

Mé činnosti v roce 2009 ve dvou oborech aplikované astronomie:

- osvětě o zářivých tocích energie, o globálním oteplování a o jeho zmírňování
- osvětě a výzkumu v oboru obnovy nočního prostředí

RNDr. Jan Hollan, Ph.D., Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně

leden 2010

Úvod

Tato zpráva navazuje na řadu předchozích, viz http://amper.ped.muni.cz/light/texty_pdf/2008.cz.pdf, odkud jsou odkazy na zprávy starší a na související dokumenty.

Hvězdárna v Brně se dlouhodobě věnuje osvětě o tocích elektromagnetického záření v zemském ovzduší, a to i pokud jde o jejich praktické dopady a opatření, jak situaci napravit. ***V tomto ohledu je v Česku institucí jedinou.*** Tajemná formulace v předchozí větě v sobě obsahuje téma, které se již, pozdě ale přece, stalo světovým tématem číslo 1: ***změna klimatu.*** Jakkoliv doufám, že takových institucí bude brzy více, věřím též, že ta naše na čele zůstane. V roce 2009 v osvětě pokročila o významný kus dále. Hlavní výsledky jsou uvedené níže.

Zářivé toky energie

V běžném životě jsme zcela závislí na dvou typech takových toků: tocích krátkovlnných (sluneční záření, luminiscence vysokých vrstev ovzduší, umělé zdroje světla) a dlouhovlnných (sálání nás samých i předmětů a prostředí kolem nás).

Vhled do krátkovlnných toků čtenářům přinese práce *Nové paradigma osvětlení v budovách, nová řešení*, http://amper.ped.muni.cz/light/texty_pdf/paradigma.pdf, kterou jsem sice napsal už koncem roku 2008 a uvedl proto ve své loňské zprávě, ve sborníku ale vyšla až r. 2009. Pojednává o většině praktických otázek týkajících se interiérového osvětlování solárního i umělého, buď přímo, nebo prostřednictvím odkazů na starší mé a jiné práce. Vztahuje se významně i k oboru ochrany a obnovy zdravého nočního prostředí (viz str. 3).

Dlouhovlnné toky (s vlnovou délkou nad tři mikrometry) prakticky probírá má disertace *Pasivní domy a zářivé toky energie (Zlepšení vlastností oken užitím pohyblivých těsných přepážek a ověřování jejich vlastností in situ)*, dostupná spolu se všemi doprovodnými (např. soupisem mých relevantních publikací) a následnými dokumenty na adrese http://amper.ped.muni.cz/pasiv/windows/JH_disertace). Práci jsem obhájil v říjnu (na jaře nebyly ještě hotové oponentní posudky) a získal tak vědecký titul Ph.D.

Obě práce jsou vysoce aktuální, pokud jde o změnu stavebního stavu Hvězdárny do podoby adekvátní třetímu tisíciletí křesťanského letopočtu, i pokud jde o jiné stavební projekty v Brně i jinde.

Nárůst teploty přízemní vrstvy ovzduší Země, jeho příčiny a zmírňování

Osvěty v tomto oboru je v Česku trvale velký nedostatek. Přitom je to téma, kde k osvětě mohou hvězdáři pomoci zvláště kvalifikovaně. Vloni jsem v tomto ohledu přispěl poměrně významně, viz zejména adresář <http://amper.ped.muni.cz/gw>. Bráno chronologicky:

V únoru vyšel ve Zpravodaji Ministerstva životního prostředí překlad textu Jamese Hansena, který jsem zmiňoval již vloni (*Globální oteplování po dvaceti letech: Body zvratu nadosah*), nově tam byl ale i překlad tiskové zprávy k zásadní práci z roku 2008, *Revidovaná teorie nasvědčuje tomu, že úrovně oxidu uhličitého jsou již v nebezpečné oblasti*, http://amper.ped.muni.cz/gw/hansen/TZ-Yale_cz.pdf. Ten ale vyšel s českými obrázky, viz např. html verzi <http://amper.ped.muni.cz/gw/hansen/obr1a2.htm>. Vše viz adresář <http://amper.ped.muni.cz/gw/hansen>. Dále jsem sepsal zveřejnil přehled nových významných dokumentů, *uhlí NE krátce, pralesy, lesy, uhel*, <http://amper.ped.muni.cz/glot/2009/000082.html>.

V březnu jsem v časopise Ekolist zveřejnil článek o *Nové práci o uhlíkových poplatcích*, <http://www.ekolist.cz/nazor.shtml?x=2158405>. Dále jsem vytvořil důstojnou českou verzi základního dokumentu, od nějž se ochrana klimatu odvíjí, totiž *Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu* (opatřil ji titulní stranou a opravil zejména formulaci v klíčovém článku 2, http://amper.ped.muni.cz/gw/unfccc_cz).

V dubnu jsem oznámil zveřejnění tří prací – dvou překladů a jednoho původního textu, viz <http://amper.ped.muni.cz/glot/2009/000084.html>:

- stanovisko německého Spolkového úřadu pro životní prostředí, *Úspora elektřiny: méně nákladů, méně elektráren, méně CO₂*, viz adresář <http://amper.ped.muni.cz/gw/elektrina>,
- text nejvýznamnějšího světového klimatologa Jamese Hansena (původně se zabýval výzkumem Venuše) *Řekněte Barackovi Obamovi pravdu – celou pravdu*, http://amper.ped.muni.cz/gw/hansen/tell_truth_cz.pdf
- a článek *Hodina a rok pro 350*, věnovaný i symbolické akci Hodina Země, <http://www.earthhour.org>, viz <http://amper.ped.muni.cz/gw/clanky/RokPro350.pdf> – ten poté vyšel na serverech astro.cz a ekolist.cz. Noví zájemci by ale měli sáhnout po aktualizované verzi z podzimu s kratším názvem Rok pro 350, <http://amper.ped.muni.cz/gw/clanky/RokPro350.pdf> – tam jsem vložil i nový graf znázorňující změny koncentrací oxidu uhličitého ve čtvrtohorách a nyní, <http://amper.ped.muni.cz/gw/obrazky/2Ma.png> (existuje i pdf verze a verze anglická; graf je rozšířenou obdobou předlohy, kterou vytvořil a poskytl mi [Alexander Ač](#)).

V květnu jsem zpřístupnil překlady dokumentů o rámci *Greenhouse Development Rights* a překlad výzvy Evropské unii, aby se k problému postavila čelem, čili tímto způsobem, viz <http://amper.ped.muni.cz/gw/gdr>, Až ty udávají realistické české závazky v oblasti ochrany klimatu (více viz <http://amper.ped.muni.cz/glot/2009/000087.html>).

V srpnu jsem zpřístupnil překlad přelomového *Memoranda nositelů Nobelových cen*, které důrazně apeluje: „**Po všech vědcích je potřeba žádat, aby přispívali ke zvyšování úrovně veřejného povědomí o těchto hrozbách civilizaci a angažovali se v masivním vzdělávacím úsilí o popularizaci principů tohoto Memoranda.**“, viz celý kontext v překladu <http://amper.ped.muni.cz/gw/nobel> (Memorandum podepsalo již 56 nositelů Nobelových cen).

V září to byly překlady tiskové zprávy a podpůrných informací pro média ke studii WWF *Arktida: klimatické zpětné vazby a jejich celosvětové důsledky*; v listopadu k tomu přibyl překlad shrnutí oné studie, viz <http://amper.ped.muni.cz/gw/wwf>.

V říjnu jsem zveřejnil překlad *Kodaňské výzvy*, vydané čelnými reprezentanty světové podnikatelské sféry, <http://amper.ped.muni.cz/gw/podniky>, a dále překlad studie *Bio: zachránce klimatu?* o emisích ze zemědělství, <http://amper.ped.muni.cz/gw/zemedelstvi>.

Týž měsíc jsem připravil s kolegou [Vojtěchem Klusákem](#) první český článek o možnosti ukládat uhlík do půd ve formě zuhelnatělé biomasy, viz <http://amper.ped.muni.cz/gw/uhel>. Článek *Biouhel, naše stéblo naděje* vyšel v časopise *Veronica 5/2009*. Již v srpnu jsem ale v tomto adresáři zveřejnil překlad vystoupení nestora této technologie Dr. Lehmana pro výbor Kongresu Spojených států, který koncept užívání *biouhlu* dobře vysvětluje (též ve spolupráci s kolegou Klusákem).

V prosinci jsem zveřejnil překlad Exekutivního shrnutí zřejmě nejvýznamnějšího loňského dokumentu shrnujícího poznatky o měnícím se klimatu publikované po Čtvrté hodnotící zprávě IPCC, totiž *Kodaňské diagnózy*. K překladu Shrnutí přibyl záhy i překlad vybraných částí celého dokumentu, odpovědí na často kladené otázky, obé je v adresáři <http://amper.ped.muni.cz/gw/diagnosis>.

V prosinci také vyšel v časopise *Krásna našeho domova* můj článek *Nejvýznamnější přírodní zdroj: stabilní klima. Lze jej získat zpět?*, v čísle podzim/zima 2009, viz záhlaví adresáře <http://amper.ped.muni.cz/gw/clanky> a v adresáři soubor *nejv_zdroj.pdf*. Dále jsem zveřejnil (i na adrese <http://zmenaklimatu.cz>) překlad úvodníku *Čtrnáct dní na zpečetění soudu, jež historie vynese o této generaci*, který vyšel k zahájení kodaňského summitu v 56 světových denících, <http://amper.ped.muni.cz/>

[gw/editorial56](#). V Česku se k tomu žádný tištěný deník nepřidal, jiné překlady se ale objevily v Britských listech a v Deníku Referendum.

Veškeré překlady s výjimkou dokumentů o biouhlu, zemědělství a elektřině jsou společným dílem mým a **klimatologa Jiřího Doška** (on napsal první verzi, já je pak upravoval, kontroloval a sázel).

Kromě překladů či psaní textů jsem na toto téma na více místech přednášel, např. na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích (<http://amper.ped.muni.cz/gw/prednasky>), při vernisážích výstavy *Prima Klima* (<http://www.veronica.cz/?id=247>, na její přípravě jsem se též podílel), na Univerzitě Palackého v Olomouci i na Masarykově univerzitě v Brně, pro profesionály v oboru ekologické výchovy v centru Lipka, v rámci Týdne vědy a techniky v Brně, na Gymnáziu na tř. Jaroše v Brně, v [seminárním centru Hostětín, v Hostišově](#) a v panelu v rámci Ozvěn Ekofilmu pro Centrum ekologických aktivit Sluňákov v Olomouci.

Při poslední uvedené příležitosti mne vyzval jiný z panelistů, Petr Mach, k uzavření sázky, zdali se dle dat GISS NASA za posledních deset let zvýšily přízemní teploty (on tvrdil, že ne, já věděl, že ano). Reagoval jsem pak na to sérií dopisů a článků, poslední zveřejněný z nich, s odkazy na dřívější, je http://amper.ped.muni.cz/gw/clanky/manip_mach.htm – v něm je kromě toho uveden důležitý graf, který ukazuje, kolik tepla se ukládá do oceánů – je to tři čtvrtě wattu na metr čtvereční.

V témže adresáři <http://amper.ped.muni.cz/gw/clanky> jsou i dva drobnější příspěvky z prosince, jeden [pro časopis Euro](#) (k ilegálně získaným a zveřejněným emailům CRU), [druhý](#) pro Lidové noviny (ty její ale nezveřejnily, jiné události to překryly...).

V samém závěru roku jsem se pak účastnil pracovního setkání ke změně klimatu s kolegy z AVČR.

Některé další drobnosti k těmto tématům jsou v archivu <http://amper.ped.muni.cz/jhollan/letters/public/>. Poučná je tam např. zmínka o původu CO₂ přidaného do ovzduší, kterou jsem napsal jako reakci na debatu po dubnové přednášce Radima Tolasze, která se uskutečnila v našem planetáriu (účastnili se jí také Alexander Ač a [Tomáš Milář](#)). Ten skutečně vzniká oxidací uhlíku (hlavně z fosilních paliv) vzdušným kyslíkem, kterého proto ubývá, a to se sezónními výkyvy odpovídajícími výkyvům koncentrací CO₂. Viz dopis *o2/n2*, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/public/msg00282.html>. Jiný dopis jsem napsal Dr. Sommerkornovi, viz *GG Reality 2008, 'carbonate pump'*, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/public/msg00277.html>. Dopis opakuje málo (ač již dávno) známou skutečnost, že tvorbou karbonátů (schránek a koster organismů) v mořích se oxid uhličitý do ovzduší *uvolňuje*. Správněji se proto mluví o *protipumpě* (pumpou, která uhlík z ovzduší opravdu odebírá, je jen spad organických zbytků planktonu z povrchu moří na dno). Viz dopis sám a odkazy z něj.

Škodlivost světla v nočním prostředí

Podstatným vzdělávacím i vědeckým příspěvkem byla začátkem roku publikace zmíněná v předchozí kapitole, *Nové paradigma osvětlení v budovách, nová řešení*, http://amper.ped.muni.cz/light/texty_pdf/paradigma.pdf. Ta je pro ochranu a obnovu nočního prostředí přínosná jednak opakováním potřeby svítit jen slabě a žlutě, pokud jde o lidské zdraví, a také popsáním cest pro snížení nočních emisí světla z budov ven. Slabší osvětlení interiérů, bez modré složky, je též předpokladem pro to, aby lidem stačilo slabší osvětlení venku (vyjdou ven mnohem lépe přizpůsobeni přírodnímu nočnímu prostředí). Velmi nezdravě silné, bílé nebo jen mírně nažloutlé interiérové osvětlování i během noci je nepochybně jednou z příčin rozšiřování a zesilování osvětlení exteriérového.

Dalším příspěvkem bylo vytvoření kvalitních hvězdných map pro projekt *Globe at Night*. Ač jsem je publikoval až těsně před zahájením pozorovací kampaně, věřím, že mnoha účastníkům po celém světě pomohly. Letos budou již dostupné i na oficiálních stránkách projektu Globe. Mapky viz <http://amper.ped.muni.cz/jenik/astro/maps/GaN-Orion/>.

Kontinuální sledování světla i dalších meteorologických veličin na naší hvězdárně, viz stránku <http://amper.ped.muni.cz/weather/>, jsem v červenci doplnil denními videozáznamy z kamery, namířené od července 2008 už stále jen na náměstí Míru (dříve se ukládaly jen noční z večera a rána). V prosinci

jsem pak přidal na hlavní stránku i snímek z „celoblohové“ kamery. Ten je pro posouzení stavu počasí velmi užitečný, pomáhá i při interpretaci záznamu světelného.

V září jsem se na žádost kolegů ze zahraničí zabýval rozšířením svého programu raw2lum tak, aby vyhovoval i novějším modelům kamer Canon. Podstatné bylo takové doplnění, aby mohl užít informací o snímku, které jsou výstupem programů *dcraw* nebo *exiftools*, ne jen programu *jhead*. Kromě programu samého jsem vytvořil i příslušné skripty, které vykonají všechny úkony potřebné k základnímu fotometrickému vyhodnocení snímků ve formátu cr2. A nakonec, zjistil jsem, že veškeré vyhodnocování lze provést i na platformě windows místo v linuxu – nainstalováním programu bash atd. Viz dopis *cr2 by raw2lum*, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/radiometry/msg00035.html> a zip soubor, na nějž odkazuje. Zahájil jsem též práce na tom, aby zpracování bylo možné vykonat i online, bez instalování jakéhokoliv softwaru, přímo na serveru amper.ped.muni.cz.

Během roku jsem odpovídal na různé dotazy ohledně světelného znečištění; v archivu zveřejněných dopisů se jim jedna odpověď trochu vymyká, totiž reakce na zdravotní problémy korelující s fází Měsíce, viz dopis *úplňky a zdraví*, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/public/msg00281.html>.

Dle doporučení Jana-Herberta Damma jsem v dubnu doplnil a opravil svůj text o světelném znečištění *What is light pollution and how do we quantify it?*, http://amper.ped.muni.cz/light/lp_what_is.pdf.

V prosinci jsem připomněl světové i české komunitě, věnující se ochraně nočního prostředí, že zasněžená krajina dává za jasných nocí jedinečnou možnost porovnat vliv světla emitovaného z lamp vodorovně a šikmo vzhůru a světla rozptýleného terénem, pokud jde o jas oblohy. Badatelé v tomto oboru sice dávno dokázali, že za bezoblačných nocí je první z těchto složek v praxi daleko závažnější (v praxi: dokud nebudou svítidla emitující jinak než šikmo dolů naprosto výjimečná), osvětlovací průmysl ale stále tvrdí opak. Porovnání situací s nízkou odrazivostí terénu a s odrazivostí vysokou (holá zem oproti zasněžené) to ale ukáže bez modelování, přesvědčivě pro každého. Má výzva se této zimy setkala s dobrým ohlasem v Evropě i Americe. Jistě i díky tomu, že již spousta astronomů má k dispozici jednoduchá měřidla jasu noční krajiny (SQM). Výzvu a "*ground albedo influence*" [at] night viz <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/radiometry/msg00036.html>.

O zdravotních důsledcích nedostatku tmy a opatřeních, jak situaci napravit, jsem přednášel po celý rok studentům 5. ročníků Lékařské fakulty MU v Brně, přednášku na toto téma jsem měl i pro zájemce z celé Masarykovy univerzity v rámci jarního kursu na FSS. Měl jsem též řadu přednášek pro jiné okruhy posluchačů. Např. na konferenci Juniorstav v Brně, v Praze pro Národní síť zdravých měst, v Ostravě pro experty zabývající se posuzováním vlivů na životní prostředí (EIA), s těžišti upravenými dle kontextu (např. soustředěné na venkovní osvětlování a techniky, které jeho škodlivé působení i provozní náklady mohou velmi snížit).

Další mé aktivity spočívaly v neveřejné komunikaci s evropskou obcí a českou obcí především astronomů amatérů, kteří se zkoumáním nočního prostředí a jeho ochraně či obnově věnují. Zveřejnil jsem pro ně i další zájemce fotometrické vyhodnocení původních osvětlovacích soustav ve třech slovenských městech, které mají nyní osvětlení již rekonstruované, <http://amper.ped.muni.cz/light/luminance/towns/>.

Závěr

Jsem si vědom, že obnově noci bych měl věnovat více úsilí. Tím spíše, že na celém světě je badatelů či autorit v tomto oboru velmi málo, snad tucet, dva. Problémem je, že v Česku je i nedostatek osobností, které by pracovaly na osvětě ohledně tématu, které je nesrovnatelně závažnější, totiž narušení radiační bilance planety Země. Napravit noční prostředí lze v principu během minut (přestat v noci svítit) a zcela realisticky během několika let. Obnovit zářivou rovnováhu Země s vesmírem, to je úkol rozsahu a trvání většího, než před jakým kdy lidstvo stálo. Porazit Hitlera, čili německé národní socialisty, byla proti tomu „maličkost“. Co hůře, fyzika již jasně ukazuje, že se to obnovení v nejbližším století nepodaří, pokud se s obnovou důrazně nezačne v nejbližších několika letech. Jakkoliv se to donedávna zdálo nemožné, planeta Země se může překloupat do stavu, do nějž se dostala Venuše... Astronomové si toho musejí být vědomi a je jejich velkým úkolem tomu zabránit. Jsem rád, že k tomu mohu pomáhat.