostí.

# 8. Kvantová variabilita

Připomeňme, že kvantové počítače jsou založené na „mas-paralelním“ výpočtu, což znamená, že všechny stavy/události jsou vzájemně provázány pomocí fázových parametrů (tzv. „kvantová superpozice“) a tím pádem je možno jednu operaci aplikovat na celou množinu vzájemně superponovaných stavů/událostí. Pojmy „stav“ nebo „událost“ jsou si v daném kontextu velmi blízké a lze je proto zapisovat oba společně s lomítkem.

Předpokládejme existenci dvou kvantových objektů definovaných pomocí superponovaných stavů/událostí. První nechť reprezentuje všechny možné fázově provázané typy zámků a druhý superpozici všech možných klíčů. Pokud se tyto dva kvantové objekty setkají, vytvoří se z nich nový kvantový objekt, který reprezentuje vzájemnou superpozici fázově provázaných veškerých kombinací zámků a klíčů.

Předpokládejme, že pokud konkrétní klíč zapadne do správného zámku, dveře se otevřou a provede se sled návazných procesů. Kvantový přístup lze samozřejmě použít i pro vícedimenzionální vyhledávání, čímž se výrazně urychluje přírodní výběr, který můžeme nazvat „mas-paralelním přírodním výběrem“. Důležité je si uvědomit, že výsledná realizace např. otevření dveří již nemusí mít kvantový charakter a může proběhnout v makrosvětě. Tímto způsobem by mohlo docházet k výraznému urychlení přírodního výběru a tím k vysvětlení, jak mohly živé organismy vůbec vzniknout.

# 9. Vědomí jako vnitřní světlo

Na základě dosavadních známých teorií se nabízí myšlenka, že vědomí může být mnohadimenzionálním (vnitřním) prostorem, ve kterém uchováváme stavy/události, získané informace či vytvořené znalosti včetně jejich vzájemných vztahů zachycených pomocí fázových parametrů. Vzájemné vztahy reprezentují jak čtyřrozměrný prostor, ale též nejrůznější obtížně popsatelné vjemy jako jsou barevná podobnost, emocionální kontext, charakteristická vůně, atd.

Jednotlivé komponenty vědomí mohou být v různých vztazích k příběhům prožitých za určitých okolností či v jiných časových etapách života. Další příběhy mohou být vyčtené z knih, nebo získané interakcemi s dalšími lidmi, živými organismy i objekty abiosféry. Vzniká tak plejáda různých často redundantních komponent, které se naše vědomí snaží utřídit do vyšších logických celků, příběhů, symbolů, atd.

Je možné vyslovit hypotézu, že toto třídění probíhá buď v čistě kvantovém prostředí mozkových mikrotubulů, jak navrhuje Roger Penrose [13], nebo i bez nutnosti existence kvantového prostředí díky silně redundantnímu uspořádání všech možností, kdy každá z variant je fyzicky uložena v neuronové síti a to včetně všech fázových vztahů k ostatním komponentám. V podstatě se jedná o fyzickou realizaci „mnoho-světé interpretace“ kvantové fyziky [9] v našem mozku. K této hypotéze lze poznamenat, že i současným neurovědám je známá existence mnoha paralelních komponent vědomí, mezi kterými je možno individuálně „v nitru“ jednotlivce účelově přepínat.

Některé komponenty vědomí se přirozeně přitahují, jsou si vzájemně kompatibilní, mají k sobě nějakým způsobem blízko a mohou utvářet sdělitelný a uchopitelný příběh. Jiné komponenty se naopak odpuzují, jsou nekompatibilní a nemohou být součástí společného příběhu.

Míra subjektivity vědomí spočívá v tom, od jaké komponenty si začne vědomí vytvářet svůj vnitřní obraz světa a jakým způsobem jsou postupně vybírány další komponenty do tohoto modelu. Hypoteticky můžeme předpokládat existenci stejných komponent vědomí pro několik lidí. Rozdíl ve vnitřním modelu vědomí se může utvářet už jenom tím, že každý má jinou preferenci, od které komponenty začít a jinou cestu postupného fázového provazování na další komponenty. Vznikají tak různě složité a unikátní struktury, dostupné pouze konkrétnímu jedinci (intrinsic model). Ten jediný může strukturu vnitřního modelu opravovat, doplňovat, procházet skrz ni a měnit ji podle dalších znalostí a podmínek.

Vnější pozorovatel (extrinsic model) do této vnitřní struktury vědomí nevidí a je odkázán pouze na měření a hodnocení možností pomocí pravděpodobnostních funkcí, jak nás učí tzv. „Kodaňská interpretace“ kvantové fyziky [9]. Připomíná to Bayesovskou statistiku, která také využívá měřená data pro tvorbu modelu, čímž se postupně zvyšují znalosti sledovaného systému, který může být ve své podstatě plně deterministický. Nám je bohužel algoritmus jeho chování skryt, a proto jsme odkázáni na postupné vyhodnocování vstupně-výstupních statistických charakteristik.

Propletenost (entanglement) umožňuje propojovat řetězce stavů/událostí do vyšších a složitějších komponent vědomí takovým způsobem, že je již nelze rozložit na nižší části. Takto nedělitelné komponenty musíme brát jako celky a takto s nimi dále pracovat. Čím více stavů/událostí nerozložitelná komponenta obsahuje, tím kvalitativně vyšší má jedinec vědomí, jak je nám předkládáno v „Integrované informační teorii vědomí“ [14]. Tímto způsobem mohou vznikat virtuální složité struktury, kdy dílčí stavy/události různých příběhů jsou nově provazovány (entanglovány) a je tak vytvořen zcela nový hypotetický příběh.

Virtuální příběhy lze vzájemně porovnávat a těžit z nich nové poznatky. V učebnicích o tzv. „mentálním koučování“ [15] se často mluví o tom, že sportovec nejprve musí vyhrát ve svém vědomí a pak může jít hrát fyzický zápas. Řečeno jinými slovy, je třeba ve svém vědomí nejprve složit příběh vítězství se všemi detaily, ten se naučit virtuálně prožívat a poté vybaven těmito zkušenostmi jít na reálný fyzický turnaj. To platí samozřejmě i pro řadu jiných lidských činností, stejně jako pro řadu terapeutických postupů. Každý si však vnitřní příběhy vytváří subjektivně, má na to svoji jedinečnou metodu, která je nedostupná vnějšímu pozorovateli.

Problém současné fyziky spočívá v tom, že se omezuje pouze na vnějšího pozorovatele (extrinsic model) a zpracovávání výsledků jeho pozorování dle Kodaňská interpretace kvantové fyziky. Je třeba podotknout, že i A. Einstein s touto interpretací nebyl smířen a hledal stále skryté (vnitřní) parametry. Známá je jeho věta, že „Bůh nehraje v kostky“. Ian Stewart a mnozí druzí naopak ukázali, že Bůh si nejen občas „zahraje v kostky“, ale že je to navíc pěkný gambler [22].

Zahrneme-li do našich úvah vnitřního pozorovatele (intrinsic model), který reprezentuje model našeho vědomí, můžeme předpokládat přepínání mezi různými virtuálními scénáři (různými světy) na základě emocionálních stavů a dalších skrytých parametrů, což může vést k synchronicitě demonstrované na kvantové úrovni např. „orchestrovanou dekoherencí“ [13] nebo vznikem „Neotického pole“ [16]. Tyto fenomény jsou pro stávající kvantovou fyziku prakticky nerozpoznatelné.

Trochu nám tyto úvahy připomínají současné trendy ve „smart“ řešeních, kde je každý prvek systému reprezentován svým softwarovým agentem, který sbírá a zpracovává on-line data (analogie našich smyslů) a tyto agenti vzájemně vytvářejí ve virtuálním (informačním) prostoru celou řadu možných scénářů (příběhů) budoucího vývoje, Jsou omezeni pouze globálními kritérii reprezentovanými např. minimální spotřebou energie, což je analogické splnění fyzikálních zákonů makrosvěta. Tím, že je možno porovnat budoucí vývoj několika paralelních scénářů, je také možno vnitřně vybrat ten nejlepší, který se nabízí.

Okolní pozorovatel často kroutí hlavou nad výsledným chováním takto řízeného systému a je odkázán pouze na jeho sledování v čase a na statistiku, kterou si sám vytvoří. Závěry vnějšího pozorování jsou vždy z principu rozporuplné, protože předpokládají ergodicitu sledovaných dat, tj. že průměrování v čase vede ke stejným výsledkům jako průměrování přes paralelní realizace, pokud by byly k dispozici. U komplexních systémů je zřejmé, že jde vždy o unikátní konstelace, které by nikdy nevznikly paralelně se stejnými vlastnostmi.

# 10. Božská podstata světla

Tento text by nebyl úplný, kdyby v něm nebyla zmíněna božská podstata světla. Uveďme na začátek pět prvních veršů z biblické knihy Genesis.

1. Na počátku stvořil Bůh nebe a zemi.
2. Země pak byla nesličná a pustá, a tma byla nad propastí, a Duch Boží vznášel se nad vodami.
3. I řekl Bůh: Buď světlo! I bylo světlo.
4. A viděl Bůh světlo, že bylo dobré; i oddělil Bůh světlo od tmy.
5. A nazval Bůh světlo dnem, a tmu nazval nocí.

Berme těchto pár veršů jako určitý poetický popis, o kterém dokonce mnozí významní vědci s určitou nadsázkou tvrdí, že je mnohem pravdivější než dosažené vědecké poznání. Dobrá poezie má totiž tu krásnou vlastnost, že přímo přitahuje nové významy a souvislosti napříč prostorem i časem. U dobrého vědeckého textu, který je již z povahy a podstaty vědy daleko pevněji ukotven k časoprostorovému společenskému kontextu, je to daleko vzácnější a často jde spíše o kouzlo nechtěného.

Je pravdou, že světlo hraje klíčovou roli skoro ve všech legendách o stvoření světa napříč různými kulturami a civilizacemi. Nastoluje to přirozenou otázku, jak je tomu v lidské kultuře, která je utvářena poznatky přírodních věd. Jakkoliv se to zdá poplatné záměru tohoto textu, je skutečností, že vše nasvědčuje tomu, že světlo hraje při stvoření našeho světa stále podstatnější roli i ve vědeckém kontextu. Z toho závěru se dá dovodit, že pokud světlo sehrává roli stvořitele v případě našeho světa a vesmíru, pak není žádný důvod, aby tuto roli nesehrávalo při vzniku života jako takového.

Společně s Anaximandrem z Milétu si myslíme, že svět kolem nás vzniká jako zanikavý a motorem tohoto procesu je právě světlo. Toto vznikání zanikavého provází existenci našeho světa po celou dobu jeho trvání. Proto byl vybrán jako název tohoto textu Goethův citát „Více světla“, který vzhledem k okolnostem, odkazuje na propojení života a smrti, vzniku a zániku právě díky světlu.

Pokud opustíme nejrůznější kulturní kontexty a zaměříme se na vědecký pohled, setkáme se s řadou zajímavých otázek, které se přímo dotýkají působení světla na vznik makrosvěta. Jsou to otázky vzniku nejrůznějších nerovnováh a asymetrií, které jsou zdrojem změn našeho prostředí a v konečném důsledku rovněž vzniku, trvání a jednou zřejmě i zániku našeho světa. Důležité je připomenout, že mnohé nasvědčuje tomu, že náš svět i život na něm nevznikly jednou pro vždy, ale že na hranici mikrosvěta a makrosvěta dochází k jeho obnově a právě světlo v tomto obnovování hraje svou nezastupitelnou roli. Kdyby nebylo nejrůznějších velkých nebo menších asymetrií, nebylo by nic, zůstala by jen velká nula popřípadě velké nic.

Důležitou změnou je přístup, ve kterém jsou to právě asymetrie, nerovnosti a nerovnováhy které jsou podstatou tohoto světa, zatímco symetrie jsou vzácné, spíše matematicky modelové zvláštnosti. Doposud tomu bylo spíše naopak. Mysleli jsme si, že symetrie je dokonalá a vše ostatní jsou jen odchylky či úchylky. Pravděpodobnosti vzniků různých složitých struktur na základě asymetrií jsou sice malé, ale jsou evidentně reálně možné, protože jinak by „z ničeho nevzniklo nic“, aneb jak říká Shakespearův Král Lear a latiníci „ex nihilo nihil fit“.

My však kolem sebe na různé úrovni pozorujeme proces vznikání „něčeho z ničeho“. Je to dáno především tím, že lidský jazyk, včetně toho vědeckého je příliš hrubý, aby popsal „nic“ a konec konců dokonce, aby popsal do podrobností „něco“, kromě toho, že „něco není nic“.

Zvláštní důležitost při popisu souvislostí světla a života má vztah světla a vody. Mezi čtenáři se nenajde nikdo, kdo by neslyšel příběh o „živé vodě“. Seriózní vědecká zkoumání dnes potvrzují, že tatáž H2O vykazuje až neuvěřitelně širokou paletu různých vlastností a anomálií. Podobně jako jsme již dávno přijali vědecká tvrzení o těžké vodě a vodě ovlivněné ozónem, pomalu se tak posouváme z přihrádky šarlatánství do přihrádky vědecky ověřeno. Opět platí, že důležitou roli hraje pečlivé zkoumání působení světla nejen jako proudu fotonů, ale rovněž jako elektromagnetického vlnění. Ostatně, příznivé působení magnetismu na procesy v živých organismech, jejichž základem je voda, je známé tisíce let.

V dnešní době jsme pronikli vědeckými metodami k obrazu buňky, který je až neuvěřitelně složitý. Koordinace všech procesů probíhajících v buňce by se neobešla bez působení fotonů jako zprostředkovatelů přenosu informace. Bez světla by tedy nebylo ani základního kamene života, buňky. Nemohla by prostě fungovat.

 Přestože dokážeme až s „nesnesitelnou lehkostí bytí“ popisovat studentům některé paradoxní jevy kolem chování fotonů, fotonových párů, fotonů a pozitronů a jejich interakcí s ostatními částicemi, musíme si pokorně přiznat, že řada základních otázek zůstává stále nezodpovězená. Na obecné úrovni je to například základní otázka, jak skutečně vypadá absorpce nebo vyzáření fotonu. Z Feynmanových diagramů lze spočítat, jaké struktuře to pravděpodobnostně „pomůže“ či „zvýší její vliv“ a jaké naopak uškodí a její vliv potlačí. Není tento fenomén mikrosvěta nějak ovlivňován z makrosvěta např. vědomím nebo samotným pozorováním, nebo zákony klasické fyziky, například měnící se entropií a mnohými jinými vlivy…?!?

Feynman ve svých pracích mimo jiné popisuje, že fotony mají za následek vznik nerovnováh, které vedou k pohybu volných elektronů a tedy i k elektrickému proudu. A také, že udržují interakce mezi dílčími energetickými vrstvami elektronového obalu a zřejmě jsou odpovědné i za mnoho chemických reakcí.

Od dob, kdy byl Richard Feynman v určitých kruzích uznávaným nejchytřejším člověkem planety, což upřímně děsilo jeho matku a vedlo ji k chmurným úvahám o osudu lidstva, uplynuly už desítky let. Objevily se nové poznatky, noví géniové a nové metody zkoumání našeho světa a jeho prostředí. Snad nejzajímavější novinkou je potvrzení existence gravitačních vln a jejich možností poskytnout nám svůj obraz světa.

Obraz reality poskytovaný nám gravitačními vlnami je již dnes i přes svou subtilnost, danou především krátkým obdobím jeho existence, pevnou oporou poznávání, protože je to opora svébytná a na jiných nezávislá. Po všech možných podobách elektromagnetického vlnění a zachycování jeho odrazu, tu máme po sto letech něco kvalitativně zcela jiného. Ale i v oblasti zkoumání samotného světla jako „tradičního“ a zdánlivě již zcela prozkoumaného elektromagnetického vlnění se objevují vědecké poznatky, které slibují změnit nejen náš klasický školní pohled na světlo a tím i na náš svět [23].

Velmi důležitým faktem je, že se přírodní vědy pomalu, ale jistě od přílišného resortismu a úzkého, specializovaného zaměření vracejí k prosté poučce, že více pohledů a názorů je vždy lepší než jeden. Tento přístup kdysi hezky formuloval G. Bateson a dávno a dávno před ním Marcus Aurelius. Dnes nejlepší výsledky dávají jednoznačně ty přístupy, které nepreferují a ani nepotlačují žádné možné názory. Kupříkladu kvantová optika už zdaleka není jen vědeckým koníčkem několika vyvolených, ale je doslova integrující metodou v poznávání možných interakcí mezi nejrůznějšími částicemi mikrosvěta. Budiž jasně řečeno „sine ira et studio“ (bez předsudků a vášní), že je to opět světlo ve všech možných podobách, které je přirozeně v kvantové optice doslova všudypřítomné.

Vraťme se ještě krátce k biblickým textům, konkrétně k Janovu evangeliu z Nového zákona, též zvaného „Zjevení svatého Jana“, které začíná slovy:

1. Na počátku bylo Slovo a to Slovo bylo u Boha a to Slovo bylo Bůh.
2. To bylo na počátku u Boha.
3. Všechno povstalo skrze něj a bez něj nepovstalo nic, co je.
4. V něm byl život a ten život byl světlem lidí
5. A to světlo svítí ve tmě a tma je nepohltila.

Zní to trochu pošetile, ale propojením prvních pěti veršů knihy Genesis ze Starého zákona a prvních pěti veršů Janova evangelia z Nového zákona nám vychází prostou logikou, že minimálně jednou z božských podstat bylo světlo. Možná sám Bůh je nejen láska, ale i světlo.

Pokud nechceme opakovat ono „více světla“ snad až příliš, spokojme se se závěrem, že „světla není při poznávání našeho světa nikdy dost“.

# 11. Závěr

Podle parafráze „první věty filosofie“ Anaximandra z Milétu, myšlenky, pojmy a významy textů vznikají jako zanikavé, přičemž odcházejí tam, odkud vznikly, tedy do bezvýznamnosti, kam je posílají myšlenky, pojmy a významy textů, které by nikdy nevznikly, kdyby nebylo textu původního. Takový je nejen „anaximandrovský“ běh světa, ale především neúprosná pravidla vědy a její popiratelnosti.

Texty obsahující určité poznání povstávají kromě bezvýznamnosti také přirozeně ze svého kontextu a snad je právě v závěru vhodné připomenout několik východisek[26] nejen o životodárném světle:

* V nejrůznějších souvislostech nelze uvažovat pouze jeden svět, jednu skutečnost.
* Mikrosvět a makrosvět jsou obecně relativní, jen v souvislosti fyzikálních věd mají svá vzájemně se prolínající kvalitativní i kvantitativní vymezení.
* Podoby existence přesahují svou různorodostí a rozmanitostí možnosti našeho poznání a vnímání, včetně možností daných technologiemi.
* Lidská mysl a její fantazie umí vytvořit světy a podoby existence bez hranic a omezení.
* Poznání a zejména „pravda“ jsou obecně dobově a společensky podmíněné.
* Každá evoluce včetně evoluce poznání se ubírají i slepými cestami a uličkami.
* Svět je proměnlivý a existuje v něm diskontinuita i kontinuita.

Celou naší poutí po poznání nás provází myšlenka: „Poznej sám sebe a poznáš celý svět“. Je to vůbec možné? Když se vrátíme do historie, někdy okolo roku 600 před naším letopočtem, krétský filosof Epimenidos prohlásil: „Všichni Kréťané jsou lháři.“. Daný výrok se ale stává nerozhodnutelným, protože Epimenidés byl Kréťan. Jakmile uvěříme, že ten, kdo tuto větu pronáší, říká pravdu, pak musíme přijmout skutečnost, že je lhář. A je-li lhář, pak myslí opak toho, co tvrdí, a říká tedy pravdu.

Díky tomuto „paradoxu lháře“ se zachvěly ve 20 století základy tak nedotknutelného oboru, jakým je matematika, kdy brněnský rodák a geniální matematik Kurt Gödel dospěl k závěru, že pokud je systém na počátku popsán axiomy, dojdeme formální logikou uvnitř systému k nerozhodnutelným závěrům [17]. Přesněji řečeno: V každém axiomatickém systému, který je alespoň tak složitý, že obsahuje axiomy aritmetiky, lze formulovat teorém, který není v tomto systému dokazatelný. Kurt Gödel touto větou jinými slovy říká, že matematická dokazatelnost je slabší pojem než pravda. Neboli slovy Petra Jirounka [18]: “Poznávej sám sebe, ale nikdy svému úsudku úplně nevěř, zejména tehdy, dojdeš-li k závěru, že tím jediným dokonalým jsi právě ty”.

Je skutečností, že žijeme v převratné době plné paradigmatických změn našich představ o našem prostředí[19]. Můžeme ji přirovnat k době, kdy proběhla podobná změna paradigmat našich geometrických představ o prostoru první polovině 19. století uplatněním myšlenek F. Gausse a N.I. Lobačevského o existenci neeukleidovských geometrií, kdy součet úhlů v trojúhelníku nemusí být vždy rovný 180 stupňům nebo „π“ [20]. Pro velmi vzdálené objekty díky teorii relativity je součet úhlů v trojúhelníku větší než „π“ a naopak pro velmi malé objekty na úrovni částic je dokonce menší než „π“. Podobné změny v poznání nejen svého bezprostředního předmětu, ale světa jako celku zaznamenaly dnes mnohé vědní obory. Příkladem může být rozvoj umělé inteligence, počítačových věd, bio-, geo- a kosmochemie, genetiky a částečné porozumění genetickému kódu, atd.

Bylo pro nás velkým dobrodružstvím procházet se různými interdisciplinárními světy a nacházet rozličné formy inspirace pro propojování dílčích poznatků a snažit se vidět svět jako komplexní systém se všemi možnými i nemožnými vazbami. Trochu nás to vrací k legendárnímu židovskému „pardesu“, zahradě poznání, kde nám osm různých oblastí klade nejrůznější výzvy i nástrahy. Tímto zvídavým, ale zároveň kritickým pohledem se nám podařilo alespoň na chvíli spatřit krásu celku lidského poznání a radovat se z něj. Na pozadí této nádherné scenérie jsme se mimoděk dozvěděli také něco o sobě i našem prostředí, ve kterém máme to štěstí žít a pracovat.

Na úplný závěr uveďme citát z díla Maháthma Gándhího:

Vaše víra se stane vašimi myšlenkami

Vaše myšlenky se stanou vašimi slovy

Vaše slova se stanou vašimi činy

Vaše činy se stanou vašimi zvyky

Vaše zvyky se stanou vašimi hodnotami

Vaše hodnoty se stanou vaším osudem

# 12. Reference

[1] Svítek M., Žák L.: Know theyself, Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST), Vol. 7, Issue 1, January 2020, pp. 11398-11404.

[2] Svítek M., Žák L.: What is life…?!?, World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development, Vol. 7, Issue 4, 2021, pp 12-20.

[3] Feynman Richard: Neobyčejná teorie světla a látky, Aurora, 2001.

[4] J.A.Komenský: Cesta světla, ALMI, 2009.

[5] Arther Zajonc: Uchopit světlo – Dějiny světla a mysli, Malvern, 2015.

[6] Gregory Bateson: Mysl a příroda, nezbytná jednota, Malvern, 2006.

[7] Květoslava Růžičková, Bohumír Kotlík: Chemie v kostce, Fragment, 2013.

[8] Kauffman Stuart: Čtvrtý zákon. Cesty k obecné biologii, Paseka, 2004.

[9] Feynman R: Feynmanovy přednášky z fiziky 1-3, Fragment, 2001.

[10] Jex Igor: Max Planck – Hledač absolutna, Prometheus, 2000.

[11] Mandelbrot Benoit B.: Fraktalista – Rebelem ve vědě, Argo/Dokořán, 2014.

[12] Hawking Stephen: Stručná historie času, Dokořán, 2018.

[13] Penrose Roger: Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl, Mladá fronta, 1999.

[14] Tononi Giulio: Consciousness as Integrated Information: a Provisional Manifesto, Biol. Bull, 215, pp. 216-242, 2008.

[15] Marian Jelínek: Vnitřní svět vítězů, Grafa 2020.

[16] Amoroso, R.L. (ed): Complementarity of mind and body: Realizing the dream of Descartes, Einstein and Eccles, New York: Nova Science, 2010.

[17] Kurt Godel: Úplnost a neúplnost, Vydavatelství Západočeské Univerzity, Kanina, Plzeň, 2015

[18] Jirounek Petr, Gnothi Seauthon, nepublikované zamyšlení, 2017.

[19] Svítek M.: Víc než součet částí, Academia 2013.

[20] Černý A: Kdo je N. I. Lobačevskij, Orbis, 1946.

[21] Stonier T.: Informace a vnitřní struktura vesmíru, BEN 2002.

[22] Stewart I.: Hraje Bůh kostky?, ARGO 2009.

[23] <https://home.cern/news/news/knowledge-sharing/long-sighted-laser-beam>

[24] James Gleick: Chaos – vznik nové vědy, Ando Publishing 2002.

[25] Hugo Josef Niggli: Biophotons: Ultraweak Light Impulses Regulate Life Processes in Aging, Journal of Gerontology & Geriatric Research 03(02), 2014.

[26] Zdeněk Pospíšil, Šestý smysl, Epocha 2020