

# Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2016

---

**Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.**

IČ: 68378289

Sídlo: Boční II 1401/1a, 141 31 Praha 4

Dozorčí radou ÚFA AV ČR, v. v. i., projednána dne 21. 4. 2017

Radou ÚFA AV ČR, v. v. i., schválena dne 3. 5. 2017

## Obsah

I. Informace o složení orgánů ÚFA AV ČR, v. v. i. a o jejich činnosti či o jejich změnách .....	4
a) Výchozí složení orgánů ÚFA AV ČR, v. v. i. ....	4
b) Změny ve složení orgánů.....	5
c) Informace o činnosti orgánů.....	5
Ředitel .....	5
Rada instituce .....	9
Dozorčí rada, včetně stanovisek Dozorčí rady .....	11
II. Hodnocení hlavní činnosti .....	14
A. Výčet nejdůležitějších výsledků vědecké (hlavní) činnosti a jejich uplatnění .....	14
B. Spolupráce s vysokými školami .....	43
C. Výchova vědeckých pracovníků .....	45
D. Mezinárodní spolupráce .....	46
Nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště dosažené v rámci mezinárodní spolupráce .....	46
Další informace týkající se zapojení do mezinárodní spolupráce.....	46
Přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů, nebo projekty řešené za finanční podpory EU .....	47
E. Aktuální meziústavní dvoustranné dohody .....	51
F. Další vzdělávací a popularizační činnost pracoviště .....	51
Hlavní popularizační a vzdělávací akce.....	51
Vzdělávání středoškolské mládeže a veřejnosti .....	54
G. Projekty Strategie AV 21 .....	57
Interaktivní mapa míry rizika extrémních rychlostí větru .....	57
Meteorologické muzeum na observatoři Milešovka.....	57
Zkvalitnění a rozšíření služeb internetového portálu Regional Warning Centre Prague - RWC Prague (ÚFA).....	57
Tiché hrozby - dokumentární cyklus .....	57
Blok přednášek "Klimatická změna a její důsledky" (13. 10. 2016, v budově AVČR na Národní třídě).....	57
III. Hodnocení další a jiné činnosti.....	59
Další činnost .....	59
<b>Jiná činnost</b> .....	59
<b>Aktivity Oddělení meteorologie</b> .....	59
<b>Aktivity Oddělení aeronomie</b> .....	60

<b>Aktivity Oddělení horní atmosféry .....</b>	<b>60</b>
<b>Aktivity na meteorologických observatořích .....</b>	<b>60</b>
IV. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce .....	61
V. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj .....	62
1. Údaje o majetku .....	62
2. Vývoj stavu dlouhodobého hmotného majetku k rozvahovému dni v zůstatkových cenách...	63
3. Hospodářský výsledek .....	64
4. Vývoj počtu projektů a výše poskytnuté podpory pro ÚFA [v tis. Kč] pro ÚFA.....	64
VI. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště.....	65
VII. Aktivity v oblasti životního prostředí .....	66
VIII. Rozbor pracovně právních vztahů.....	67
1. Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví - stav k 31. 12. (fyzické osoby) .....	67
2. Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví - stav k 31. 12. (fyzické osoby).....	67
3. Celkový údaj o vzniku a skončení pracovních poměrů zaměstnanců.....	68
4. Roční čerpání mzdových prostředků .....	68
5. Členění mzdových prostředků podle zdrojů v tis. Kč.....	69
6. Členění ostatních osobních nákladů podle zdrojů v tis. Kč .....	69
7. Členění mzdových prostředků podle zdrojů v tis. Kč (bez OON).....	70
8. Vyplacené mzdy celkem v členění podle složek mezd (bez OON) .....	70
9. Průměrný přepočtený počet zaměstnanců a průměrné měsíční výdělky podle kategorií zaměstnanců .....	71
10. Vyplacené OON celkem .....	72
IX. Výroční zpráva o poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, za rok 2016 .....	73
Prohlášení.....	74
Přílohy.....	75

# I. Informace o složení orgánů ÚFA AV ČR, v. v. i. a o jejich činnosti či o jejich změnách

## a) Výchozí složení orgánů ÚFA AV ČR, v. v. i.

**Ředitel:** doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc.

Jmenován s účinností od: 1. 3. 2016

**Rada** ÚFA AV ČR, v. v. i. byla zvolena v r. 2012 ve složení:

*předseda:*

prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

*místopředseda:*

RNDr. Dagmar Novotná, CSc., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

*členové:*

RNDr. Pavel Hejda, CSc., Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

RNDr. Radan Huth, DrSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

Ing. Jaroslav Chum, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

RNDr. Marek Kašpar, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

RNDr. Jan Kyselý, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

RNDr. Ladislav Metelka, Dr., Český hydrometeorologický ústav

doc. RNDr. Lubomír Přeč, Dr., Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

RNDr. Pavel Sedlák, CSc., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i. (*tajemník*)

doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

**Dozorčí rada** ÚFA AV ČR, v. v. i. byla jmenována Akademickou radou AV ČR v r. 2012 s působností od 1. 5. 2012 v následujícím složení:

*předseda:*

prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc., Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. a Akademická rada AV ČR

*místopředsedkyně:*

Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

*členové:*

RNDr. Aleš Špičák, CSc., Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

RNDr. Radim Tolasz, Ph.D., Český hydrometeorologický ústav

doc. RNDr. Vít Vilímek, CSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

*Tajemníci* Dozorčí rady je RNDr. Monika Kučerová, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i. (1. 8.-31. 12.) a v zastoupení RNDr. Lucie Pokorná, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i. (1. 1.-31. 7.)

## b) Změny ve složení orgánů

V roce 2016 nedošlo ve složení orgánů k žádným změnám.

## c) Informace o činnosti orgánů

### Ředitel

Kontakt a koordinace činností mezi ředitelem a dalšími orgány ÚFA AV ČR, v. v. i., jež jsou zřízeny zákonem, jsou uskutečňovány zejména (i) členstvím ředitele v Radě instituce, (ii) přítomností ředitele na jednáních Dozorčí rady, (iii) členstvím předsedy Rady v ústavní radě.

Provozní záležitosti projednává ředitel v ústavní radě, jež je zřízena jako poradní orgán ředitele a skládá se z vedoucích pracovníků ústavu (ředitel, zástupce ředitele, vědecký tajemník), vedoucí technicko-hospodářské správy, vedoucích výzkumných oddělení, předsedy Rady a zástupce odborového svazu. Ústavní rada se schází pravidelně, většinou jednou měsíčně. V r. 2016 proběhlo 11 zasedání ústavní rady.

Kromě toho operativní záležitosti týkající se chodu ústavu ředitel dále řeší na schůzkách s nejužším vedením ústavu, např. se zástupcem ředitele, vedoucím THS a jiných osob, kterých se záležitost týká.

Ředitel vykonává svou řídicí činnost mj. prostřednictvím příkazů ředitele, jichž bylo v r. 2016 vydáno celkem 7:

Pracoviště vydalo následující nové vnitřní směrnice, předpisy a smlouvy apod.:

- Byl vydán nový mzdový předpis, který s platností od 1. 4. 2016 navýšil tarifní mzdy. Tento mzdový předpis byl v listopadu dále upraven s platností od 1. 1. 2017 tak, aby byla splněna zaručená mzda odvozená od minimální mzdy, která byla nově vyhlášena.
- Byla vydána Směrnice č. 2016/1 týkající se Registru smluv a objednávek včetně Metodického pokynu k administrativnímu postupu při zveřejňování povinností v registru smluv.
- Byla uzavřena Kolektivní smlouva.

Níže jsou uvedeny hlavní okruhy řízení pracoviště s výčtem nejdůležitějších řešených záležitostí. Jedná se o činnost celého vedení pracoviště, nikoliv jen ředitele.

*(i) investiční a stavební činnost*

- Byla provedena rekonstrukce dámského sociálního zařízení včetně rozvodu ventilací na pracovišti v Praze. Celkem rekonstrukce stála 654 tis. Kč, z toho dotace 414 tis. Kč byla poskytnuta AV ČR.
- Byla provedena změna technologie a s tím spojená rekonstrukce čističky odpadních vod na observatoři Milešovka. Změna technologie spočívala v zabudování třetího stupně čištění a vybudování pískového filtru. Začátkem roku 2017 bude provedena kolaudace stavby. Cena stavby byla 1676 tis. Kč, z toho 1675 tis. Kč byla dotace AV ČR.
- Byla zahájena a zčásti provedena plánovaná rekonstrukce observatoře Dlouhá Louka. Vzhledem k tomu, že v průběhu rekonstrukce bylo zjištěno, že obvodové zdi stavby jsou v horším stavu, než se předpokládalo, musel se změnit projekt a žádat o nové stavební povolení. Proto se stavbu nepodařilo dokončit v roce 2016 a bude dokončena v první polovině roku 2017. Změna stavby povede k navýšení nákladů. Předpokládaná cena stavby je 2394 tis. Kč z toho 864 tis. Kč bylo pokryto dotací z AV ČR.
- Stavební úřad v Dubé nepovolil demolici roubenky na observatoři Panská Ves. Vzhledem k tomu, že roubenka je ve špatném stavu a i v případě opravy ústav nemá pro roubenku využití a zároveň nemá využití pro ubytovnu nacházející se v těsné blízkosti roubenky, bylo rozhodnuto, že ústav nabídne tyto objekty společně okolními pozemky k prodeji. S prodejem dala předběžný souhlas Dozorčí rada ÚFA i Majetková komise AR AV ČR. V současné době existuje odhad ceny nemovitostí a pozemků a čeká se na zpracování energetické náročnosti objektu.

V průběhu roku probíhala jednání o zápisu věcného břemene „Průhonice“. Majetková komise AV ČR však s tímto řešením nesouhlasila, protože podle jejího názoru nelze kombinovat věcné břemeno s nájemním vztahem. Výsledkem nových jednání je to, že vztah mezi ÚFA a GFÚ, majitelem objektu, bude řešen nadále nájemní smlouvou. Současně byla řešena otázka věcného břemene na užívání 3. patra budovy GFÚ. V tomto případě Majetková komise a Akademická rada AV ČR souhlasily s ponecháním již existujícího věcného břemene (nyní právo služebnosti) a je připravována nová smlouva o úhradě nákladů spojených s užíváním nemovitosti, prostor 3. patra.

*(ii) pracovní-právní a personální agenda*

- Byly provedeny změny úvazků některých stávajících pracovníků k 1. lednu 2016 a dále v průběhu roku v souvislosti s projekty GA ČR a dalšími.
- V průběhu roku proběhla příprava a realizace výběrových řízení pro nové zaměstnance oddělení kosmické fyziky, oddělení klimatologie a oddělení meteorologie.
- Byly vyhlášeny atestace v listopadu 2016. Na jejich základě došlo ke změnám v zařazení a výše mezd atestovaných pracovníků.
- Byly vyplaceny odměny pracovníkům za publikační činnost.

*(iii) administrativní a ekonomické záležitosti*

- Byl připraven rozpočet na r. 2016 a předložen k projednání a schválení Radě instituce a k projednání Dozorčí radě.
- Proběhl interní ústavní konkurz na nákladné investiční prostředky.
- Byla podána žádost o dva nákladné přístroje k AV ČR, k finanční podpoře byl schválen pouze přístroj Ceilometr v odhadované ceně 1733 tis. Kč se spoluúčastí ve výši 20% a maximální dotací 1388 tis. Kč.
- Ústav se účastnil na Českomoravské komoditní burze Kladno (prostřednictvím SSČ) za účelem zadání veřejné zakázky, jejímž předmětem jsou dodávky elektřiny pro rok 2017 a pro všechna pracoviště s výjimkou pracoviště Průhonice a pronajatých prostor v hlavní budově GFÚ.
- Byla provedena inventarizace majetku a závazků.

*(iv) odborné záležitosti*

- V rámci Strategie AV21 bylo vytvořeno meteorologické muzeum na observatoři Milešovka.
- Organizovali jsme Dny otevřených dveří, Dne Země a další popularizační akce.
- Ústav se aktivně účastnil při realizaci programu Strategie AV21 a při přípravě projektů na rok 2017.

*(v) vnitřní chod ústavu a jiné*

- Byly připraveny podklady pro výroční zprávu AV ČR za r. 2015.
- Byly zpracovány podklady pro AV ČR o činnosti ústavu za r. 2015.
- V roce 2016 bylo dokončeno hodnocení ústavů AV ČR.

- Ing. Bašemu byl udělen Děkovný list předsedy AV.
- K. Skripniková získala postdoktorandskou podporu.
- 29. 1. 2016 proběhlo shromáždění pracovníků.
- V souvislosti s volbami předsedy a orgánů AV ČR proběhla shromáždění pracovníků 6. 10. a 22. 11. 2016. Na prvním shromáždění ústav vyjádřil podporu prof. Zažímalové v její kandidatuře na předsedu AV ČR. Na druhém zasedání ústav podpořil D. Burešovou v její kandidatuře na členku Akademické rady a O. Santolík jako kandidáta do Vědecké rady AV ČR.
- Shromáždění výzkumných pracovníků volilo novou Radu instituce, jejíž funkční období začalo 4. 1. 2017, 20. 12. 2016.



## Rada instituce

Rada ÚFA AV ČR, v. v. i. (dále jen Rada) se v roce 2016 sešla čtyřikrát, a to ve dnech 6. 1., 16. 3., 26. 5. a 15. 11.

Na každém zasedání Rada prováděla ověření zápisu a kontrolu úkolů z minulého zasedání a ověření zápisu o usneseních schválených per rollam od předchozího zasedání Rady.

Na prvním zasedání (6. 1.) Rada po obšírné diskusi se dvěma kandidáty doporučenými komisí pro výběr ředitele ÚFA AV ČR a na základě svého tajného hlasování navrhla předsedovi AV ČR doc. RNDr. Zbyňka Sokola, CSc., jako kandidáta na funkci ředitele ÚFA. Rada též potvrdila usnesení přijatá per rollam, v nichž schválila použití ústavních investičních prostředků na předplatné softwaru MATLAB na rok 2016 a doporučila podat návrh projektu v programu Bezpečnostní výzkum MV ČR. Dále Rada schválila čerpání finančních prostředků na investice schválené v roce 2015.

Na druhém zasedání (16. 3.) Rada potvrdila usnesení přijatá per rollam, v nichž projednala vyjádření ředitele ÚFA k závěrečné zprávě hodnotící komise a doporučila předat ho Koordinační radě hodnocení, schválila použití ústavních investičních prostředků na prodloužení licence softwaru IDL, na nákup routeru CISCO a zprovoznění sítě Eduroam, doporučila podat návrh projektu v programu Horizont 2020, návrh projektu v OP VVV – Podpora excelentních výzkumných týmů a návrh bilaterálního česko-rakouského projektu. Rada projednala 16 návrhů projektů GA ČR a doporučila všechny návrhy podat. Rada schválila navrženou změnu Přílohy 1 a Přílohy 3 vnitřního mzdového předpisu ÚFA. Rada projednala situaci na observatoři Panská Ves, shledala, že případný prodej objektů roubenka a ubytovna včetně pozemku nebude překážkou funkčnosti observatoře, a doporučila řediteli ÚFA, aby zahájil kroky potřebné k prodeji pozemku s budovami. Rada projednala předložené návrhy na změnu organizační struktury ÚFA a schválila vyčlenění sekretariátu ředitele z THS, jeho podřízení řediteli ÚFA a provedení odpovídajících úprav v Organizačním řádu ÚFA a Organizačním schématu ÚFA. Rada se také usnesla, že na příštích zasedáních se bude pravidelně zabývat řešením budoucnosti Oddělení horní atmosféry. Dále Rada schválila upravené znění volebního řádu Rady ÚFA.

Na třetím zasedání (26. 5.) Rada potvrdila usnesení přijatá per rollam, v nichž doporučila řediteli ÚFA navrhnout postdoktoranda Miroslava Horkého na udělení mzdové podpory v Programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV ČR, doporučila podat návrh projektu v programu Erasmus+ a návrh projektu v Operačním programu Praha – pól růstu ČR. Rada doporučila vedení ústavu v souladu s bodem 5 závěrečné zprávy hodnotící komise podporovat publikační aktivitu pracovníků v mezinárodních odborných časopisech jednak zvýšením fondu odměn za publikace, jednak vytvořením fondu na finanční příspěvky k publikačním poplatkům. Rada schválila podání žádosti o dotace AV ČR na nákladné přístroje se spoluúčástí ÚFA, jmenovitě ceilometr v předpokládané ceně 1432 tis. Kč bez DPH a investici v předpokládané výši 4971 tis. Kč bez DPH na vybudování čisté místnosti s termovakuovou komorou, podle doporučení v doplněném zápisu z jednání Technické rady ÚFA ze dne 23. 5. 2016. Rada schválila předloženou výroční zprávu ÚFA za rok 2015 a navržený rozpočet ÚFA na rok 2016. Dále Rada schválila změny Organizačního řádu ÚFA týkající se sekretariátu ústavu.

Na čtvrtém zasedání (15. 11.) Rada potvrdila usnesení přijatá per rollam, v nichž schválila návrh rozdělení hospodářského výsledku roku 2015, tj. přidělení zisku po zdanění ve výši 1,190.303,49 Kč do rezervního fondu, schválila použití ústavních investičních prostředků na nákup diskového úložiště se záložním zdrojem a malého traktoru pro observatoř Kopisty, schválila zapojení rezervního fondu do povinného spolufinancování projektu QJ1520265 Národní agentury pro zemědělský výzkum ve výši 82 tis. Kč, doporučila řediteli ÚFA navrhnout postdoktorandku Kateřinu Skripnikovou na udělení mzdové podpory v Programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV ČR, doporučila podat čtyři návrhy projektů v programu AV ČR na podporu mezinárodní spolupráce začínajících výzkumných pracovníků, návrh projektu v programu spolupráce AV ČR s Japonskem, návrh projektu v programu přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko, tři návrhy projektů v programu PRODEX – ESA a návrhy projektů v programech MŠMT Mobility, INTER-VECTOR a INTER-ACTION. Rada souhlasila s další existencí Skupiny numerických simulací heliosférického plazmatu do konce roku 2018. Rada schválila použití ústavních investičních prostředků na nákup nového červeného osobního automobilu Škoda Octavia Combi a doporučila zvážit možnost jiné motorizace (CNG, benzín). Rada se usnesla, že za kandidáty do interní části Rady ÚFA budou považováni ti z navržených, kteří jsou zároveň členy shromáždění výzkumných pracovníků ÚFA. Rada schválila úpravu rozpětí tarifních mezd pro třídy O3-O5 v Příloze 3 vnitřního mzdového předpisu ÚFA.

Po čtvrtém zasedání, které bylo posledním před ukončením pětiletého funkčního období, Rada dne 24. 11. 2016 schválila per rollam technickou úpravu Volebního řádu Rady ÚFA odrážející předchozí přečíslování článků Organizačního řádu ÚFA a dále schválila použití ústavních investičních prostředků v předpokládané výši 109 tis. Kč na vypracování projektu vestavby čisté místnosti s regulovanou prašností, teplotou a vlhkostí.

## Dozorčí rada, včetně stanovisek Dozorčí rady

V roce 2016 se konala 2 zasedání Dozorčí rady (DR). Zasedání z 19. 1. 2016 je zahrnuto ve výroční zprávě za rok 2015 s ohledem na povahu projednávaných záležitostí.

Proběhla tři jednání per rollam.

### Jednání per rollam v dubnu 2016

DR vyjádřila svůj souhlas s prodejem Roubenky a přilehlých pozemků v Panské Vsi poté, co stavební úřad zamítl žádost o demolici objektu. DR potvrdila souhlas s prodejem Roubenky a přilehlých pozemků s podmínkou, že bude zajištěno zázemí pro pozorovatele tak, aby byla zachována funkčnost observatoře.

### Jednání per rollam v květnu 2016

1. DR se seznámila s Výroční zprávou ústavu a zprávou auditora za rok 2015 a schválila návrh rozpočtu na rok 2016.
2. Proběhlo hodnocení ředitele, DR hodnotí činnost ředitele ÚFA AV ČR nejvyšším stupněm. Dopis s vyjádřením byl odeslán předsedovi AV ČR dne 16. 5. 2016.

### Zasedání DR dne 15. 6. 2016

*Přítomní:* prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc., Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D., RNDr. Aleš Špičák, CSc., RNDr. Radim Tolasz, Ph.D., doc. RNDr. Vít Vilímek, CSc., RNDr. Lucie Pokorná, Ph.D. (tajemník DR), doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc. (ředitel ÚFA AV ČR, v. v. i.), prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr. (předseda rady instituce ÚFA AV ČR, v. v. i.)

1. DR se seznámila se zápisem ze zasedání z 19. 1. 2016 a nemá připomínky.
2. Očekávané události roku 2016:
  - a) Dlouhá Louka – je vypsáno výběrové řízení na rekonstrukci střechy a vnitřních prostor objektu. Rekonstrukce musí být dokončena do konce kalendářního roku. Předseda DR navrhuje uvážit změnu interního nařízení, které se týká výběrových řízení.
  - b) Milešovka – zajištění pískového filtru do čističky. Kvůli dopravě veškerého stavebního materiálu vrtulníkem dojde pravděpodobně k navýšení rozpočtu z 1 na 3,5 mil. Kč, Akademie přislíbila přispět 2 mil Kč, v ústavním rozpočtu je počítáno s částkou 1 mil. Kč. Ještě se čeká, zda nepřijde výhodnější nabídka.
  - c) Odvětrání středu budovy ÚFA na Spořilově + rekonstrukce dámských toalet v přízemí – proběhne o prázdninách.
  - d) Věcná břemena – aktuálně o této záležitosti jednájí právníci Akademie věd a Ministerstva financí. DR ve shodě s ředitelem prohlásila, že by v Průhonicích a na Spořilově mělo být vloženo na katastr věcné břemeno a ÚFA by měla nadále přispívat úměrnou částkou na provoz užívaných prostor.
3. Různé:
  - e) Ředitel požádal DR o projednání návrhu smlouvy s auditorem. S činností firmy bylo vedení ústavu v minulých 2 letech spokojeno, proto navrhuje další spolupráci. DR vyjadřuje souhlas s uzavřením smlouvy s firmou DILIGENS, s. r. o.
  - f) DR blahopřeje doc. RNDr. Zbyňkovi Sokolovi, CSc. ke jmenování do funkce ředitele ústavu na další pětileté období.

- g) Kontrola GA ČR – část odvolání proti vrácení neoprávněně použitých finančních prostředků byla zamítnuta, k části neobdržel ústav doposud vyjádření. Problém vznikl z důvodu chybného vyplácení odměn pracovníkům THS. Ředitel seznámil DR, k jakým pochybením podle kontroly došlo, zároveň však citoval zadávací dokumentaci, ze které není zcela jasné, jak mělo vyplácení probíhat. DR došla k závěru, že vzhledem k nejasnostem v zadávací dokumentaci není možné za pochybení trestat konkrétní osobu. Ředitel oznámil, že vratka neúčelně vyplacených finančních prostředků bude provedena z rezervního fondu ÚFA.

#### **Zasedání DR dne 29. 11. 2016**

*Přítomní:* prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc., Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D., RNDr. Aleš Špičák, CSc., RNDr. Radim Tolasz, Ph.D., RNDr. Monika Kučerová, Ph.D. (tajemník DR), doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc. (ředitel ÚFA AV ČR, v. v. i.)

1. DR se seznámila se zápisem ze zasedání z 15. 6. 2016 a nemá připomínky.
2. Akce roku 2016. O všech proběhlých a probíhajících akcích podrobně informoval ředitel ÚFA Z. Sokol.
  - a) Příprava prodeje objektu roubenky, sýpky a přilehlých pozemků na observatoři Panská Ves: Pozemky jsou zaměřeny, je vytvořen cenový odhad, zbývá vyhotovit energetický audit na objekt sýpky, využívané dosud jako ubytovna pozorovatelů.
  - b) Observatoř Dlouhá Louka: Oprava střechy ukázala, že stavba (srub) je v havarijním stavu; stavba byla odstraněna s výjimkou komína. Připravuje se hrubá stavba ve stejném objemu a dispozici, jako byl původní srub. Stavba bude částečně financována z dotace AV ČR a dokončena v roce 2016.
  - c) Čistička na Milešovce: Změna technologie si vyžádala vynesení 3. oddílu čističky pomocí vrtulníku. Akce proběhla v září, momentálně se čeká na výsledky prvních odběrů vzorků odpadní vody.
  - d) Odvětrání středu budovy ÚFA na Spořilově proběhlo spolu s rekonstrukcí dámských sociálních zařízení během léta.
  - e) Věcná břemena v jednání s GFÚ: Protože došlo ke změně zákonů, AV ČR nedoporučuje uzavírat smlouvy o věcných břemenech. Dvě místnosti v Průhonících v majetku GFÚ tak zůstaly v nájmu ÚFA. Třetí patro budovy GFÚ na Spořilově zůstane věcným břemenem, s tím, že ÚFA se bude finančně podílet na údržbě budovy.
  - f) Kontrola GA ČR – ÚFA stále čeká na vyjádření k žádosti o odpuštění vrácení prostředků, které byly kontrolou GA ČR označeny za neuznatelné náklady. Věcí se zabývala Škodní a náhradová komise ÚFA, prostředky již byly ústavem vráceny.
3. Výhled na rok 2017. O plánovaných akcích podrobně informoval ředitel ÚFA Z. Sokol.
  - a) V roce 2017 by měl být rozpočet ÚFA navýšen o 3,8 mil. Kč.
  - b) Byly vyhlášeny projekty GA ČR přijaté k financování. ÚFA uspěl se 4 standardními a jedním juniorským projektem, v dalších projektech vystupuje ÚFA jako spolupříjemce.
  - c) AV ČR neschválila nákladnou akci na vybudování bezprašné místnosti pro testování družicových přístrojů. V roce 2017 má ÚFA v plánu financovat stavební akci z vlastního rozpočtu a zažádat o dotaci na přístrojové vybavení.
  - d) Na rok 2017 je plánováno dokončení stavby observatoře Dlouhá Louka.
  - e) I. Kolmašová informovala DR, že ÚFA se dvěma spolunavrhovateli uspěl se šestiletým projektem „Centrum výzkumu kosmického záření a radiačních jevů v

atmosféře“ na podporu excelentních výzkumných týmů u MŠMT. Předpokládá se, že z projektu budou zakoupeny měřicí přístroje na observatoř Milešovka.

#### 4. Různé.

- a) A. Špičák se dotázal Z. Sokola, jaké konkrétní kroky směrem k ústavu a jeho jednotlivým oddělením byly učiněny po zveřejnění výsledků hodnocení ÚFA v rámci AV ČR. Z. Sokol odpověděl, že žádné kroky učiněny nebyly, ale do budoucna je třeba věnovat péči kvalitě publikací spíše než jejich kvantitě.
- b) DR byla obeznámena s kandidáty ÚFA do Akademické rady a Vědecké rady AV ČR.
- c) Ředitel ÚFA informoval DR o blížícím se termínu volby nové Rady ÚFA dne 20. 12. 2016.
- d) DR byla informována o nominaci RNDr. Petry Koucké Knížové, Ph.D., z oddělení aeronomie, do hodnoticího panelu GA ČR.
- e) Ředitel ÚFA informoval DR o záměru pořídit nový ústavní automobil. Je možné, že tento výdaj přesáhne částku 500 tisíc Kč.
- f) Ředitel ÚFA poděkoval členům DR za jejich práci během celého funkčního období.

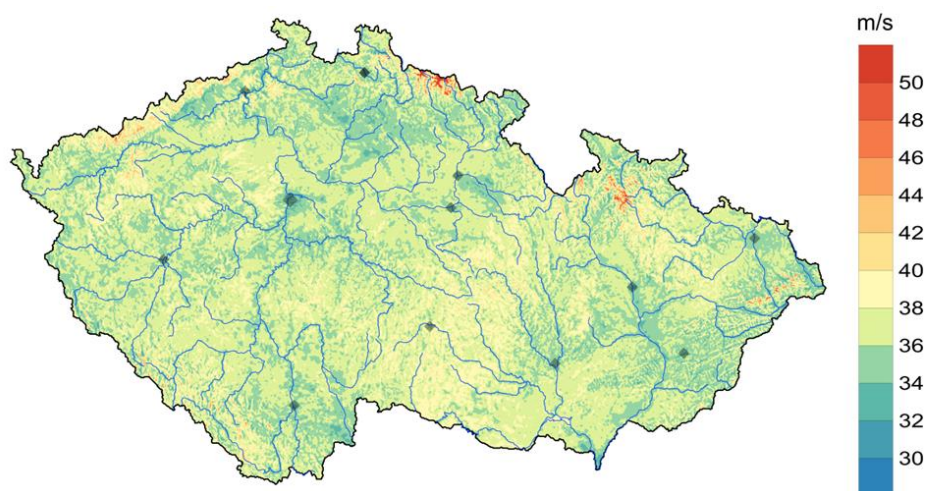
## II. Hodnocení hlavní činnosti

### A. Výčet nejdůležitějších výsledků vědecké (hlavní) činnosti a jejich uplatnění

**1. Nová metoda odhadu extrémních nárazů větru.** Byla odvozena nová metoda odhadu extrémních nárazů větru s vysokým prostorovým rozlišením a tato metoda byla aplikována na území ČR. Představená metoda využívá kromě staničních měření i mapu obecného větrného klimatu. Tyto mapy se v současnosti počítají a aktualizují poměrně často především pro potřeby odhadů potenciální výroby větrných elektráren. Konkrétně pro území ČR byla použita mapa obecného větrného klimatu spočítaná dříve v ÚFA AV ČR. Hlavním výsledkem je mapa nárazů větru s dobou opakování 50 let, tedy veličiny obvykle požadované ve stavebních normách. Výstupem metody jsou i odhady polí parametrů Gumbelova rozdělení nejvyšších ročních nárazů větru pro 8 směrových sektorů, ze kterých lze snadno spočítat rychlost nejvyšších nárazů větru v libovolném místě i pro jiné doby opakování. Při výpočtu pro území ČR byla věnována velká pozornost kvalitě vstupních dat a kromě mapy extrémních nárazů byl získán i odhad chyby získaných hodnot, který vyšel menší ve srovnání s alternativními metodami plošné interpolace extrémních rychlostí větru. Výsledná mapa má ve srovnání s dřívějšími mapami extrémního větru několik zřejmých výhod: (1) vysoké prostorové rozlišení 100 m, (2) je eliminován vliv lokálních podmínek a chyb měření na jednotlivých stanicích, (3) postup výpočtu je podrobně zdokumentován a umožňuje snadnou aktualizaci mapy nebo aplikaci obdobné metody na jiná území a (4) je k dispozici i odhad chyby. Mapa je přímo využitelná pro odhady rizika škod způsobených extrémními nárazy větru v konkrétní lokalitě a při návrhu opatření omezujících toto riziko.

Odkaz:

Pop L., Sokol Z., Hanslian D., 2016: A new method for estimating maximum wind gust speed with a given return period and a high areal resolution, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 158, 51-60, doi: 10.1016/j.jweia.2016.09.005.

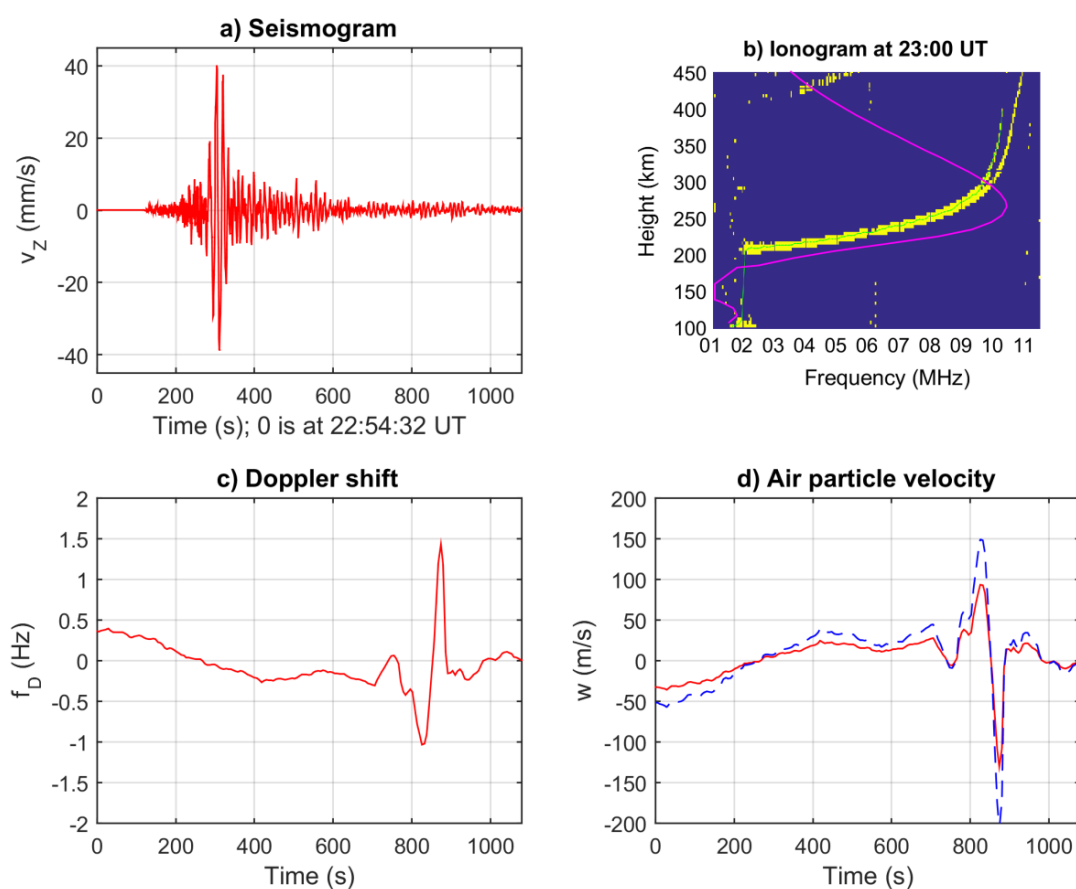


Obr. 1: Mapa odhadů maximálních nárazů větru s dobou opakování 50 let. Na mapě je dobře patrný vliv jednotlivých orografických útvarů a drsnosti povrchu.

**2. Nelineární akustické vlny ve viskózní termosféře a ionosféře nad zemětřesením.** Pokud je nám známo, je to poprvé, kdy bylo ukázáno za pomoci numerických simulací, že v horní atmosféře dochází formování pulsu ve tvaru písmene N, který připomíná rázovou vlnu v důsledku velkých amplitud atmosférických perturbací. Výsledky numerických simulací jsou v dobrém souladu s experimentálním pozorováním ve výšce okolo 200 km kontinuálním Dopplerovským měřením ve vzdálenosti přibližně 800 km od epicentra zemětřesení magnitudy 8.3 dne 16 září 2015 u pobřeží Chile.

Odkaz:

Chum J., Cabrera M. A., Mošna Z., Fagre M., Baše J., Fišer J., 2016: Nonlinear acoustic waves in the viscous thermosphere and ionosphere above earthquake. *J. Geophys. Res.*, 121, doi:10.1002/2016JA023450.



*Obr. 2: Měřené a simulované oscilační rychlosti vzduchových částic. a) Vertikální rychlost  $v_z$  zemského povrchu v Tucumánu 16 září 2015. b) Simulovaná rychlost vzduchových částic  $w$  ve výšce 200 km získaná pro okrajovou podmínku  $w = v_z$  u povrchu Země. c) Dopplerovský posun  $f_D$  pozorovaný v Tucumánu d) Rychlost vzduchových částic odvozená z Dopplerovského posunu  $f_D$ . Čas 0 odpovídá ve všech obrázcích počátku zemětřesení ve 22:54:32 UT.*

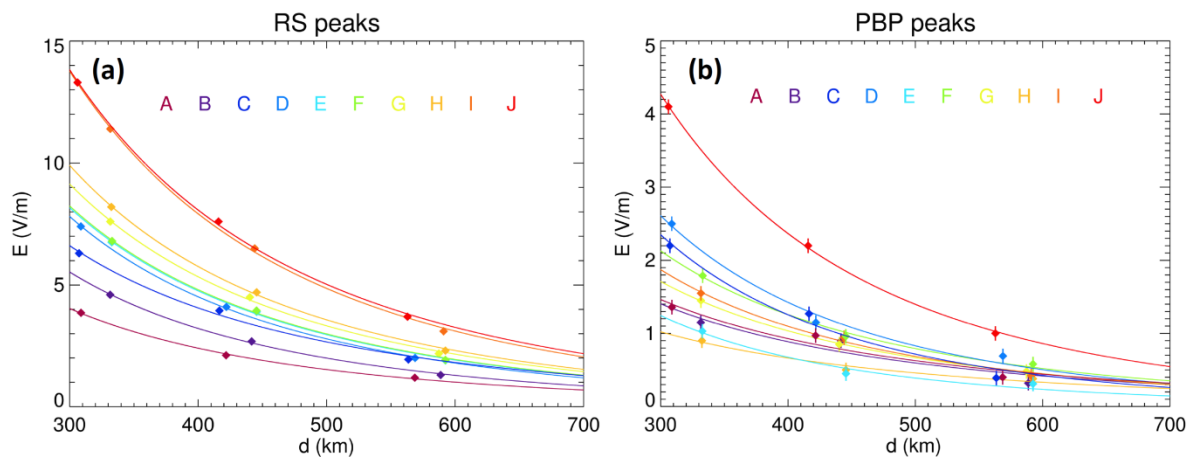


**3. Iniciační pulsy předcházející záporný bleskový výboj typu oblak-země, jejich špičkové proudy a šíření ve vlnovodu ionosféra-Země.** Analyzovali jsme širokospektrální měření elektromagnetických tzv. iniciačních pulsů předcházejících záporný bleskový výboj typu oblak-země. Zjistili jsme, že se signály mohou šířit ve vlnovodu tvořeném zemí a ionosférou na vzdálenosti přesahující 600 km. Určili jsme empiricky útlum signálu. Zjistili jsme, že útlum (2dB/100km) je stejný pro zpětné výboje i pro iniciační pulsy. Odhadli jsme, že špičkové proudy tekoucí uvnitř bouřkového oblaku během vzniku bleskového výboje mohou dosahovat až 60kA.

Odkaz:

Kolmašová I., Santolík O., Farges T., Cummer S. A., Lán R., Uhlíř L., 2016: Subionospheric propagation and peak currents of preliminary breakdown pulses before negative cloud-to-ground lightning discharges. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 1382–1391, doi:10.1002/2015GL067364.

Kašpar P., Santolík O, Kolmašová I., Farges T., 2016: A model of preliminary breakdown pulse peak currents and their relation to the observed electric-field pulses. *Geophys. Res. Lett.*, 43, doi:10.1002/2016GL071483.



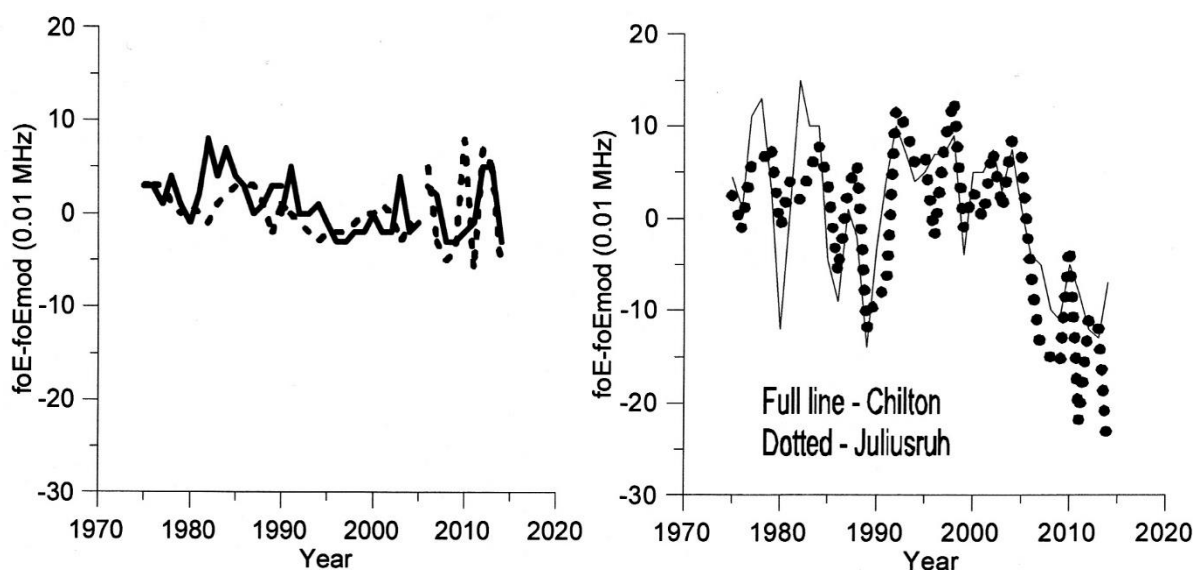
Obr. 3: (a) Amplitudy zpětných výbojů a (b) amplitudy příslušných předcházejících dominantních iniciačních pulsů jako funkce vzdálenosti od zdrojového zpětného výboje. Měřené hodnoty jsou znázorněny tečkami a nelineární aproximace je znázorněna plnou čarou. Jednotlivé případy jsou odlišeny barevně a písmeny A-J vzestupně podle špičkového proudu zpětného výboje odhadnutého bleskovou detekční službou METEORAGE.



**4. Stabilita sluneční korekce pro výpočet ionosférických trendů.** Výpočet dlouhodobých trendů v ionosféře kriticky závisí na korekci vstupních dat na úroveň sluneční aktivity. Hlavní výsledek této práce je zjištění, že korekce na úroveň sluneční aktivity nemusí být stabilní, jak se předpokládalo ve všech předchozích pracích o trendech v ionosféře. Během předchozího a současného slunečního cyklu byla korekce na úroveň sluneční aktivity odlišná od předchozích období a zdá se, že Slunce se chová odlišně.

Odkaz:

Laštovička J., Burešová D., Kouba D., Křižan P., 2016: Stability of solar correction for calculating ionospheric trends. *Ann. Geophys.*, 34, 1191-1196, doi:10.5194/angeo-34-1191-2016.



Obr. 4: Závislost residuí  $foE-foE_{mod}$  na čase pro stanice Chilton a Juliusruh s konstantní sluneční korekcí (pravý panel) a odlišnou sluneční korekcí ve třech obdobích (levý panel). Obrázek jasně ukazuje, že při nekonstantní sluneční korekci dostáváme podstatně jiný dlouhodobý vývoj/trend  $foE$ .

**5. Rovníkový šum.** Rovníkový šum je významný typ elektromagnetických vln vyznačující se superpozicí spektrálních čar s rozestupy danými cyklotronovou frekvencí iontů v jeho zdrojové oblasti. Vzniká nestabilitou iontové složky plazmatu magnetosféry Země na nízkých šířkách. Naše experimentální i teoretické výsledky ukazují, že se rovníkový šum může šířit ze zdrojové oblasti v magnetosféře až k nízké oběžné dráze družice DEMETER na výšce okolo 700 km. Nalezli jsme souvislost tohoto jevu s obdobími zvýšené geomagnetické activity. Detekovali jsme též kvaziperiodické modulace rovníkového šumu a možný vliv iontů kyslíku na jeho vznik.

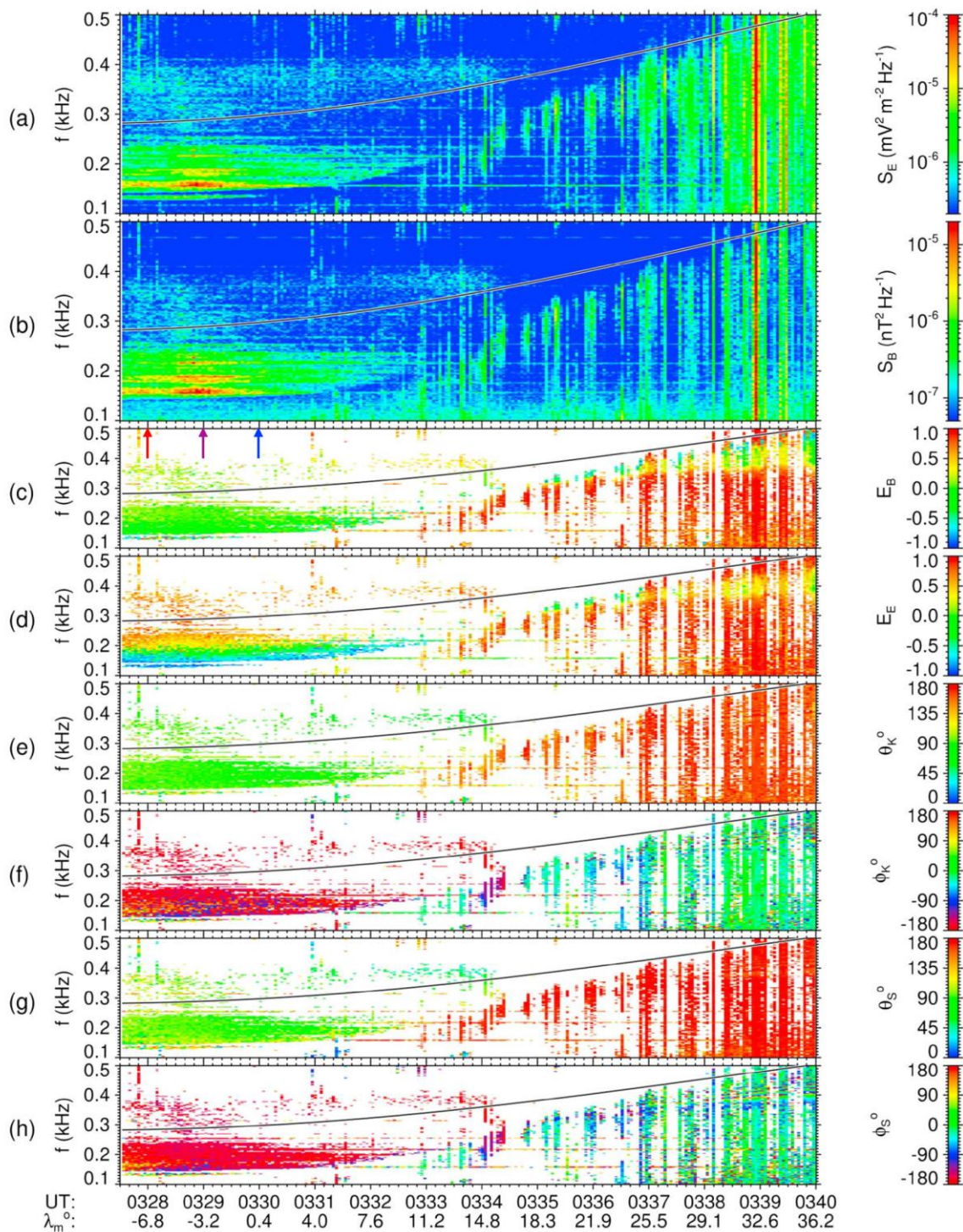
Odkazy:

Santolík O., Parrot M., Němec F., 2016: Propagation of equatorial noise to low altitudes: Decoupling from the magnetosonic mode. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 6694-6704, doi:10.1002/2016GL069582.

Parrot M., Němec F., Santolík O., Cornilleau-Wehrin N., 2016. Equatorial noise emissions with a quasiperiodic modulation observed by DEMETER at harmonics of the O<sup>+</sup> ion gyrofrequency. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 10,289-10,302, doi:10.1002/2016JA022989

Němec F., Parrot M., Santolík O., 2016: Equatorial noise emissions observed by the DEMETER spacecraft during geomagnetic storms. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 9744-9757, doi:10.1002/2016JA023145.

Sarno-Smith L. K., Liemohn M. W., Skoug R. M., Santolík O., et al., 2016: Hiss or equatorial noise? Ambiguities in analyzing suprathermal ion plasma wave resonance. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 9619–9631, doi:10.1002/2016JA022975.

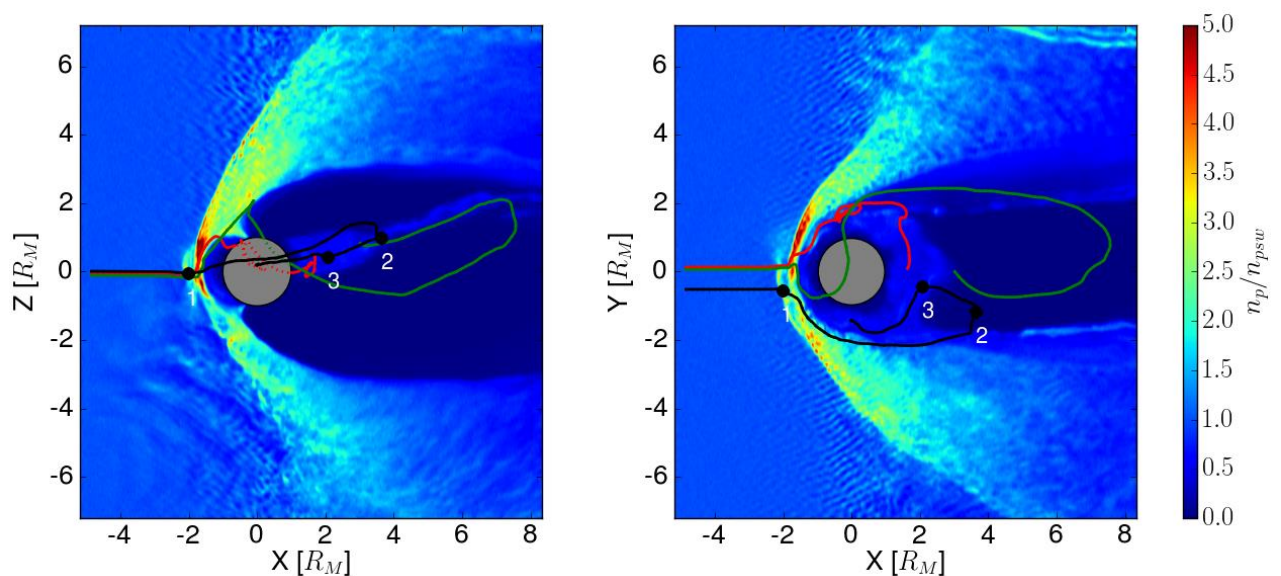


Obr. 5: Příklad pozorování rovníkového šumu umělou družicí DEMETER dne 12. dubna 2005. Frekvenčně-časové změny (a) spektrální výkonové hustoty elektrického pole (b) spektrální výkonové hustoty magnetického pole (c) elipticity magnetické polarizace (d) elipticity elektrické polarizace (e-f) směru vlnového vektoru (g-h) směru Poyntingova vektoru.

**6. Vlastnosti radiačních pásů planety Merkur: numerické simulace v porovnání s daty z družice MESSENGER.** Podstata radiačních pásů planety Merkur je zkoumána za pomoci globálního numerického modelu pro různé orientace meziplanetárního magnetického pole. Oblast radiačních pásů je trvale zásobena plazmatem ze slunečního větru po bocích magnetosféry a přes neutrální vrstvu v plazmovém ohonu. Protony v radiačních pásích jsou zachycené planetárním magnetickým polem a driftují západním směrem kolem planety. Výsledky simulací jsou v dobrém souladu se skutečnými daty z družice MESSENGER.

Odkaz:

Herčík D., Trávníček P. M., Štverák Š., Hellinger P., 2016: Properties of Hermean plasma belt: numerical simulations and comparison with MESSENGER data. *J. Geophys. Res.*, 121, 413–431, doi:10.1002/2015JA021938.



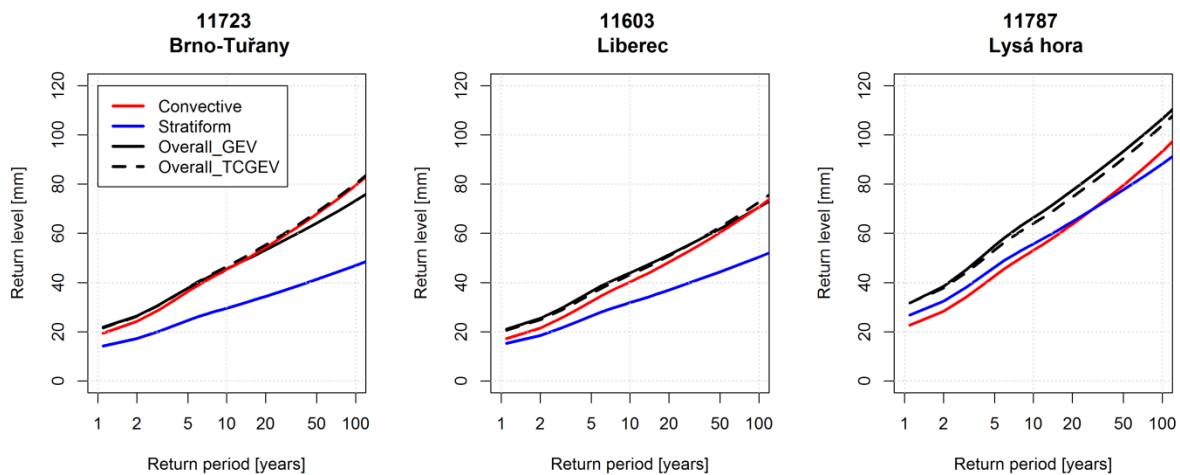
*Obr. 6: Pronikání slunečního větru do radiačních pásů planety Merkur. Projekce typických trajektorií z numerické simulace ukazující dráhu protonů pronikajících ze slunečního větru do radiačních pásů (barevné plné čáry) jsou zobrazené do rovinných řezů simulačním boxem, kde barevná škála představuje hustotu plazmatu v rovině hlavního poledníku (levý panel) a v rovině magnetického rovníku (pravý panel).*



**7. Dvousložkové zobecněné rozdělení extrémních hodnot v aplikaci na srážková data.** Ve spolupráci s A. Buishandem a M. Rothem z KNMI (de Bilt, Nizozemsko) jsme zavedli dvousložkové zobecněné rozdělení extrémních hodnot (TCGEV), které bylo použito v regionální frekvenční analýze ročních maxim šestihodinových úhrnů srážek v ČR za období 1982-2010. Zohledněn byl konvekční nebo vrstevnatý původ srážkových extrémů, distribuční funkce TCGEV rozdělení byla dána součinem dvou rozdělení zobecněných extrémních hodnot (GEV) pro konvekční a vrstevnatou složku úhrnu srážek. Návrátové hodnoty extrémních srážek odhadnuté pomocí TCGEV rozdělení byly porovnány s hodnotami získanými standardně používaným GEV rozdělením.

Odkaz:

Rulfová Z., Buishand A., Roth M., Kyselý J., 2016: A two-component generalized extreme value distribution for precipitation frequency analysis. *Journal of Hydrology*, 534, 659-668, doi: 10.1016/j.jhydrol.2016.01.032



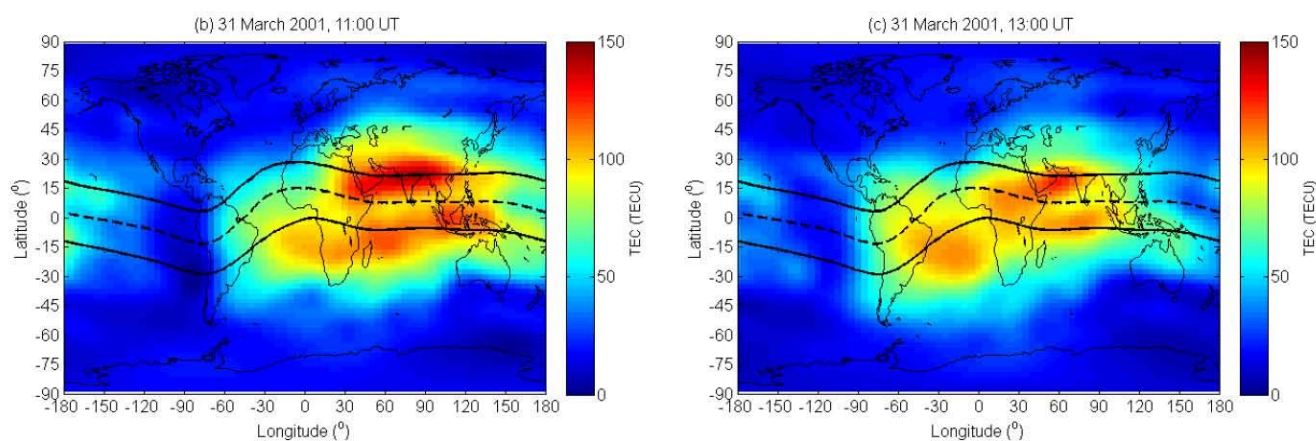
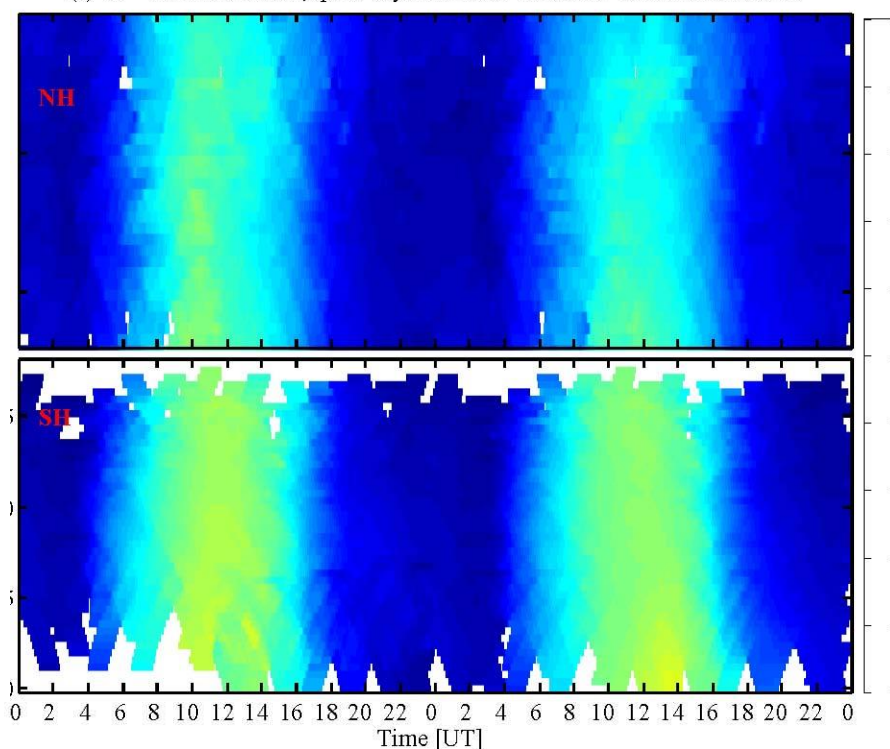
*Obr. 7: Návrátové hodnoty ročních maxim šestihodinových úhrnů srážek získaných pomocí regionálního TCGEV a GEV rozdělení a návrátové hodnoty konvekční a vrstevnaté složky.*

**8. Ionosférická odezva na velmi silné geomagnetické bouře 23. slunečného cyklu pozorovaná nad středními šířkami severní a jižní hemisféry.** Byla studována ionosférická odezva na velmi silné geomagnetické bouře nad středními šířkami Evropského a Afrického sektoru SH a JH. K tomu byla použita GNSS TEC data a kritické frekvence F2 vrstvy (foF2) obdržena z digisondu. Zvláštní pozornost byla věnována vlivu expanze rovníkové anomálie (EIA). Negativní efekty byly způsobeny převážně změnami v neutrálním složení atmosféry, vniknutí elektrických polí, rozšíření EIA a šíření ionosférických poruch byly pozorovány při pozitivních efektech.

Odkaz:

Matamba T. M., Habarulema J. B., Burešová D., 2016: Mid-latitude ionospheric changes to great geomagnetic storms of solar cycle 23 in southern and northern hemispheres. An AGU Journal Space Weather (paper #2016SW001516RR), in print.

(a) 15 – 16 March 2001, quiet days reference for the 31 March 2001 storm



Obr. 8: (a) změna celkové elektronové koncentrace (v TECU) pozorovaná 15.-16. března 2001 mezi přibližně 31°-46° geomagnetickou šířkou a délkou v sektoru 15°E-40°E; mapy celkové elektronové koncentrace (TEC) naměřené 31. března 2001 v (b) 11:00 a (c) v 13:00 UT ukazující rozšíření EIA napříč středními šířkami severní a jižní hemisféry. Geomagnetický rovník na obrázku ukazuje přerušovaná čára. EIA je zobrazena plnými čarami v rozmezí  $\pm 15^\circ$  od geomagnetického rovníku.

**9. Chorus a radiační pásy.** Zveřejnili jsme nové výsledky pozorování emisí typu chorus v radiačních pásích Země. Chorus se vyznačuje sekvencí stoupavých nebo klesajících tónů elektromagnetických vln na slyšitelných frekvencích a vzniká nelineárními interakcemi těchto vln s elektronovou složkou plazmatu. Urychluje též elektrony ve vnějším Van Allenově radiačním pásu na relativistické energie. Pečlivou analýzou vlnového a Poyntingova vektoru těchto emisí, založenou na 6 letech měření družic THEMIS jsme potvrdili, že Poyntingův vektor je většinou téměř rovnoběžný se siločárami magnetického pole Země. Jako první jsme též ukázali, že stoupavé tóny se šíří pod malými úhly od siločar směrem od Země, zatímco klesavé tóny se šíří spíše k Zemi. Tento experimentální výsledek nyní čeká na teoretické vysvětlení.

Dále jsme identifikovali dva módy tzv. spodního pásu emise, který se nachází pod polovinou lokální elektronové cyklotronové frekvence: kvaziparalelní a kvazielektrostatický mód. Statistické výsledky naznačují, že kvazielektrostatický mód, jehož vlnový vektor svírá s pozadovým magnetickým polem úhel blízký rezonančnímu kuželu, se vyskytuje převážně během malé geomagnetické aktivity v menších vzdálenostech od Země. Kvaziparalelní mód se vyskytuje během zvýšené geomagnetické aktivity a ve větších vzdálenostech od Země.

Odkazy:

Taubenschuss U., Santolík O., Breuillard H., Li W., Le Contel O., 2016: Poynting vector and wave vector directions of equatorial chorus. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, doi:10.1002/2016JA023389.

Santolík O., 2016: Multi-dimensional Analysis of Whistler-mode Waves in the Radiation Belt Region, in *Waves, Particles, and Storms in Geospace A Complex Interplay*, Edited by Georgios Balasis, Ioannis A. Daglis, and Ian R. Mann, Oxford University Press, 2016, ISBN 9780198705246.

Li W., Santolík O., Bortnik J., Thorne R. M., Kletzing C. A., Kurth W. S., Hospodarsky G. B., 2016: New chorus wave properties near the equator from Van Allen Probes wave observations. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 4725-4735, doi:10.1002/2016GL068780.

Parrot M., Santolík O., Němec F., 2016: Chorus and chorus-like emissions seen by the ionospheric satellite DEMETER. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 3781-3792, doi:10.1002/2015JA022286.

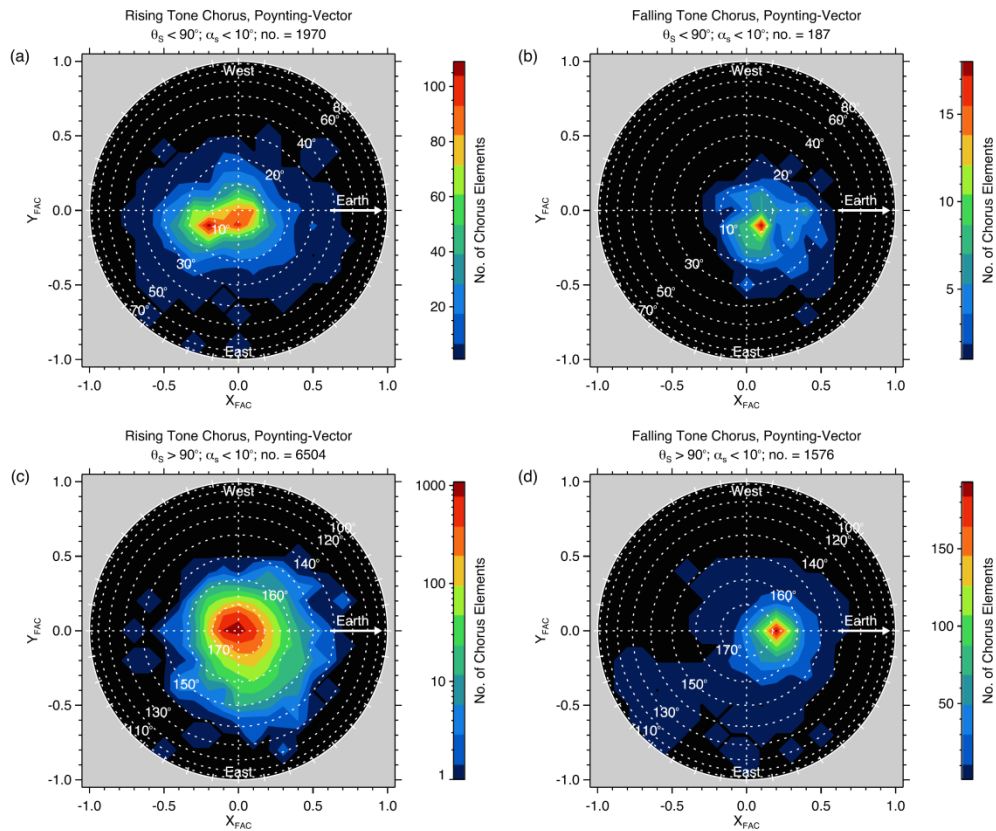
Ripoll J.-F., Reeves G. D., Cunningham G. S., Loridan V., Denton M., Santolík O., Kurth W. S., Kletzing C. A., Turner D. L., Henderson M. G., Ukhorskiy A. Y., 2016: Reproducing the observed energy-dependent structure of Earth's electron radiation belts during storm recovery with an event-specific diffusion model. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 5616-5625, doi:10.1002/2016GL068869.

Hospodarsky G. B., Kurth W. S., Kletzing C. A., Bounds S. R., Santolík O., Thorne R. M., Li W., Averkamp T. F., Wygant J. R., Bonnell J. W., 2016: Plasma Wave Measurements from the Van Allen Probes, in *Magnetosphere-Ionosphere Coupling in the Solar System*, edited, pp. 127-143, John Wiley & Sons, Inc., doi:10.1002/9781119066880.ch10.

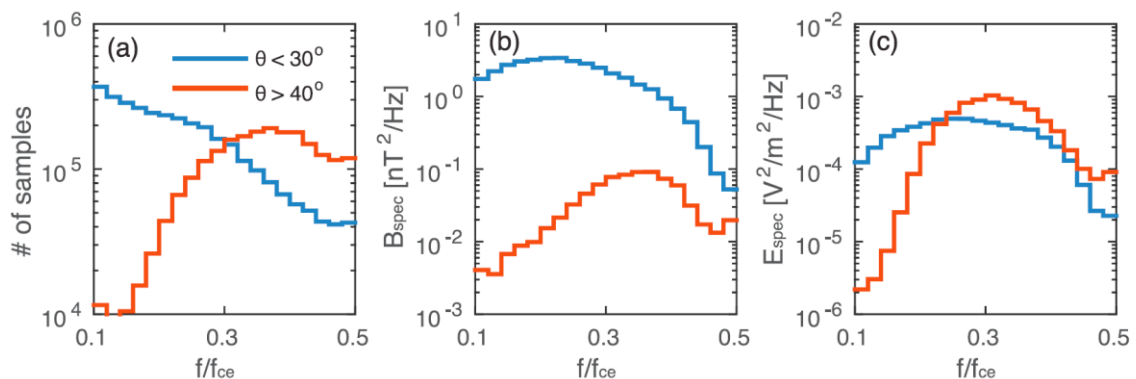
Hartley D. P., Kletzing C. A., Kurth W. S., Bounds S. R., Averkamp T. F., Hospodarsky G. B., Wygant J. R., Bonnell J. W., Santolík O., Watt C. E. J., 2016: Using the cold plasma dispersion relation and



whistler mode waves to quantify the antenna sheath impedance of the Van Allen Probes EFW instrument. J. Geophys. Res. Space Physics, 121, 4590-4606, doi:10.1002/2016JA022501.



Obr. 9a: Směr Pyntingova vektoru v ploše  $[x,y]$  v souřadném systému magnetického pole Země. Levé panely zobrazují vlastnosti stoupavých tónů emise chorus, pravé panely vlastnosti klesajících tónů. Barevná škála znázorňuje počet případů vstupujících do statistiky.

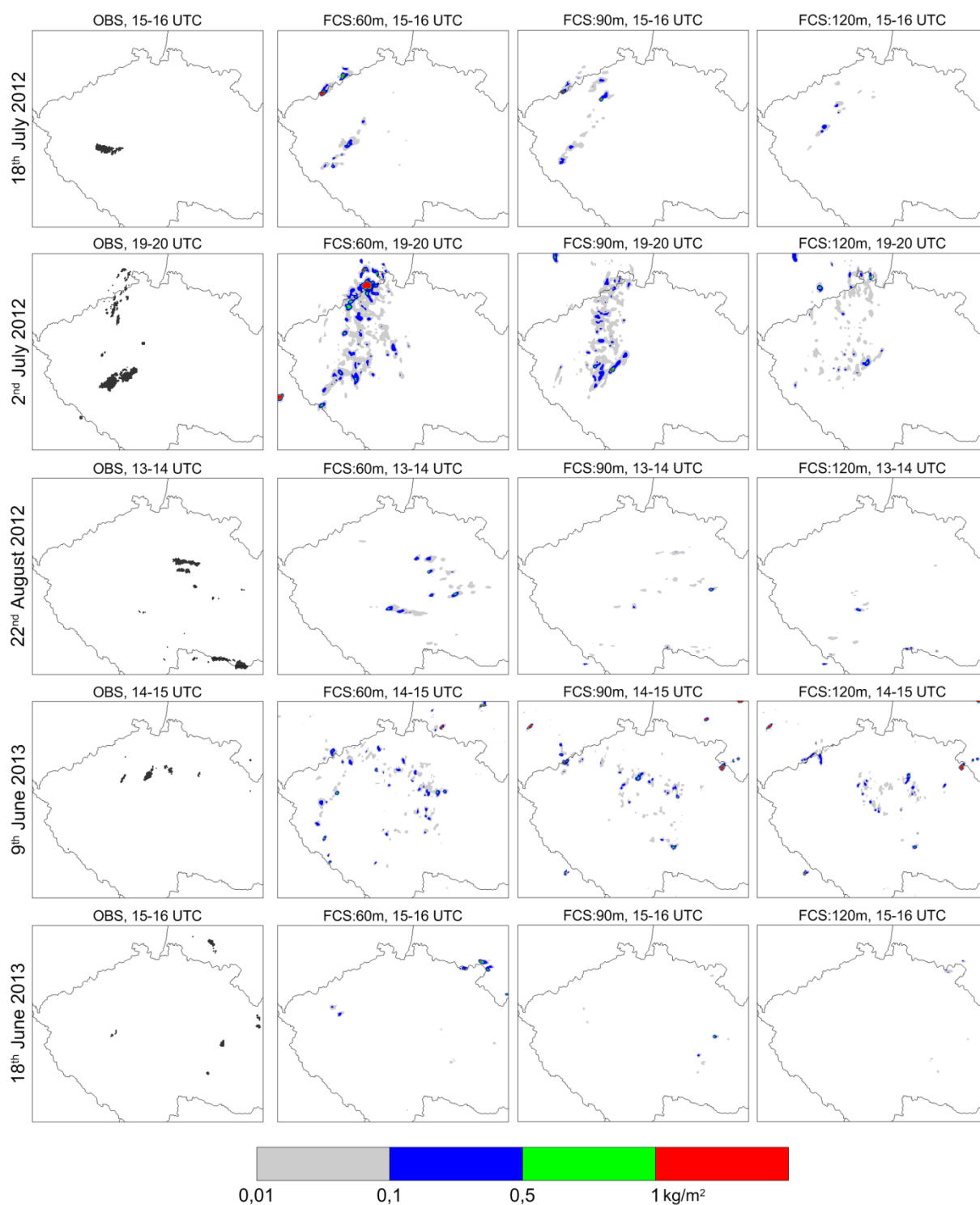


Obr. 9b: Vlastnosti kvaziparalelního (modré křivky) a kvazielektrostatického (oranžové křivky) módu spodního pásu elektromagnetické emise typu chorus (počet spekter vstupujících do analýzy (a), spektrální výkonová hustota magnetického (b) a elektrického (c) pole jako funkce frekvence normalizované elektronovou cyklotronovou frekvencí.

**10. Nowcasting kroupotvorných bouří simulovaných numerickým předpovědním modelem COSMO na území České republiky.** Tato studie se zabývala hodnocením možností využití aktuálních numerických modelů pro velmi krátkodobou předpověď velkých krup (průměr  $\geq 2,5$  cm). V práci byl použit předpovědní model COSMO s dvou momentovou parametrizací oblačné mikrofyziky s horizontálním krokem 1,1 km a byla hodnocena deterministická prognóza s délkou předpovědi do 2 hodin. Předpovědi modelu byly hodnoceny pro pět událostí s velkým krupobitím, které bylo identifikováno přímým pozorováním nebo určeno s využitím algoritmu rozpoznávání krup založené na využití radarových a sondážních dat. Základní výsledky této studie lze shrnout takto: (i) model je schopen předpovědět s akceptovatelnou přesností výskyt krup maximálně pro předpověď na 90 minut; pro delší předpovědi výskyt krup je silně podceňován, (ii) v případě, že model předpovídá výskyt velkých krup, pak je 50% šance, že velké kroupy budou skutečně pozorovány ve vzdálenosti do cca 30 km od místa jejich předpovědi.

Odkaz:

Sokol Z., Bližňák V., Zacharov P., Skripniková P., 2016: Nowcasting of hailstorms simulated by the NWP model COSMO for the area of the Czech Republic. *Atmos. Res.*, 171, 66-76, doi: 10.1016/j.atmosres.2015.12.006.



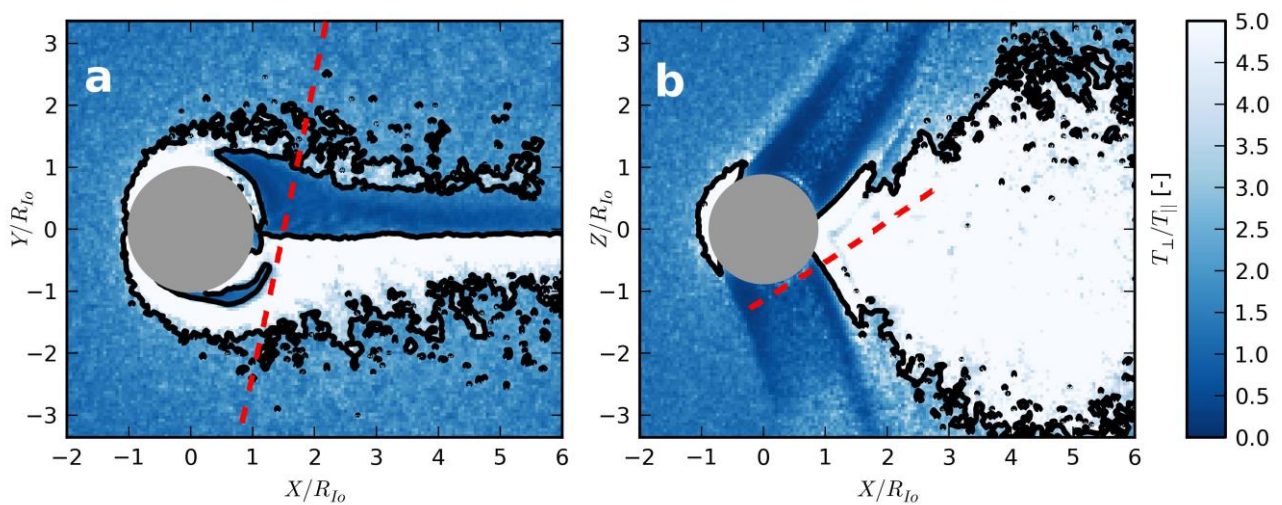
Obr. 10: Předpověď výskytu krup v zadané hodině (nad obrázkem) a pro zadaný termín (nalevo). Sloupec OBS zobrazuje oblasti s pozorovanými kroupami a ostatní sloupce obsahují předpovědi s délkou 60, 90 a 120 minut. Předpovědi zobrazují místa s akumulovanými kroupami v zadané hodině v  $\text{kg/m}^2$  (viz barevná škála). V některých případech jak pozorované, tak předpovězené kroupy jsou omezeny pouze na několik gridů.

### 11. Iontová cyklotronová nestabilita u měsíce Io: Srovnání hybridních simulací a lokálních měření.

Interakce měsíce Io s magnetosferickým plazmatem planety Jupiter byla studována pomocí globálního hybridního modelu. Práce se věnuje převážně analýze iontových cyklotronových vln pozorovaných v okolí měsíce. Výsledky naznačují, že růst vln v okolí měsíce je řízen četností nábojových výměn mezi ionty plazmatu a neutrálními částicemi atmosféry měsíce. Srovnání dosažených výsledků s lokálními měřeními dále poukazuje na přítomnost nesymetrií v rozložení neutrální atmosféry měsíce Io.

Odkaz:

Šebek O., Trávníček P. M., Walker R. J., Hellinger P., 2016: Ion cyclotron instability at Io: Hybrid simulation results compared to in situ observations. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 7514–7534, doi: 10.1002/2016JA022477.



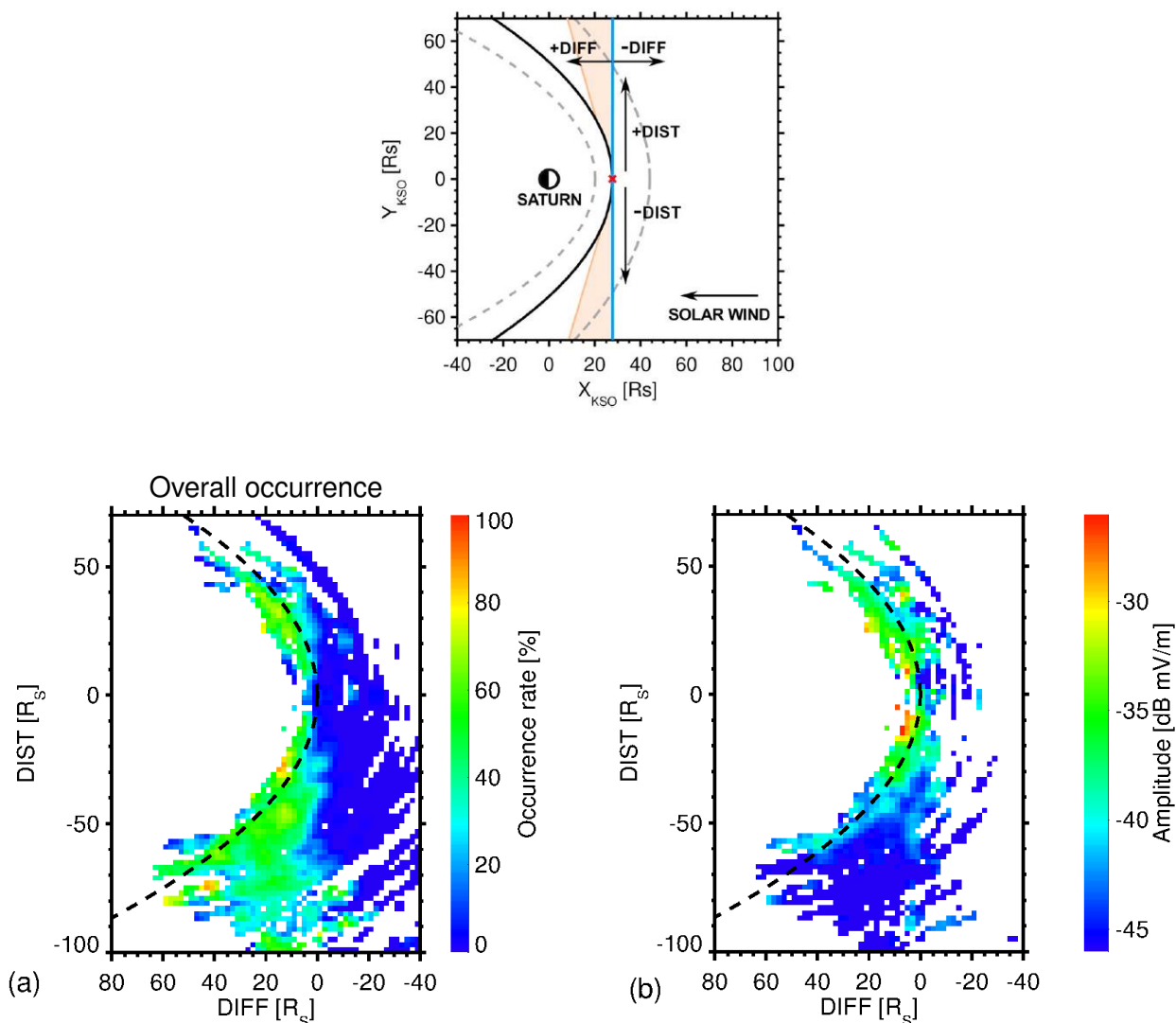
Obr. 11: Teplotní anizotropie iontů v okolí Jupiterova měsíce Io. Rozložení iontové teplotní anizotropie v okolí měsíce Io získaná z hybridní simulace interakce měsíce s okolním plazmatem. Panely ukazují teplotní anizotropii ve dvou rovinách, kolmé (vlevo) a podélné (vpravo) vzhledem k pozadovému magnetickému poli. Červená čára ukazuje průběh trajektorie sondy Galileo do obou rovin. Černá čára ohraničuje oblast očekávaného výskytu iontových cyklotronových vln. Ve shodě s lokálními měřeními se tato oblast nachází převážně za měsícem po směru toku okolního plazmatu.

**12. Vlny v plazmatu v blízkosti Saturnu.** Před planetární magnetosférou dochází k zpomalení toku slunečního větru a formování planetární rázové vlny. Elektronové odražené od rázové vlny jsou urychlené a tvoří elektronové svazky, které se šíří zpět proti toku slunečního větru. Tyto elektronové svazky mohou v oblastech nazývaných „foreshock“ generovat intenzivní elektrostatické Langmuirovy vlny. V naší studii jsme se zaměřili na mapování vlnové aktivity, která byla pozorována družicí Cassini v oblastech před rázovou vlnou Saturnu. Použili jsme všechna dostupná data z přístroje Wideband ve frekvenčním pásmu 1 – 10 kHz změřená mezi lety 2004 a 2014. Typické spektrum, které jsme pozorovali, obsahuje jeden intenzivní pík (62% ze všech měření). Zaznamenali jsme také spektra obsahující superpozici dvou (25%) a více (13%) intenzivních píků. Výskyt vln strmě naroste těsně za hranici foreshocku a dále roste ve směru toku slunečního větru. Spektra obsahující jeden intenzivní pík jsou pozorována napříč celou oblastí, zatímco komplikovanější spektra jsou pozorována dále od hranice foreshocku a blíže směrem k rázové vlně. Vlny jsou nejintenzivnější na hranici foreshocku a jejich intenzita slábne směrem podél toku slunečního větru a směrem dále od rázové vlny.

Odkazy:

Píša D., Santolík O., Hospodarsky G. B., Kurth W. S., Gurnett D. A., Souček J., 2016: Spatial distribution of Langmuir waves observed upstream of Saturn's bow shock by Cassini. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 7771–7784, doi:10.1002/2016JA022912.

Menietti J. D., Yoon P. H., Píša D., Ye S.-Y., Santolík O., Arridge C. S., Gurnett D. A., Coates A. J., 2016: Source Region and Growth Analysis of Narrowband Z-mode Emission at Saturn. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, doi:10.1002/2016JA022913.



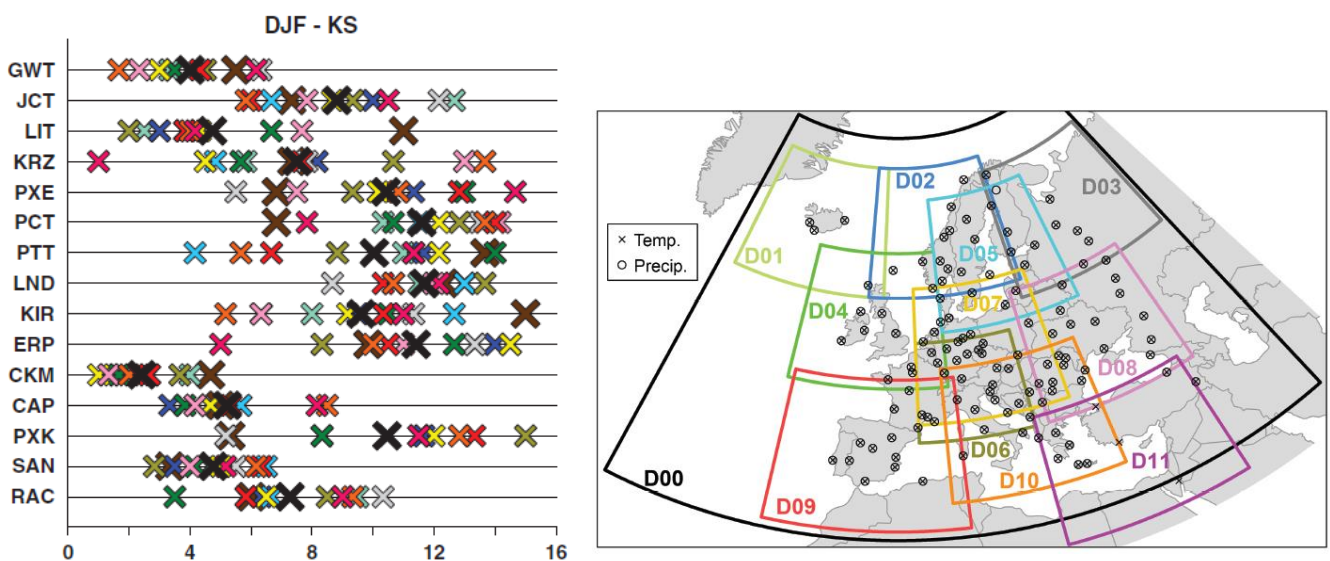
Obr. 12: Výsledky pozorování družice Cassini mezi lety 2004 a 2014. Všechna pozorování jsou zobrazena ve foreshockovém souřadném systému znázorněném nahoře. Dole: (a) Globální četnost Langmuirových vln před rázovou vlnou Saturnu. (b) Distribuce amplitud pozorovaných vln. Poloha modelu rázové vlny před Saturnem je zobrazen černou čárkovanou čarou.

### 13. Synopticko-klimatologické vyhodnocení klasifikací polí atmosférické cirkulace nad Evropou.

Tato práce je jedním z výsledků rozsáhlé mezinárodní spolupráce v rámci projektu COST733, zaměřeného na vyhodnocení a srovnání klasifikací polí atmosférické cirkulace. V tomto projektu byla vytvořena rozsáhlá databáze klasifikací pro 12 oblastí pokrývajících celou Evropu. Pro každou oblast je k dispozici přes 400 klasifikací, jež se liší mj. použitou metodou, počtem výsledných cirkulačních typů a klasifikovanou proměnnou. V práci jsme vyhodnotili schopnost jednotlivých klasifikací charakterizovat přízemní teplotu a srážky. Tato schopnost je určena tím, nakolik se statistická rozdělení obou klimatických proměnných liší mezi cirkulačními typy: čím větší je tato odlišnost, tím lepší je schopnost dané klasifikace teplotu a srážky charakterizovat. Ukázali jsme, že jednotlivé klasifikační metody se v této schopnosti výrazně liší a že pro některé klasifikační metody tato schopnost závisí na velikosti oblasti, pro niž je klasifikace realizována, a na její zeměpisné poloze.

Odkaz:

Huth R., Beck Ch., Kučerová M., 2016: Synoptic-climatological evaluation of the classifications of atmospheric circulation patterns over Europe. *International Journal of Climatology*, 36, 2710-2726, doi: 10.1002/joc.4546.



Obr. 13: Pořadí klasifikačních metod (řádky) podle jejich schopnosti charakterizovat přízemní teplotu a srážky, kvantifikované kritériem založeným na Kolmogorovově-Smirnovově testu, v němž pro jednotlivé oblasti (odlišené barvou křížků; umístění oblastí je na obrázku vpravo). Velký černý křížek označuje průměrné pořadí. Metody s převládajícím nízkým pořadím (např. GWT – podobnost s cirkulačními prototypy, LIT – Litynského metoda, CKM – shluková analýza pomocí algoritmu k-means, SAN – SANDRA) jsou k popisu přízemních klimatických proměnných vhodnější.



**14. Kvaziperiodické emise.** Analyzovali jsme také tzv. kvaziperiodické emise pozorované ve frekvenčním pásmu 0.5-4kHz družicí DEMETER. Zjistili jsme, že se emise šíří téměř paralelně s pozadovým magnetickým polem ve vyšších geomagnetických šířkách a že se úhel vlnového vektoru vzhledem k magnetické siločáře stává šikmým až kolmým, když je emise pozorována v blízkosti geomagnetického rovníku. Toto schéma šíření dovoluje emisi proniknout skrz ionosféru a je konsistentní s hypotézou, že zdroj kvaziperiodické emise se nachází v oblasti geomagnetického rovníku ve větších radiálních vzdálenostech od Země.

Detailně jsme analyzovali dva případy tzv. kvaziperiodické emise pozorované současně družicemi Van Allen probes, Cluster a THEMIS-E. Výsledky vícebodových měření naznačují, že se časy, kdy jsou individuální elementy kvaziperiodické emise pozorovány v různých lokálních magnetických časech, podstatně liší. Navrhli jsme hypotézu, že je tento časový posun dán konečnou azimutální rychlostí kompresních vln ultra nízkých frekvencí, které způsobují kvaziperiodickou modulaci intenzity pozorovaných vlnových emisí.

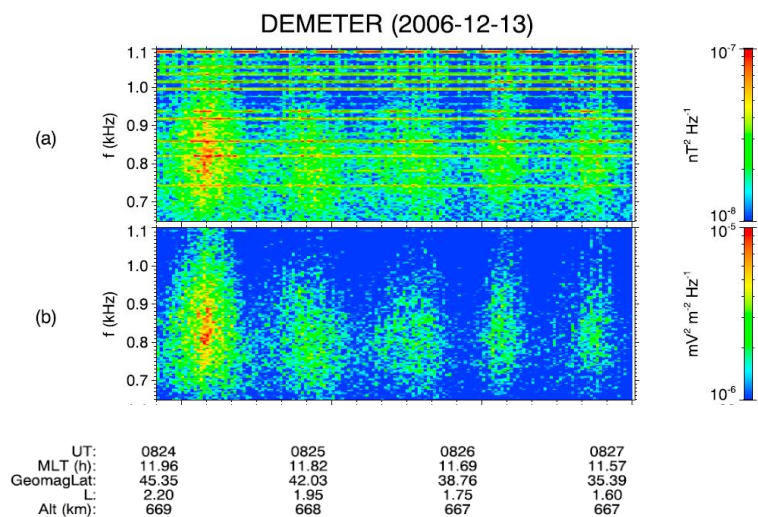
Odkazy:

Hayosh M., Němec F., Santolík O., Parrot M., 2016: Propagation properties of quasiperiodic VLF emissions observed by the DEMETER spacecraft. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 1007-1014, doi:10.1002/2015GL067373.

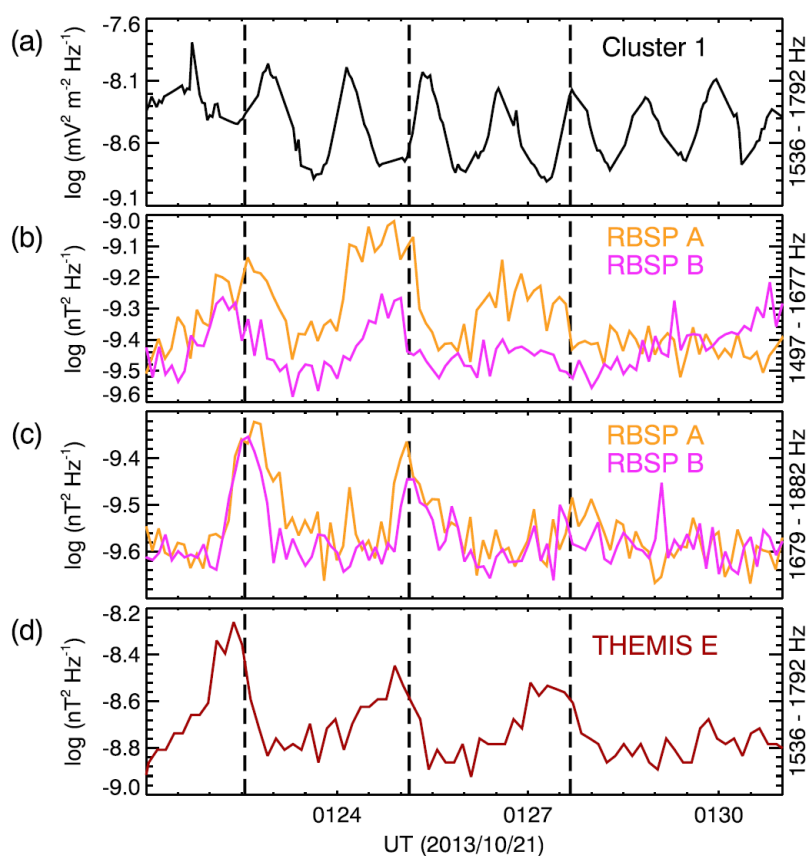
Němec F., Hospodarsky G., Pickett J. S., Santolík O., Kurth W. S., Kletzing C., 2016: Conjugate observations of quasiperiodic emissions by the Cluster, Van Allen Probes, and THEMIS spacecraft. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 7647-7663, doi:10.1002/2016JA022774.

Martinez-Calderon K., Shiokawa K., Miyoshi Y., Keika K., Ozaki M., Schofield I., Connors M., Kletzing C., Hanzelka M., Santolík O., Kurth W. S., 2016: ELF/VLF wave propagation at subauroral latitudes: Conjugate observation between the ground and Van Allen Probes A. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, doi:10.1002/2015JA022264.





Obr. 14a: Příklad kvaziperiodické emise zaznamenané družicí DEMETER.

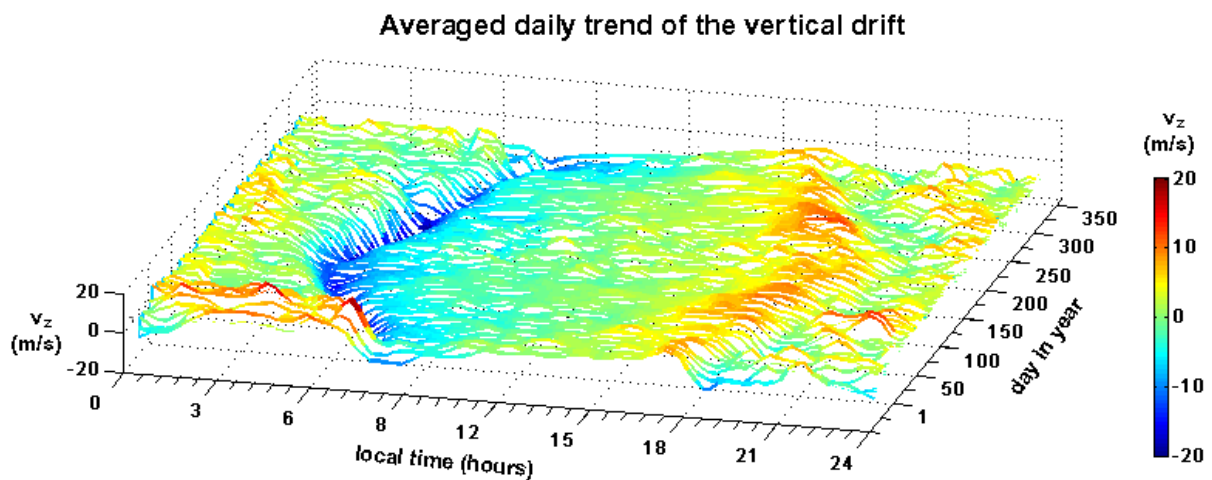


Obr. 14b: Spektrální výkonová hustota elektrického/magnetického pole emise v různých frekvenčních pásech jako funkce času pozorované na různých družicích

**15. Chování vertikálních ionosférických driftů ve středních šířkách.** Chování vertikální složky driftové rychlosti v rovníkové oblasti bylo popsáno v mnoha publikacích, ale pro střední šířky zatím taková analýza chyběla. Proto bylo zkoumáno její chování pro stanici Průhonice v průběhu roku 2006. Byl popsán charakteristický denní průběh pro různá roční období. Zásadní vliv východu a západu slunce na dynamiku ionosféry je jasně patrný. Práce má podstatný význam pro posuzování konkrétních ionosférických událostí vzhledem k pravidelnému chování ionosféry.

Odkaz:

Kouba D., Koucká Knížová P., 2016: Ionospheric vertical drift response at a mid-latitude station. *Advances in Space Research*, 58, 108-116, doi: 10.1016/j.asr.2016.04.018.

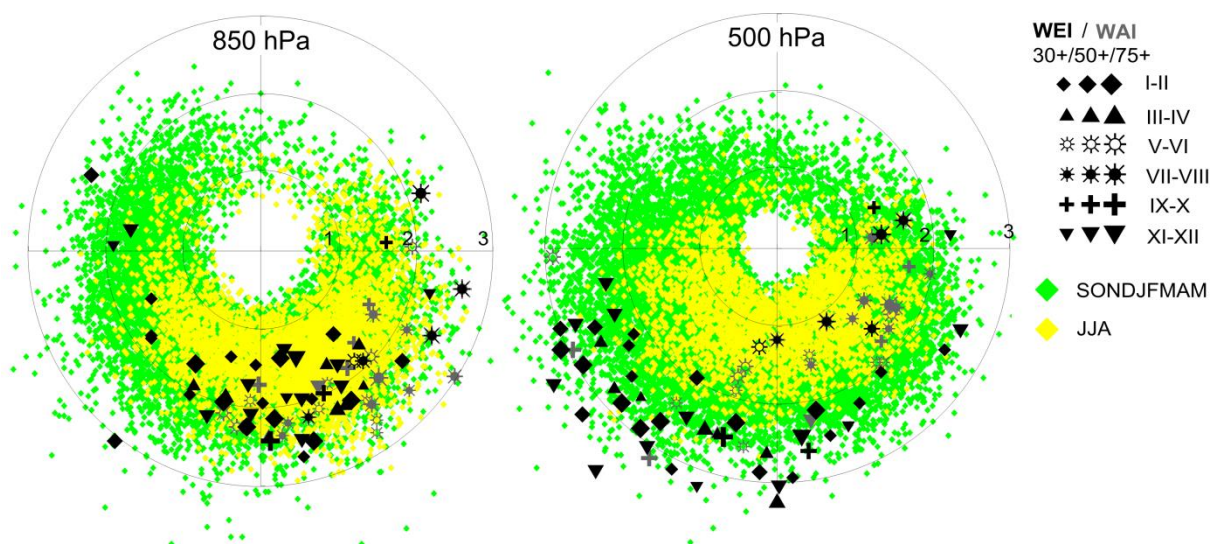


Obr. 15: Změny denního průběhu vertikálních driftů během roku. Vliv východu a západu slunce je jasně patrný; pravidelné chování během dne a nepravidelné v noci.

**16. Vyhodnocení větrných bouří v ČR 1961–2010.** Pomocí dvojice navržených indexů, které kombinují pravděpodobnost výskytu hodnot nárazů větru naměřených na stanicích a velikost zasažené oblasti, byly vyhodnoceny případy se silným větrem z hlediska jejich extremity (index WEI) a sezónní abnormality (index WAI). Extrémní větrné události se koncentrovaly od konce října do začátku března a byly většinou způsobeny velkoprostorovými rozdíly v tlaku vzduchu doprovázenými silným, převážně západním až severozápadním prouděním ve spodní troposféře. Sezónně abnormální větrné události byly od poloviny května do poloviny září spojeny s konvektivními bouřemi a se slabým prouděním ve spodní troposféře. Detailnější studium příčinných cirkulačních podmínek také odhalilo těsnou vazbu mezi událostmi a zvýšeným horizontálním gradientem teploty ve volné atmosféře nad přízemní vrstvou (viz obrázek). Ve vrcholném létě událostem navíc předcházely extrémně teplé dny. Návaznost na neobvykle teplé dny se ve slabší míře vyskytla i v chladnější části roku.

Odkazy:

Kašpar M., Müller M., Crhová L., Holtanová E., Polášek J. F., Pop L., Valeriánová A., 2016: Relationship between Czech windstorms and air temperature. *Int. J. Climatol.* doi: 10.1002/joc.4682.

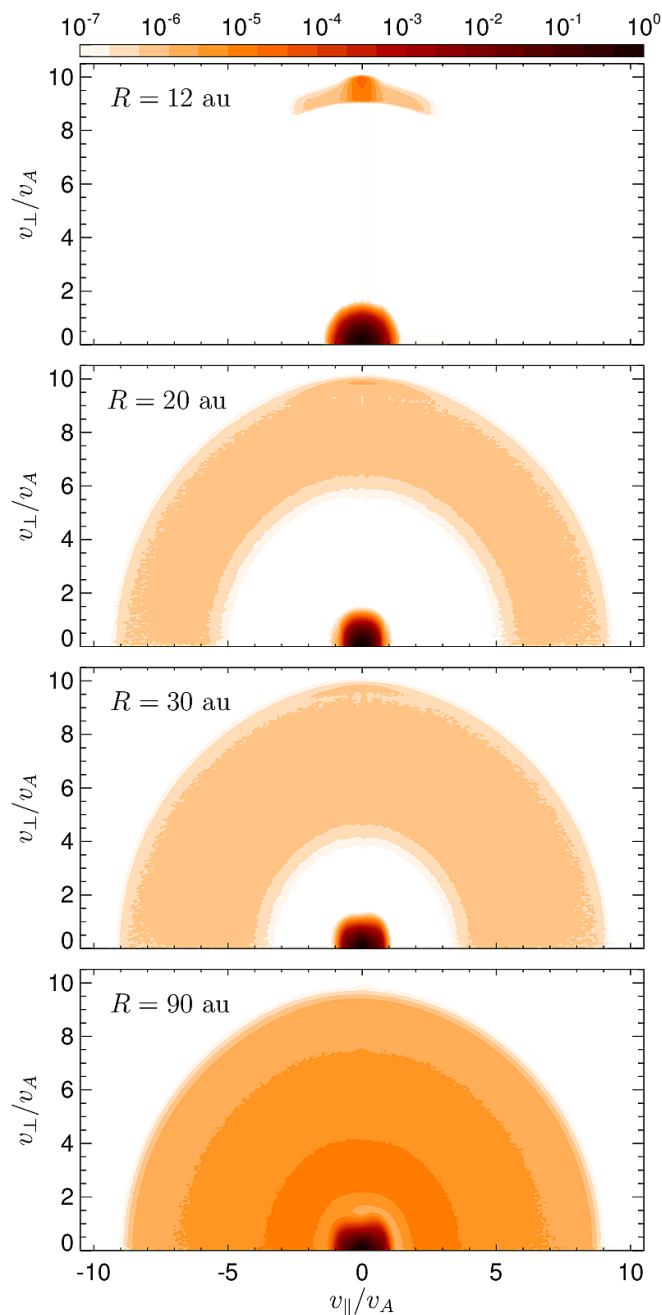


Obr. 16: Rozdělení velikostí maximálních denních horizontálních gradientů teploty [K/100 km] a jejich směrů v hladinách 850 a 500 hPa pro uvažovanou oblast 5–15° v.d. × 45–55° s.š. a pro období 1961–2010. Velikost gradientu je vyjádřena vzdáleností symbolu od středu diagramu, směr gradientu relativní polohou vzhledem ke svislé (jih-sever) a vodorovné (západ -východ) ose. Barevné menší symboly reprezentují jednotlivé dny zvláště pro letní měsíce (JJA) a pro měsíce ve zbytku roku v souladu s legendou. Černé větší symboly reprezentují 50 extrémních větrných událostí podle WEI a šedé větší symboly reprezentují zbylé události z 50 sezónně abnormálních větrných událostí podle WAI. Hodnotu WEI/WAI a měsíc výskytu události určuje velikost a tvar symbolu v souladu s legendou.

**17. Ohřev protonů vlnami generovanými pickupovými ionty ve vnější heliosféře.** Efekty kontinuálního generování pickupových (tj. nově ionizovaných) iontů na protonovou teplotu ve vnější heliosféře byl studován pomocí modelu expandující krabice. Pickupové ionty formují prstencovou distribuci, která generuje Alfvénové cyklotronové vlny, které posléze generují vlny iontově akustické. Oba typy vln efektivně ohřívají protony. Tato práce dává možné vysvětlení pozorovaného protonového ochlazování ve vnější heliosféře, které je výrazně pomalejší než adiabatická předpověď.

Odkazy:

Hellinger P., Trávníček P. M., 2016: Proton heating by pick-up ion driven cyclotron waves in the outer heliosphere: Hybrid expanding box simulations. *Astrophys. J.*, 832, 32.



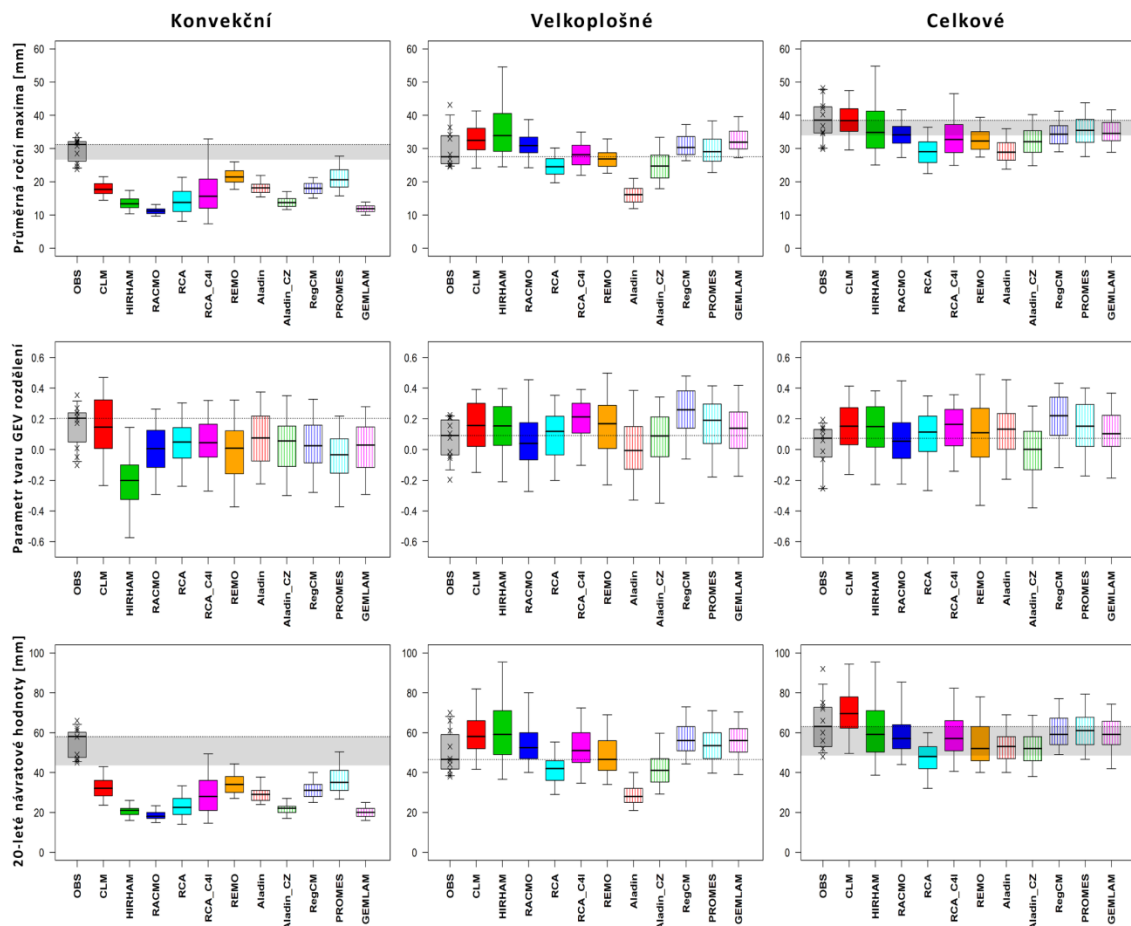
*Obr. 17: Vývoj celkové protonové distribuční funkce (zahrnující jak jádrové protony slunečního větru, tak nově ionizované, pickupové protony) v závislosti na paralelní a kolmé rychlosti  $v_{\parallel}$  a  $v_{\perp}$  (vůči pozadovému magnetickému poli) normalizované na Alfvénovu rychlost  $v_A$  v různých časech/vzdálenostech (simulace začala na 10 au). Studené pickupové ionty injektované na  $v_{\perp} = 10 v_A$  ( $v_{\parallel} \sim 0$ ) vytvářejí tenký prstenec, který generuje Alfvénové cyklotronové vlny, jenž rozptylují pickupové ionty do tenké slupkové distribuční funkce. Expanze vede k ochlazení částic, což má za iontově akustické následek tloušťnutí pickupové slupky. Ve větších radiálních vzdálenostech mají pickupové ionty částečnou mocninnou distribuční funkci. Jádrové slunečně-větrové protony jsou přímo ohřívány v kolmém směru Alfvénovými cyklotronovými vlnami, zatímco v paralelním směru jsou ohřívány iontově akustickými vlnami vznikajícími následkem druhotné, parametrické nestability Alfvénových cyklotronových vln.*

## 18. Charakteristiky konvekčních a velkoplošných srážek v simulacích klimatických modelů.

S využitím algoritmu na rozlišení pozorovaných srážkových úhrnů na převážně konvekční a vrstevnaté jsme analyzovali charakteristiky konvekčních a velkoplošných (vrstevnatých) srážek ve střední Evropě v ansámblu simulací regionálních klimatických modelů řízených reanalýzou. Výsledky ukazují, že vlastnosti celkových srážek jsou často simulovány lépe než tyto dva dílčí typy odděleně. Mezi modely existují velké rozdíly, zároveň jsou však patrné některé společné rysy, zejména podhodnocení konvekčních srážek, pokud jde o jejich průměrnou intenzitu i extrémy. Rozdíly mezi modely nezávisí na použité parametrizaci konvekce. Na výrazné chyby v reprezentaci meteorologických procesů vedoucích k vypadávání srážek v současných klimatických modelech poukazují také nerealistické závislosti konvekčních nebo velkoplošných srážek na nadmořské výšce.

Odkaz:

Kyselý J., Rulfová Z., Farda A., Hanel M., 2016: Convective and stratiform precipitation characteristics in an ensemble of regional climate model simulations. *Climate Dynamics*, 46, 227-243, doi: 10.1007/s00382-015-2580-7.



Obr. 18: Průměrná roční maxima (nahore), parametr tvaru GEV rozdělení (uprostřed) a 20-leté návratové hodnoty (dole) pro konvekční, velkoplošné a celkové denní úhrny srážek. Spodní okraj šedě zvýrazněné oblasti pro extrémy celkových srážek odpovídá mediánu z pozorovaných dat po korekci pomocí plošných redukčních faktorů podle Overeem a kol. (2010); pro konvekční srážky byla aplikována stejná korekce (v mm) jako pro celkové srážky.

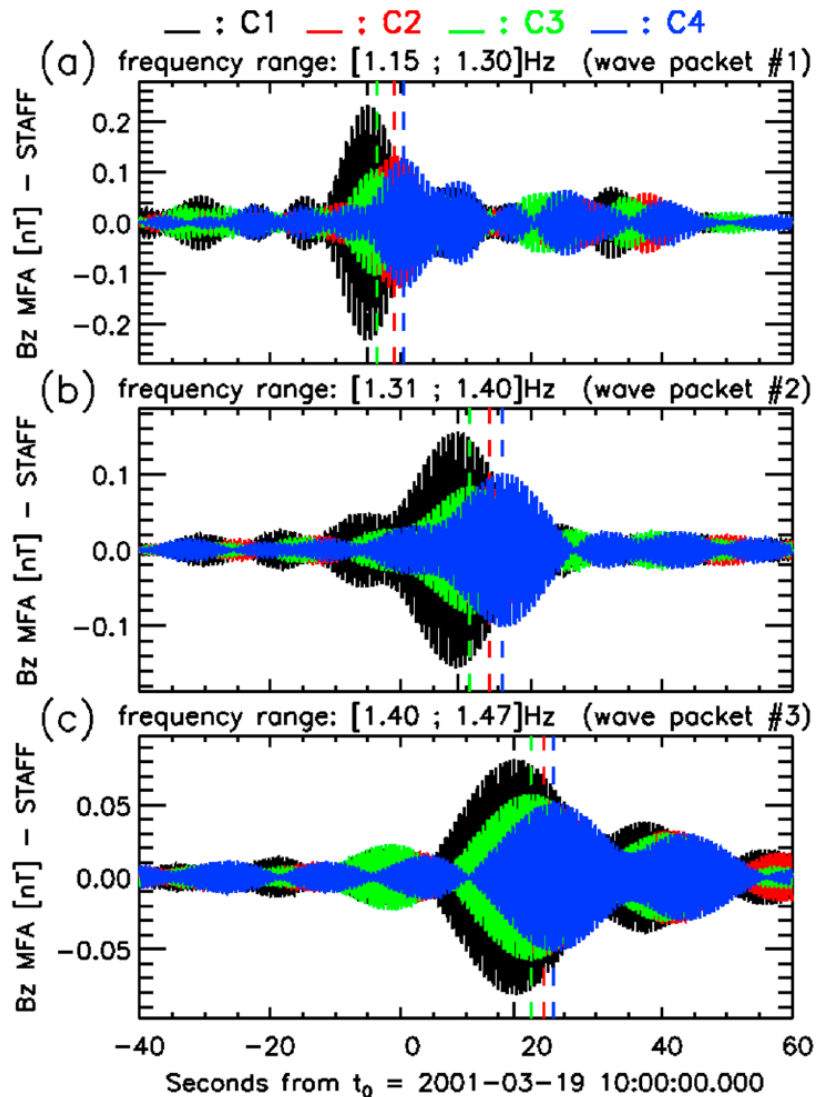


**19. Elektromagnetické iontové cyklotronové vlny.** Analyzovali jsme elektromagnetickou emisi typu EMIC (elektromagnetická iontově cyklotronová emise) zaznamenanou všemi čtyřmi družicemi Cluster krátce poté, co se odrazila od plasmosféry. Zjistili jsme, že se emise šířila směrem k Zemi a k magnetickému rovníku grupovou rychlostí 200 km/s.

Odkazy:

Grison B., Darrouzet F., Santolík O., Cornilleau-Wehrin N., Masson A., 2016: Cluster observations of reflected EMIC-triggered emission. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 4164-4171, doi:10.1002/2016GL069096.

Sigsbee K., Kletzing C. A., Smith C. W., MacDowall R., Spence H., Reeves G., Blake J. B., Baker D. N., Green J. C., Singer H. J., Carr C., Santolík O., 2016: Van Allen Probes, THEMIS, GOES, and Cluster observations of EMIC waves, ULF pulsations, and an electron flux dropout. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 1990-2008, doi:10.1002/2014JA020877.



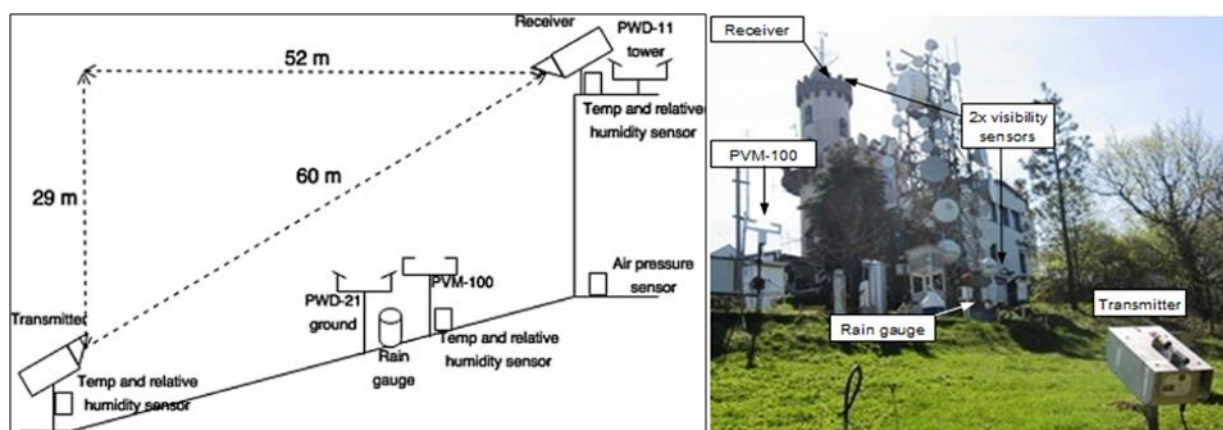
Obr. 19: Vlnová forma složky magnetického pole rovnoběžného s pozadovým magnetickým polem zaznamenaná družicemi C1-C4 ve třech různých frekvenčních pásmech (a-c).

## 20. Podklady pro plánování optických bezkabelových spojů (OBS) zohledňující stav atmosféry.

Experimentálně jsme ověřili atmosférické účinky na útlum OBS a doporučili či modifikovali modely predikující útlum OBS z relevantních meteorologických parametrů. OBS používají k přenosu informace na kilometrové vzdálenosti modulované světlo. Intenzita přijímaného signálu je však závislá na stavu atmosféry, kde především mlha, nízká oblačnost, v menší míře déšť a turbulence způsobují útlum signálu. Naše práce tento útlum statisticky popisuje a s pomocí fyzikálně-empirických matematických modelů ukazuje, jak konkrétně tento útlum závisí na příslušných meteorologických parametrech, ke kterým patří dohlednost, intenzita srážek, 3D vektor rychlosti větru, teplota, vlhkost vzduchu a v menší míře tlak vzduchu. Originální je námi nalezený vztah útlumu OBS na sonické teplotě. Experimentální aktivity probíhaly zejména na observatoři Milešovka a také v Praze.

Odkaz:

Fišer O., Brázda V., 2016: Experimental Validation of FSO Channel Models. In: Optical Wireless Communications, Springer International Publishing Switzerland, Chapter 4, 69-86.



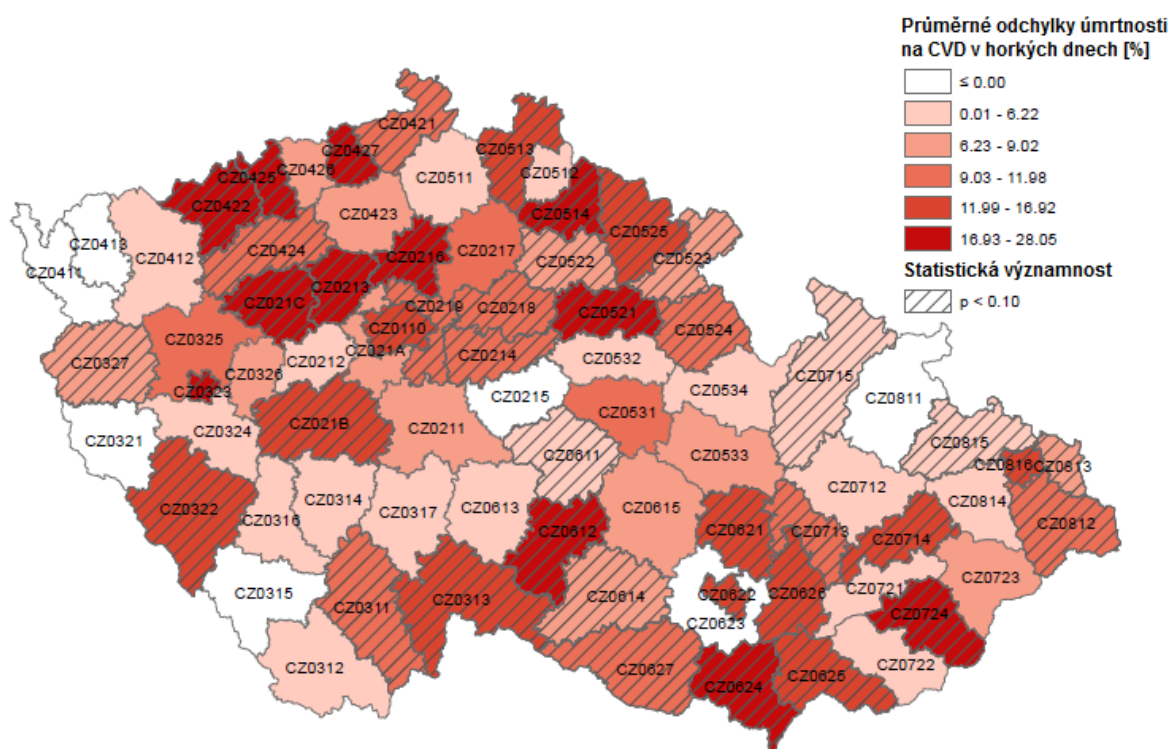
Obr. 20: Komplexní experimentální pracoviště pro výzkum vlivu stavu atmosféry na útlum OBS na Milešovce (na schématu je vlevo dole optický vysílač, vpravo nahoře přijímač na věži). PVM-100 je „Particle Volume Monitor“ nepřímo měřící spektrum mlžných kapek, ze kterého lze velmi přesně odvodit vliv mlžných kapek na útlum signálu OBS. PWD-11 (Present Weather Detector) je čidlo na meteorologickou dohlednost („visibility sensor“), ze které se v praxi predikuje útlum OBS signálu v mlze. Z čidel na teplotu a vlhkost se počítá strukturální index atmosféry sloužící k odhadu útlumu signálu OBS způsobeného atmosférickou turbulencí.



**21. Prostorové vzory vazeb mezi horkem a úmrtností na kardiovaskulární onemocnění v ČR.** Studie zkoumala rozdíly v úmrtnosti na kardiovaskulární onemocnění (CVD) v důsledku stresu z horka na úrovni okresů ČR mezi lety 1994 až 2009. Míra očekávané denní úmrtnosti byla pro jednotlivé okresy stanovena pomocí zobecněného aditivního modelu ošetřeného o dlouhodobý trend, sezónnost a týdenní cyklus. Pomocí korelační a regresní analýzy byly zkoumány vztahy mezi průměrnými odchylkami úmrtnosti na CVD v horkých dnech v jednotlivých okresech a jejich demografickými (hustota zalidnění), socioekonomickými (míra socioekonomické deprivace), environmentálními (podíl zastavěné plochy) a fyzicko-geografickými (místní klima a nadmořská výška) charakteristikami. Okresy byly na základě těchto charakteristik rozříděny do skupin s cílem ověřit výsledky získané na úrovni okresů na větších populačních vzorcích a analyzovat rozdíly ve zpožděném vlivu horka na úmrtnost v jednotlivých skupinách okresů.

Odkaz:

Urban A., Burkart K., Kyselý J., Schuster Ch., Plavcová E., Hanzlíková H., Štěpánek P., Lakes T., 2016: Spatial patterns of heat-related cardiovascular mortality in the Czech Republic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 284, doi: 10.3390/ijerph13030284.



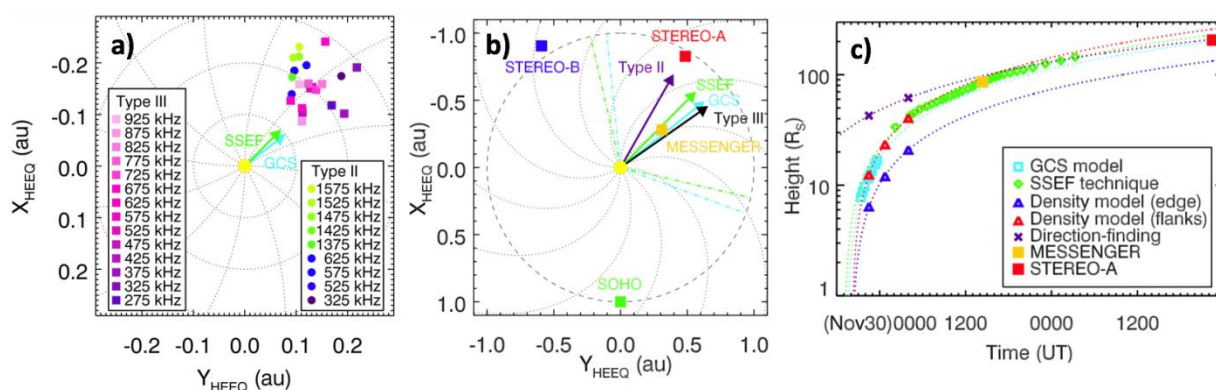
Obr. 21: Průměrné relativní odchylky úmrtnosti na CVD v horkých dnech v okresech ČR (značených podle ČSÚ). Šrafování značí okresy se statisticky významnými odchylkami ( $p \leq 0.1$ ).

**22. Sluneční vítr a rádiové emise.** Sluneční vítr je neustálý proud plazmatu pocházející z horních vrstev sluneční atmosféry. Analyzovali jsme a interpretovali data získaná z družic se zaměřením na vlnové emise spojené se slunečními erupcemi a výrony koronální hmoty (Coronal Mass Ejection, CME). Rádiové emise typu III jsou generovány svazky horkých elektronů unikajících z koróny během zvýšené sluneční aktivity. Tyto elektronové svazky excitují v meziplanetárním prostoru elektrostatické Langmuirovy vlny na lokální plazmové elektronové frekvenci  $f_{pe}$  díky „bump-on-tail“ nestabilitě. Langmuirovy vlny mohou být konvertovány na rádiové emise typu III na  $f_{pe}$  anebo dvojnásobku  $f_{pe}$ . Rádiové emise typu II jsou generovány stejným mechanismem na rázových vlnách spojených se šířením CME. Zkoumali jsme šíření CME z 29. listopadu 2013 za použití rádiových, optických, a plazmových měření ze čtyř družic (STEREO-A, STEREO-B, SOHO, a MESSENGER). Pomocí rádiové triangulace jsme poprvé úspěšně lokalizovali zdrojové oblasti rádiových emisí typu II pozorovaných dvěma identickými družicemi STEREO. Naše práce ukazuje, jak se vzájemně doplňují rádiová triangulace a optické techniky při rekonstrukci šíření CME s potenciálním využitím pro lepší předpověď kosmického počasí. Též jsme studovali interakci dvou CME z 22. května 2013. Tato interakce vedla ke generaci rádiové emise typu II, jež byla lokalizována v blízkosti rázové vlny spojené se šířením prvního CME. Rovněž byl pozorován zvýšený rozptyl rádiových vln na nižších frekvencích spojený pravděpodobně s náhodnými fluktuacemi hustoty slunečního větru.

Odkazy:

Krupař V., Eastwood J. P., Krupařová O., Santolík O., Souček J., Magdalenic J., Vourlidis A., Maksimovic M., Bonnin X., Bothmer V., Mrotzek N., Pluta A., Barnes D., Davies J. A., Martínez Oliveros J. C., Bale S. D., 2016: An analysis of interplanetary solar radio emissions associated with a coronal mass ejection. *The Astrophysical Journal Letters*, 823:L5 (7pp), doi: 10.3847/2041-8205/823/1/L5.

Mäkelä P., Gopalswamy N., Reiner M. J., Akiyama S., Krupař V., 2016: Source regions of the type II radio burst observed during a CME–CME interaction on 2013 May 22. *Astrophysical Journal*, 827, 2, pp. 141/1-141/7.



*Obr. 22: a) Zdrojové oblasti rádiových emisí typu II (kolečka) a typu III (čtverečky) v rovině slunečního rovníku. Šipky ukazují směr šíření CME získaný z optických modelů GCS a SSEF. b) Srovnání směrů šíření CME z optických měření s průměrnými polohami rádiových emisí typu II a typu III. c) Kinematika CME z optických měření a polohy rádiových zdrojů. Tečkované čáry jsou lineární modely.*

## B. Spolupráce s vysokými školami

Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů

Bakalářský program	Název VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací	Učební texty	Jiné
Obecná fyzika	MFF UK	A	A	A		*
Atmosférická elektřina	MFF UK			A		
Fyzika zaměřená na vzdělávání	MFF UK			A		
Geografie	PřF UK	A	A	A		*
Geografie se zaměřením na vzdělávání	PřF UK	A	A			*
Chemie	PřF UK	A				
Geologie	PřF UK	A	A			
Profesionální pilot	Dopravní fakulta ČVUT	A	A			*
Elektrotechnika a informatika	Fakulta elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice	A	A			*
Krajinářství	Fakulta životního prostředí ČZU	A				
Vodní hospodářství	Fakulta životního prostředí ČZU	A		A		

Magisterský program	Název VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací	Učební texty	Jiné
Meteorologie a klimatologie	MFF UK	A		A		*
Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí	MFF UK	A		A		*
Didaktika fyziky	MFF UK	A				
Geografie	PřF UK	A	A	A		*
Didaktika chemie	PřF UK	A				
Natural Resources and Environment	Fakulta agrobiologie, Česká zemědělská univerzita v Praze	A	A			
Revitalizace krajiny	Fakulta životního prostředí, UJEP Ústí n/Labem	A				
Profesionální pilot	Dopravní fakulta ČVUT					*
Elektrotechnika a informatika	Fakulta elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice	A	A	A		*

Doktorský program	Název VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací	Učební texty	Jiné
Meteorologie a klimatologie	MFF UK	A		A		*
Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	MFF UK	A		A		*

Doktorský program	Název VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací	Učební texty	Jiné
Fyzická geografie a geoekologie	PřF UK	A		A		*
Elektrotechnika a informatika	Fakulta elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice	A		A		*
Environmentální modelování	Fakulta životního prostředí ČZU					*
Natural Resources and Environment	Fakulta agrobiologie, Česká zemědělská univerzita v Praze					*

\* jiné = členství v oborových radách a zkušebních komisích pro státní zkoušky, příp. ve vědeckých radách

### C. Výchova vědeckých pracovníků

Forma vědeckého vzdělávání	Počet absolventů v r. 2016	Počet doktorandů k 31.12. 2016	Počet nově přijatých v r. 2016
Doktorandi (studenti DSP) v prezenční formě studia	2	13	0
Doktorandi (studenti DSP) v kombinované a distanční formě studia	2	6	0
<b>Celkem</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>0</b>

Výchova studentů pregraduálního studia	
Celkový počet diplomantů	7
Počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti ústavu	11

Pedagogická činnost pracovníků ústavu	Letní semestr	Zimní semestr
	2015/16	2016/17
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	100/143/14	172/217/32
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	5/2/2	6/4/5
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	5/1/2	5/2/1
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	4/4/3	6/6/4

## D. Mezinárodní spolupráce

### Nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště dosažené v rámci mezinárodní spolupráce

viz část A, výsledky č. 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 20, 21

### Další informace týkající se zapojení do mezinárodní spolupráce

Ve vědecké orientaci ÚFA nedošlo v loňském roce k žádným významným změnám.

ÚFA je sídlem Regional Warning Centre (RWC Praha) celosvětové datové a předpovědní sítě ISES (vedoucí centra – D. Burešová, ÚFA), do níž denně přispívá svými ionosférickými daty z observatoře Průhonice. Do RWC přispívají též AsÚ AV ČR a GFÚ AV ČR.

Specifickým rysem ÚFA je provoz pěti observatoří: tří meteorologických (Milešovka, Kopisty, Dlouhá Louka), jedné družicové (Panská Ves) a jedné ionosférické (Průhonice). V rámci mezinárodní výměny dat jsou ionosférická měření z observatoře Průhonice zasílána v reálném čase do evropského serveru DIAS v Řecku, do evropského serveru SWACI v Německu (pro celkový elektronový obsah) a do databáze GIRO v USA, dále jsou ukládána v databázi WDC Chilton (Anglie); v ÚFA byl zřízen „mirror site“ databáze GIRO pro Evropu a Asii. V rámci mezinárodní výměny meteorologických dat předává ÚFA klimatická a synoptická data ze svých observatoří v operativním režimu Českému hydrometeorologickému ústavu (ČHMÚ). Observatoř Milešovka je zařazena mezi referenční stanice Global Climate Observing System (GCOS) při WMO. Telemetrická data z Panské Vsi jsou rovněž předávána mezinárodním partnerům.

Pracovníci ústavu zaujímají některé významné funkce v mezinárodních vědeckých organizacích a poradních sborech: tajemník solar-terrestrial divize EGU pro ionosféru (D. Burešová), předseda Národního komitétu COSPAR a člen Rady COSPAR (J. Laštovička), člen Národního komitétu COSPAR (O. Santolík), spolupředseda WG-3 ROSMIC/VarSITI/SCOSTEP (J. Laštovička), členové národního komitétu SCOSTEP (J. Souček, J. Laštovička, D. Novotná, P. Tříška, L. Tříšková), členka Českého

národního komitétu geodetického a geofyzikálního (D. Burešová), místopředseda pracovní skupiny II.F IAGA/IAMAS (J. Laštovička), předsedkyně pracovní skupiny II.C IAGA (P. Koucká Knížová), člen Mezinárodní astronautické akademie (P. Tříška), člen European Academy of Science (J. Laštovička), předseda komise H URSI (O. Santolík), český delegát do rady ESA Space Situational Awareness (J. Urbář), místopředseda WG IRI COSPAR/URSI a tajemník NK COSPAR (V. Truhlík), členky WG IRI COSPAR/URSI (D. Burešová, L. Tříšková), předsedkyně Českého národního komitétu URSI (I. Kolmašová), členové českého národního komitétu URSI (O. Fišer, J. Boška, D. Kouba, O. Santolík), členové pracovní skupiny VERSIM URSI/IAGA (I. Kolmašová, O. Santolík), člen Atmosphere and Magnetosphere Discipline Group (AMDG) – mise MESSENGER/NASA (P. Trávníček), členové Science and Technology Operations Working Group (STOWG) – mise Proba2/ESA (D. Herčík, F. Hruška, Š. Štverák), členka výboru PRODEX pro aktivity ČR v projektech vesmírného výzkumu ESA (P. Koucká Knížová), člen Národního komitétu geodetického a geofyzikálního a národní korespondent IAMAS (P. Sedlák), člen Národního komitétu Geosféra-Biosféra (P. Sedlák), členka národního komitétu IUGG (D. Burešová).

J. Laštovička je členem Rady GFÚ AV ČR, Dozorčí rady AsÚ AV ČR a správní rady České kosmické kanceláře. O. Santolík je členem Rady GFÚ AV ČR. D. Burešová je členkou Dozorčí rady GFÚ AV ČR. O. Fišer je členem vědecké rady Fakulty elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice.

R. Huth je editor-in-chief International Journal of Climatology, J. Laštovička je co-editor Advances in Space Research. O. Santolík je senior editor Radio Science Bulletin. I. Kolmašová je editor Earth, Moon, and Planets vydavatelství Springer. Z. Sokol je associate editor Atmospheric Research. Členství v edičních radách: Studia Geophysica et Geodaetica (J. Kyselý), Meteorologické zprávy (M. Kučerová, D. Řezáčová). P. Koucká Knížová a J. Laštovička jsou guest editors dvou speciálních čísel Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics.

D. Burešová a M. Kašpar jsou členy panelu P209 GA ČR. I. Kolmašová je členkou odborné tematické skupiny MŠMT a české delegace programového výboru Horizon 2020 (konfigurace SPACE) v Evropské komisi. J. Laštovička je místopředsedou Koordinační komise AV ČR pro zařazování pracovníků do kvalifikačního stupně V6 a členem Etické komise AV ČR. D. Burešová je členkou Rady pro zahraniční styky AV ČR. M. Arazimová je členkou Ekonomické rady AV ČR. P. Sedlák je členem Komise pro životní prostředí AV ČR. M. Müller je členem Rady pro spolupráci s vysokými školami a přípravu vědeckých pracovníků AV ČR. J. Chum je členem Rady pro popularizaci vědy AV ČR. I. Kolmašová, P. Pešice, O. Santolík a J. Souček jsou členy Rady pro kosmické aktivity AV ČR. O. Santolík a J. Laštovička jsou členy Rady pro kosmické aktivity při MŠMT ČR, O. Santolík je jejím místopředsedou. O. Santolík je členem výboru pro vědecké aktivity Koordinační rady ministra dopravy pro kosmické aktivity. J. Laštovička je předsedou panelu EP6 „Vědy o Zemi“ II, pilíře hodnocení čs. vědecko-výzkumných organizací při RVVI.

## **Přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů, nebo projekty řešené za finanční podpory EU**



## Projekty rámcových programů EU

Název projektu	Akronym	Identifikační kód	Typ	Koordinátor
EUROPLANET 2020 Research Infrastructure	EPN2020-RI	INFRAIA-2014-2015		The Open University, UK
Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe	ARISE2	INFRADEV-1-2014	CP	CEA, Verrieres-le-Buisson, F

## Další projekty

Zastřešující organizace	Název programu	Název projektu česky/anglicky	Koordinátor/řešitel	Spoluřešitel (počet)	Stát(y)	Aktivita
ESA	PRODEX	Phase B2 development of the Time Domain Sampler (TDS) module of the RPW instrument for Solar Orbiter	Jan Souček	1	ESA	Příprava družicového experimentu
	PRODEX	Radio and plasma waves instrument for JUICE	Ondřej Santolík	1	ESA	Příprava družicového experimentu
	PRODEX	Wave analyzer module of the MAIGRET instrument for the EXOMARS landing platform	Ondřej Santolík	1	ESA	Příprava družicového experimentu
	Space Situation Awareness (SSA)	Ionospheric Weather – Expert Service Centre	Jan Laštovička	8		Vývoj expertního centra pro monitorování a předpovídání kosmického počasí v ionosféře
	ALPHASAT	Large-scale assessment of KA/Q band atmospheric	S. Ventouras / Ondřej	9	ESA	Studium atmosférických

Zastřešující organizace	Název programu	Název projektu česky/anglicky	Koordinátor/ řešitel	Spoluřešitel (počet)	Stát(y)	Aktivita
		channel using the ALPHASAT TDP5 propagation beacon (ASALASCA)	Fišer			vlivů na degradaci signálu z družicového vysílače na velkoplošném území za různých klimatických, orografických a technických podmínek na území Evropy
SCOSTEP	VarSITI/RO SMIC – Role Slunce, střední atmosféry, termosféry a ionosféry v klimatu	WG-3: Odezva mezoféry a dolní termosféry na změnu klimatu / WG-3: Mesosphere/lower themosphere response to climatic	K. Shiokawa, Japonsko; K. Georgieva, Bulharsko / RNDr. Jan Laštovička, DrSc.	Celosvět. program	>70	J. Laštovička je spolupředseda WG-3 o dlouhodobých trendech v MLT oblasti. Dále přispíváme do WG-4
NATO RTO	SCI-229-RTG	Space Environment Support to NATO Space Situational Awareness	Prof. Mauro Messerotti, Itálie	Dalia Burešová	10	Vliv kosmického počasí na funkčnost a přesnost vojenských zařízení a technologií
NATO Emerging Security Challenges Division	Věda pro mír a bezpečnost / Science for Peace	Pilotní síť pro identifikaci a monitorování šíření ionosférických poruch	Anna Belehaki, Řecko	Dalia Burešová	9	Identifikace a monitorování šíření ionosférických poruch s cílem

Zastřešující organizace	Název programu	Název projektu česky/anglicky	Koordinátor/ řešitel	Spoluřešitel (počet)	Stát(y)	Aktivita
	and Security Programme					minimalizovat jejich vliv na přesnost vojenských komunikačních technologií
MŠMT	KONTAKT II	Experimentální analýza vlnových jevů ve vnitřní magnetosféře Země	Ondřej Santolík,  Ivana Kolmašová	IKI Moskva	ČR, Rusko	Příprava družicového experimentu
	KONTAKT II	Sluneční čidlo pro projekt Luna-Glob	Jaroslav Vojta	1	ČR, Rusko	Příprava družicového experimentu
	INGO	Aktivity v rámci IAGA	Petra Koucká Knížová			Zajištění účasti na akcích IAGA
	MOBILITY	Vlivy změny klimatu na horké vlny a pravděpodobnosti jejich opakování	Jan Kyselý	1	ČR, ARG	Výzkum horkých vln v souvislostech změny klimatu
	MOBILITY	Vývoj vícestaničního stochastického meteorologického generátoru pro použití v hydrologickém modelování sněhové pokrývky	Martin Dubrovský	2	ČR, Rakousko	Vývoj vícestaničního stochastického generátoru pro použití v hydrologickém modelování
	OP VVV (spolufi-	Centrum výzkumu kosmického záření a radiačních jevů v	ÚJF AV ČR	2	ČR	Prohloubení poznatků o souvislostech

Zastřešující organizace	Název programu	Název projektu česky/anglicky	Koordinátor/ řešitel	Spoluřešitel (počet)	Stát(y)	Aktivita
	nancováno EU)	atmosféře				mezi jevy v atmosféře a ionizujícím zářením

## E. Aktuální meziústavní dvoustranné dohody

Spolupracující instituce	Stát	Oblast (téma) spolupráce
SANSA Space Science, Hermanus	JAR	Kosmické počasí, ionosférické předpovědi
ICATE-CONICET, San Juan	Argentina	Výzkum ionosféry
Německá meteorologická služba (DWD)	Německo	O výzkumném využití modelu COSMO
SRC PAS Varšava	Polsko	Kosmické počasí, ionosférické modely
Institut kosmických výzkumů RAN	Rusko	Výzkum ionosféry a magnetosféry, vývoj družicových přístrojů
STIL BAS, Sofia	Bulharsko	Vliv sluneční aktivity na ionosféru
Institut kosmických výzkumů BAN	Bulharsko	Výzkum ionosféry a magnetosféry, vývoj družicových přístrojů
TUBITAK, Universita Hacettepe	Turecko	Optimalizace sledování elektronové koncentrace v ionosféře pomocí fúzních metod

## F. Další vzdělávací a popularizační činnost pracoviště

### Hlavní popularizační a vzdělávací akce

Název akce	Popis aktivity	Pořadatel	Datum a místo konání
Týden vědy a techniky	Přednáška pro veřejnost na téma „Letecká meteorologie – vliv počasí na letecký provoz“	SSČ AV ČR	Muzeum Metoděje Vlacha, Mladá Boleslav, 10. 11. 2016
Týden vědy a techniky	Přednáška pro veřejnost na téma „Hudba kosmického plazmatu“	SSČ AV ČR	SSČ AV ČR
Týden vědy a techniky	Přednáška pro veřejnost na téma „Bublající ionosféra“	SSČ AV ČR	SSČ AV ČR
Týden vědy a techniky	Přednáška pro veřejnost na téma „Polární záře ve vědě, umění a mýtech“	SSČ AV ČR	SSČ AV ČR
Týden vědy a techniky	Přednáška pro veřejnost na téma „Letecká meteorologie – vliv počasí na letecký provoz“	SSČ AV ČR	Muzeum Metoděje Vlacha, Mladá Boleslav, 10. 11. 2016
Týden vědy a techniky	Přednášky pro veřejnost: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blýská se...,</li> <li>• Meteorologické jevy,</li> <li>• Hudba kosmického plazmatu,</li> <li>• Co nového s ozonovou dírou? Stále hrozba nebo problém vyřešen,</li> <li>• Bublající ionosféra,</li> <li>• Magiony,</li> <li>• Polární záře ve vědě, umění a mýtech,</li> <li>• Klimatická změna a její důsledky,</li> <li>• Období extrémních teplot a jejich vliv na zdraví</li> </ul>	ÚFA AV ČR	Praha-Spořilov, listopad 2016
Vyšplhali jsme za meteorology na Milešovku. Horu zahalilo husté sněžení	Spolupráce na on-line reportáži pro server idnes.cz	idnes.cz	Milešovka, 17.2.2016
Dny otevřených dveří observatoře Milešovka v rámci Světového	Prohlídka observatoře a přednášky	ÚFA AV ČR	Milešovka, 19. 3. 2016

Název akce	Popis aktivity	Pořadatel	Datum a místo konání
meteorologického dne			
Den Země v Geoparku	Program akcí určený studentům, pedagogům, školním skupinám a veřejnosti sestavený u příležitosti Dne Země 2016	GFÚ AV ČR	Praha-Spořilov, 13. 4. 2016
Veletrh vědy	Stánek ÚFA + přednáška Petra Zacharova ve Vědecké kavárně	SSČ AV ČR	PVA EXPO PRAHA, 19-21. 5. 2016
Týden vědy a techniky	Den otevřených dveří na observatoři Milešovka v rámci Týdne vědy a techniky	ÚFA AV ČR	Milešovka, 5.–6. 11. 2016
Týden vědy a techniky	Přednášky a pokusy pro školy a veřejnost	ÚFA AV ČR	Praha-Spořilov, listopad 2016
Pecha Kucha Night	Přednáška o Milešovce	Hraničář Ústí	Ústí n.L., 15.12.2016
Studio ČT24	Živý vstup na téma hurikán Matthew	Česká televize	Praha, 7. 10. 2016
Přednáška o výzkumu atmosféry	Přednáška v Nemocnici Motol pro onkologicky nemocné děti	ÚFA AV ČR	Praha - Nemocnice Motol, duben 2016
Tábor pro děti po onkologické léčbě	Přednáška o polárních zářích a kosmické fyzice	ÚFA AV ČR	tábor Vanov, 24.7. 2016
Strategie 21	Natáčení dílu Kosmické prostředí z cyklu Tiché hrozby	AV ČR	Panská Ves, Průhonice, Praha, červen-listopad 2016
Týden vědy a techniky	Reportáž o zapojení studentů do experimentální fyziky	Studio ČT24	Praha, 3.11. 2016
Magazín Leonardo	Rozhovor o bleskových výbojích	Český rozhlas Plus	Praha, 3.11. 2016
Magazín Leonardo	Rozhovor o polárních zářích	Český rozhlas Plus	Praha, 14.11. 2016

Název akce	Popis aktivity	Pořadatel	Datum a místo konání
Klimatická změna a její důsledky	Blok odborných přednášek, účast českých a jednoho zahraničního špičkového odborníka v oboru změny klimatu. Podrobnosti a prezentace na stránkách Strategie AV21, <a href="http://av21.avcr.cz/sd/novinky/hlavni-stranka/vp04/161104-klimaticka-zmena-a-jejji-dusledky.html">http://av21.avcr.cz/sd/novinky/hlavni-stranka/vp04/161104-klimaticka-zmena-a-jejji-dusledky.html</a>	ÚFA AV ČR	budova AV ČR, Národní 3, Praha 1, 13. 10. 2016
Dny otevřených dveří	Návštěvníci se formou přednášek, diskusí i jednoduchých pokusů seznámili s činností ústavu, která zahrnuje výzkum od nejnižších vrstev atmosféry až po vesmírný prostor v okolí Země.	ÚFA AV ČR	Boční II/1401, Praha 4, 3.-5. 11. 2016
Pošlete vzkaz skřítkům	Zaslání vzkazů a jmen do vesmíru	časopis Vesmír	<a href="http://vesmir.cz/skritek/">http://vesmir.cz/skritek/</a>
Rozhovor v časopise Vesmír	Rozhovor v časopise Vesmír	časopis Vesmír	číslo 12/2016

### Vzdělávání středoškolské mládeže a veřejnosti

Aktivita	Pořadatel/škola	Činnost
Přednáška	Science Café a Gymnázium Broumov	Přednáška pro studenty 4. ročníku na téma „Meteorologie jako fyzikální věda“
Konference Na pláni současnosti 2016	Gymnázium na Vítězné pláni	Přednáška Atmosférické jevy
Den vody na SZŠ a VZŠ Kladno	SZŠ a VZŠ Kladno	Přednáška Atmosférické jevy
Observatoř Milešovka středním školám	ÚFA AV ČR pro střední školy po celý rok dle objednávek	Přednáška o historii observatoře, o meteorologických měřeních, prohlídka observatoře
Observatoř Milešovka	ÚFA AV ČR pro gymnázium Litoměřice a studenty jeho	Přednáška o historii observatoře, o meteorologických měřeních, prohlídka observatoře v angličtině



Aktivita	Pořadatel/škola	Činnost
	partnerské školy ze Švýcarska	
Celoevropská soutěž Odysseus	konzorcium, za ČR CSO	Podíl na organizaci soutěže a v rámci aktivit CSO navíc konzultace odborných projektů studentů a hodnotitelská činnost za ÚFA AVČR.
Přednáška pro seniory, 23.2.2016	Středisko komplexní sociální péče Fontána Kladno	Přednáška Atmosférické jevy
Přednášky Hvězdárny Plzeň	Hvězdárna Plzeň	Přednáška Předpověď počasí v médiích
Heuréka Náchod	Irena Dvořáková, KDF MFF UK	Pět přednášek s meteorologickými pokusy pro učitele fyziky
Seminář pro Všeobecné letectví (General Aviation)	Řízení letového provozu ČR, s.p., Jeneč	Přednáška na téma „Nebezpečné meteorologické jevy – vliv na ekonomiku provozu“
Teoretický výcvik létajícího personálu	ELMONTEX AIR, Ostrava-Mošnov	Vzdělávací kurz - téma „Letecká meteorologie – interpretace meteorologických materiálů a zpravodajství“
Vzdělávací cyklus „Věda k veřejnosti“	Science Café Liberec	Přednáška pro veřejnost na téma „Aplikace meteorologie na zabezpečení dopravního letectví“
Teoretický výcvik pilotů pro úroveň PPL (Professional Pilot Licence)	Letecká škola BEMOAIR, Benešov	Základní kurz, téma: „Základní znalosti letecké meteorologie“
Flying for People	Aerohouse, Šaldova 12, Praha - Karlín	Přednáška na téma „Co je to letecká meteorologie“. V rámci této akce krátký vstup a rozhovor pro ČT
Člověk a procesy v atmosféře Země	Česká křesťanská akademie	Přednáška pro veřejnost v Novém Městě nad Metují
Přednáška pro střední školy	ÚFA AV ČR/ Gymnázium a střední odborná škola pedagogická, Liberec, Jeronýmova,	Popularizační přednáška "Klimatická změna a všechno, co s ní souvisí"

Aktivita	Pořadatel/škola	Činnost
Regionální kolo Enersol	SPŠ elektrotechnická a VOŠ Pardubice	Odborná porota
Soutěž Odysseus	Česká kosmická kancelář	Organizace soutěže + odborná porota
Soutěž Odysseus	Česká kosmická kancelář	Návštěva českých a zahraničních účastníků soutěže Odysseus na observatoři Průhonice
Jarní exkurze do světa vědy	SSČ AV ČR	Prohlídky Digisondy a anténního pole
Science to go	Městská knihovna v Praze	Přednáška
Letní Akademie - Podskalie, Slovensko	Discover	Přednáška o kosmické fyzice, workshop o recenzních řízeních ve vědě, přednáška o metodách přírodních věd
Veletrh vědy	SSČ AV ČR	Stánek ÚFA + přednášky
Týden vědy a techniky	SSČ AV ČR	Konference Úspěchy studentů v kosmickém výzkumu
Vzdělávací cyklus „Věda k veřejnosti“	Science Café České Budějovice	Přednáška na téma „O blescích obyčejných a neobyčejných“
Science to go	Studijní a vědecká knihovna v Hradci Králové	Přednáška na téma „O blescích obyčejných a neobyčejných“
Soustředění korespondenčního fyzikálního semináře pro středoškolské studenty	MFF UK	Přednáška na téma „O blescích obyčejných a neobyčejných“
Týden vědy a techniky	SSČ AV ČR, ÚFA AV ČR	Přednáška na téma „Blýská se...“
Soustředění korespondenčního fyzikálního semináře pro žáky	MFF UK	Přednáška na téma „Blýská se...“
Konference o odpovědnosti vědy	Techmania Science Center, Senát ČR	Přednáška na téma „Využívání kosmického prostoru a planetární ochrana“

Aktivita	Pořadatel/škola	Činnost
Magazín Leonardo	Český rozhlas Plus	Rozhovor o blescích
V rámci cyklu: Přednášky z moderní fyziky 2016 (určeno pro studenty, zaměstnance a středoškoláky)	MFF UK	Přednáška: Vlny v okolí Země

## G. Projekty Strategie AV 21

### Interaktivní mapa míry rizika extrémních rychlostí větru

Řešitel: Lukáš Pop

V rámci projektu byla vytvořena webová aplikace s interaktivní mapou, kde je možné podle zadaného místa zjistit předpokládané hodnoty rychlosti větru s určitými dobami překročení (například 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 a 200 let).

### Meteorologické muzeum na observatoři Milešovka

Řešitel: Petr Zacharov

Na observatoři v rámci tohoto projektu vznikla informační místnost, kde návštěvníci mají možnost prohlídky historických měřicích přístrojů a dozvědět se něco o současném měření, observatoři, hoře Milešovka i jejím okolí.

### Zkvalitnění a rozšíření služeb internetového portálu Regional Warning Centre Prague - RWC Prague (ÚFA)

Řešitelka: Dalia Burešová

V roce 2016 se podařilo rozšířit webové informace o stavu ionosféry nad Českou republikou a zkvalitnit měsíční ionosférické předpovědi. Byla zpracována podstatná část archivu ionosférických sondáží na observatoři v Průhonicích (data za roky 1959-2010) a připravené nové SW k vypracování měsíčních předpovědí zohledňujících sluneční aktivitu (s použitím indexu F10.7 vyjadřujícího intenzitu slunečního radiového záření). Připravené předpovědi již nejsou uživatelům rozesílány mailem, ale jsou ke stažení na upravených webových stránkách RWC Praha.

### Tiché hrozby - dokumentární cyklus

V roce 2016 se natáčel díl Blízký vesmír věnovaný kosmickému počasí (řešitel SSPČ AVČR – Mgr. Martina Spurná)

Na tvorbě se za ÚFA podílel Z. Mošna; odborný garant D. Burešová

### Blok přednášek "Klimatická změna a její důsledky" (13. 10. 2016, v budově AVČR na Národní třídě)

Hlavní pořadatelka Lucie Pokorná

Stálý odkaz na webu, kde jsou ke stažení všechny přednášky:

<http://av21.avcr.cz/sd/novinky/hlavni-stranka/vp04/161104-klimaticka-zmena-a-jeji-dusledky.html>

## III. Hodnocení další a jiné činnosti

### Další činnost

V roce 2016 ÚFA AV ČR, v. v. i., nevyvíjel žádnou další činnost.

### Jiná činnost

#### Aktivity Oddělení meteorologie

V rámci jiné činnosti byly poskytovány služby týkající se větrné energetiky v České republice. ÚFA AV ČR, v. v. i., má v tomto oboru výjimečné postavení díky dobrému jménu, dlouhodobým zkušenostem a vlastním modelům proudění vzduchu optimalizovaným pro území ČR. V současné době zažívá tato oblast útlum díky nevstřícnému postoji českého státu k využívání větrné energie.

Ve fázi předběžného zájmu o danou lokalitu je ze strany investorů ve větrné energetice zájem o posouzení větrných poměrů a výroby elektrické energie na základě výpočtu matematických modelů. Některé z těchto studií jsou doplňovány větrnou mapou lokality. V roce 2016 byly vypracovány 2 nové studie a řada aktualizací starších studií celkem za 77 tis. Kč bez DPH.

Další služby v oblasti větrné energetiky se týkaly zjišťování potenciálu pro repowering vybraných větrných elektráren (nahrazení modernějšími typy), dále byly aktualizovány starší studie založené na vyhodnocení stožárových měření větru, byly poskytnuty podklady pro koncepci větrné energetiky v Olomouckém kraji a byly poskytovány odborné konzultace v oblasti větrné energetiky. Za všechny tyto činnosti bylo účtováno celkem 98 tis. Kč bez DPH.

V rámci jiné činnosti byly také vypracovány studie vlivu vleček z chladicích věží na okolí. V této oblasti je ÚFA AV ČR, v. v. i., jediná instituce v ČR i na Slovensku, která je schopna tyto studie vypracovat.

Pro firmu AMEC, s. r. o., byla zpracována studie týkající se modernizace jaderné elektrárny EBO (Elektrárna Jaslovské Bohunice) na Slovensku. Studie se zabývala dopadem navrhovaných soustav chladicích věží na přízemní teplotu, přízemní vlhkost a stínění vlečkou v oblasti v okolí EBO. K řešení byl použit model CT-PLUME-JBO, který byl vyvinut v ÚFA. Studie byla využita jako součást pokladových materiálů pro proceduru EIA (Environmental Impact Assessment – hodnocení vlivů na životní prostředí). Za tuto studii získal ÚFA 297,4 tis. Kč bez DPH.

Pro firmu Carthamus, a.s., byla provedena studie vlivu chladicích věží z malé tepelné elektrárny provozované v obci Domoradice na vznik námrazy a mlhy v jejím bezprostředním okolí. Studie byla řešena pomocí modelu CT-PLUME-DO, který modeluje chování vlečky z chladicích věží. Studie byla použita jako podklad pro jednání provozovatele s místní samosprávou při řešení stížností na provoz elektrárny. Za tuto studii získal ÚFA 212,5 tis. Kč bez DPH.

Pro firmu ČEZ a.s. byla vypracována studie posuzující vliv různých navrhovaných rozšíření soustav chladicích věží pro jadernou elektrárnu EDU (Elektrárna Dukovany). Byl porovnán vliv stávající a osmi navrhovaných soustav na přízemní teplotu, přízemní vlhkost a stínění vlečkou v oblasti. Pro hodnocení byl užit matematický model CT-PLUME-EDU vyvinutý v ÚFA. Výsledky studie budou využity při posouzení vlivu rozšíření kapacity EDU jako součást pokladových materiálů pro proceduru EIA. Cena studie byla 521,6 tis. Kč bez DPH.

### **Aktivity Oddělení aeronomie**

Od roku 2016 probíhá Smlouva o spolupráci mezi ÚFA, v.v.i. a Výzkumným ústavem geodetickým, topografickým, a kartografickým, v.v.i. Předmětem smlouvy je správa a zajištění permanentního chodu GNSS přijímače, dodávka dat z GNSS měření, kontrola chodu stanice, distribuce dat, pro účely projektu CzechGeo/EPOS. GNSS přijímač je umístěn na observatoři Průhonice. Příjem pro ÚFA je 12 tis. Kč ročně.

### **Aktivity Oddělení horní atmosféry**

Na základě objednávky (soukromá osoba) byl vyroben a dodán přístroj pro měření hmotnosti kondenzovaných srážek v ceně 31 tis. Kč bez DPH.

### **Aktivity na meteorologických observatořích**

Ústav fyziky atmosféry vlastní meteorologické observatoře Milešovka a Dlouhá Louka. Vrchol Milešovky je mimořádně příhodná lokalita pro provoz telekomunikačních zařízení, vhodnou polohu má i Dlouhá Louka v Krušných horách. Proto ÚFA v rámci jiné činnosti umožňuje některým subjektům umístit jejich zařízení na svých objektech. Jde o Generální ředitelství cel Ústí nad Labem, Horskou službu Krušné hory, AmiCom Teplice, T-mobile Czech Republic, Severočeské doly, Správu a údržbu silnic Ústeckého kraje, družstvo ADE Computer a firmu Teleko. Za umístění telekomunikačních zařízení uvedených subjektů ústav v roce 2016 obdržel 480,1 tis. Kč bez DPH.

ÚFA disponuje nákladní lanovkou na vrchol Milešovky, který je dostupný pouze pěšky. V rámci jiné činnosti dopravuje materiál i pro Armádu ČR, která má na Milešovce svůj objekt s trvalou obsluhou, a pro provozovatele restaurace. V roce 2016 šlo o služby za 139,6 tis. Kč bez DPH.

Z vrcholu Milešovky jsou mimořádně krásné výhledy, a proto ÚFA umožňuje veřejnosti návštěvu prvního ochozu věže observatoře. Za tuto službu bylo na vstupném v roce 2016 vybráno 299,1 tis. Kč bez DPH.

### **Poskytování dat naměřených na observatořích**

V roce 2016 ÚFA poskytoval vybraná data naměřená na meteorologických observatořích dvěma subjektům: Aquatest, a. s., Praha, a Unipetrol, a. s., Litvínov. Meteorologická data, která ÚFA měří v Dole Bílina, poskytuje Severočeským dolům, a. s. Za tato data ústav obdržel celkem 73,6 tis. Kč bez DPH.

### **Pořádání akcí s mezinárodní účastí**

ÚFA byl v roce 2016 hlavním pořadatelem dvou mezinárodních workshopů k projektu „Pilotní síť pro identifikaci a monitorování šíření ionosférických poruch“ financovaného z programu NATO SPS. Akce se konaly 14.-15. 4. a 8.-10.11. 2016 ve Vile Lanna.

#### **IV. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce**

Na základě kontrolních zjištění z kontrol provedených v roce 2015 nebylo nutné přijímat opatření k odstranění zjištěných nedostatků.

V roce 2016 nebyla provedena žádná kontrola.



## V. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

### 1. Údaje o majetku

ÚFA vlastní objekty v 6 katastrálních územích (Záběhlice, Zdiměřice u Prahy, Nedamov, Milešov u Lovosic, Bílka, Růžodol, Dlouhá Louka).

Podlahová plocha objektů ve vlastnictví ústavu činí 3 169 m<sup>2</sup> a podlahová plocha pronajatých prostorů činí 957,94 m<sup>2</sup>

ÚFA využívá a udržuje pozemky v celkové rozloze 90 666 m<sup>2</sup>, z toho 79 092 m<sup>2</sup> travnatých ploch, zahrad a ostatních ploch.

ÚFA má uzavřeno věcné břemeno smluvní za účelem vedení elektrické přípojky přes pozemek parc. č. 869/2 k. ú. Nedamov se společností Distribuce, a. s.

ÚFA má uzavřeno věcné břemeno smluvní za účelem vedení elektrické přípojky přes pozemek parc. č. 72/3, k. ú. Bílka se společností Distribuce a. s.

S Geofyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i. má ÚFA uzavřeno bezúplatné věcné břemeno užívání pronajatých prostor v 3. patře objektu Boční II 1401 (Geofyzikální ústav AV ČR).

## 2. Vývoj stavu dlouhodobého hmotného majetku k rozvahovému dni v zůstatkových cenách

INVESTIČNÍ MAJETEK Účetní typ	Zůstatková cena v Kč		
	2014	2015	2016
Budovy	17.547.257,08	20.882.839,50	20.469.881,50
Stavby	5.390.212,40	5.211.003,40	6.575.644,40
Pozemky	2.652.961,00	2.661.711,00	2.661.711,00
Přístroje a zvl. tech. zařízení	5.081.004,39	3.040.261,83	12.158.689,97
Energetické hnací stroje a zař.	1.057.421,78	860.635,06	995.067,56
Výpočetní technika	718.041,25	3.638.137,99	2.955.144,52
Inventář	48.296,00	31.664,00	15.032,00
Dopravní prostředky	304.324,00	190.192,00	76.068,00
Pracovní stroje a zařízení	69.815,00	57.995,00	96.649,00
Software	380.670,43	457.250,08	289.673,55
<b>Celkem</b>	<b>33.252.017,33</b>	<b>37.031.689,86</b>	<b>46.293.561,50</b>

	2014	2015	2016
Nezařazené investice a zálohy	10.924.209,93	11.620.583,77	1.052.515,45

	2014	2015	2016
Drobný majetek	21.617.280,65	22.257.976,83	21.523.224,99

### 3. Hospodářský výsledek

Na základě výroku auditora (viz Zpráva nezávislého auditora k ověření účetní závěrky za rok 2016) účetní závěrka podává ve všech významných a podstatných aspektech věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv a finanční situace Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., v souladu s českými účetními standardy.

### 4. Vývoj počtu projektů a výše poskytnuté podpory pro ÚFA [v tis. Kč]

Poskytovatel	Rok 2014		Rok 2015		Rok 2016	
	Počet	Poskytnutá podpora	Počet	Poskytnutá podpora	Počet	Poskytnutá podpora
AV ČR – progr. mezinár. spolupráce	2	604	2	595	3	42
GA ČR	18	17.375	13	16.521	12	15.980
TA ČR	2	1.754	0	0	0	0
MŠMT	12	4.746	8	2.401	5	1.397
MZe			1	764	1	732
EU – 7. Rámcový program	2	2.511	1	247	0	0
EU – Horizont 2020			2	2.286	0	0
Evropská kosmická agentura	2	2.372	3	2.629	5	5.818
NATO	0	0	1	412	0	0
Ostatní zahraniční	0	0	0	0	3	340
<b>celkem</b>	<b>38</b>	<b>29.362</b>	<b>31</b>	<b>25.855</b>	<b>26</b>	<b>24.267</b>

Pozn.

U zahraničních projektů se jedná o obdržené finanční prostředky

## **VI. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště**

V r. 2017 nepředpokládáme žádné podstatné změny činnosti pracoviště.

## **VII. Aktivity v oblasti životního prostředí**

ÚFA AV ČR, v. v. i., třídí odpad. Kromě toho velká část výzkumné činnosti ÚFA AV ČR, v. v. i., se bezprostředně dotýká životního prostředí; viz hodnocení hlavní, další a jiné činnosti v částech III. a IV. této výroční zprávy.

## VIII. Rozbor pracovně právních vztahů

### 1. Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví - stav k 31. 12. (fyzické osoby)

Věk	Muži	Ženy	Celkem	%
do 20 let	0	0	0	0,00%
21 - 30 let	9	2	11	10,28%
31 - 40 let	26	11	37	34,58%
41 - 50 let	14	6	20	18,69%
51 - 60 let	11	5	16	14,95%
61let a více	17	6	23	21,50%
<b>celkem</b>	<b>77</b>	<b>30</b>	<b>107</b>	<b>100,00%</b>

### 2. Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví - stav k 31. 12. (fyzické osoby)

Vzdělání dosažené	Muži	Ženy	Celkem	%
základní	0	0	0	0,00
střední s výučním listem	0	1	1	0,94
střední s maturitní zkouškou	12	3	15	14,95
vyšší odborné	0	0	0	0,00
vysokoškolské	65	26	91	85,60
<b>celkem</b>	<b>77</b>	<b>30</b>	<b>107</b>	<b>100,0</b>

### 3. Celkový údaj o vzniku a skončení pracovních poměrů zaměstnanců

	Počet
Nástupy	6
Odchody	6

### 4. Roční čerpání mzdových prostředků

Ukazatel	Prostředky na mzdy tis. Kč	Ostatní osobní náklady (OON) tis. Kč
skutečnost za rok 2016	41.251	842
z toho mimorozpočtové prostředky	11.945	512



## 5. Členění mzdových prostředků podle zdrojů v tis. Kč

Článek - zdroj prostředků	2013	2014	2015	2016
00 - Zahr. granty, dary a rezervní fond	2.234	2.817	2.018	3.712
03 - Granty Grantové agentury ČR	7.074	7.126	7.238	7.163
04 - Projekty ostatní poskytovatelé	1.749	1.600	1.053	747
05 – dotace na činnost (podpora postdokt.+ AP)		551	2.353	2.090
06 – Program mezinárodní spolupráce AV ČR	25	57	50	0
07 - Další a jiná činnost	335	433	838	399
09 – Podpora výzkumných institucí (AV ČR)	24.473	24.651	23.104	27.140
10 – Technologická agentura	812	826	0	0
<b>Celkem</b>	<b>36.702</b>	<b>38.061</b>	<b>36.654</b>	<b>41.251</b>

## 6. Členění ostatních osobních nákladů podle zdrojů v tis. Kč

Článek - zdroj prostředků	2013	2014	2015	2016
00 - Zahr. granty, dary a rezervní fond	0	0	4	20
03 - Granty Grantové agentury ČR	329	305	233	263
04 - Projekty ostatní poskytovatelé	42	40	47	40
05 – dotace na činnost (podpora postdokt.+ AP)	0	0	28	50
06 – Program mezinárodní spolupráce AV ČR	107	66	0	0
07 - Další a jiná činnost	2	0	143	189
09 – Podpora výzkumných institucí (AV ČR)	108	96	0	0
10 – Technologická agentura	43	44	237	280
<b>Celkem</b>	<b>631</b>	<b>551</b>	<b>692</b>	<b>842</b>

## 7. Členění mzdových prostředků podle zdrojů v tis. Kč (bez OON)

Zdroje prostředků	2013	2014	2015	2016	% (2016)
Institucionální (čl. 9 a 5)	24.473	25.202	25.457	29.230	70,86
Účelové	0	0	0	0	0,00
mimorozpočtové (čl. 3, 4, 6 a 10)	9.660	9.609	8.341	7.910	19,18
ostatní mimoroz. vč. jiné činnosti	2.569	3.250	2.856	4.111	9,97
<i>(z toho jiná činnost)</i>	335	433	838	399	0,79
<b>Mzdové prostředky celkem</b>	<b>36.702</b>	<b>38.061</b>	<b>36.654</b>	<b>41.251</b>	<b>100,00</b>

## 8. Vyplacené mzdy celkem v členění podle složek mezd (bez OON)

Složka mzdy	tis. Kč	%
tarifní mzda	21.895	53,08 %
příplatky za vedení	289	0,70 %
náhrady mzdy	3.908	9,47 %
osobní příplatky	6.948	16,84 %
odměny	7.910	19,18 %
Ostatní příplatky	300	0,73%
<b>Mzdy celkem</b>	<b>41.251</b>	<b>100,00%</b>

## 9. Průměrný přepočtený počet zaměstnanců a průměrné měsíční výdělky podle kategorií zaměstnanců

Kategorie zaměstnanců	Průměrný přepočtený počet zaměstnanců			
	2013	2014	2015	2016
vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	35,45	39,03	42,55	43,82
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	23,06	19,92	10,34	15,08
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	1,30	2,22	2,91	3,31
odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)	11,49	11,04	8,89	8,91
odborný pracovník s VaV s SŠ a VOŠ kat. 5)	1,00	0,90	0,9	1,07
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	6,15	6,23	6,00	6,02
dělník (kat. 8)	1,19	0,77	0,77	0,77
provozní pracovník (kat. 9)	0,18	0,30	0,3	0,30
<b>Celkem</b>	<b>79,81</b>	<b>80,41</b>	<b>79,57</b>	<b>79,27</b>

Kategorie zaměstnanců	Průměrný měsíční výdělek v Kč			
	2013	2014	2015	2016
vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	47.463	48.608	44.815	50.536
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	34.694	34.776	35.612	39.925
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	29.972	22.616	24.951	27.472
odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)	23.246	23.328	23.420	26.654
odborný pracovník s VaV s SŠ a VOŠ (kat. 5)	21.571	24.203	27.630	32.960
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	37.083	38.059	35.442	39.986
dělník (kat. 8)	14.804	13.213	13.197	14.739
provozní pracovník (kat. 9)	14.078	16.789	16.396	18.217
<b>Celkem</b>	<b>38.317</b>	<b>39.445</b>	<b>38.389</b>	<b>43.363</b>

## 10. Vyplacené OON celkem

	tis. Kč	%
dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr	842	100,0
autorské honoráře, odměny ze soutěží, odměny za vynálezy a zlepšovací návrhy	0	0,0
Odstupné	0	0,0
<b>OON celkem</b>	<b>842</b>	<b>100,0</b>

## **IX. Výroční zpráva o poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, za rok 2016**

Ve smyslu § 18 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím (dále jen "zákon"), zveřejňuje Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., výroční zprávu o své činnosti v oblasti poskytování informací za rok 2016:

### **a) Počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti:**

V období od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016 byly podány dvě žádosti. Žádné žádosti nebyly odmítnuty.

### **b) Počet podaných odvolání proti rozhodnutí:**

Nebylo podáno žádné odvolání proti rozhodnutí.

### **c) Opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení:**

Nebyl vydán žádný rozsudek soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace. Z uvedeného důvodu není k dispozici opis podstatných částí příslušného rozsudku soudu a nebyly vynaloženy žádné výdaje v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona.

### **d) Výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence:**

Nebyla poskytnuta žádná výhradní licence.

### **e) Počet stížností podaných podle § 16a, důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení:**

Nebyla podána žádná stížnost na postup při vyřizování žádosti o poskytnutí informace podle § 16a zákona.

### **f) Další informace vztahující se k uplatňování tohoto zákona:**

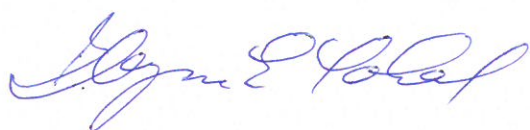
Nejsou žádné další informace.

<b>Č. INF</b>	<b>Témata dotazů v roce 2016</b>
<b>1</b>	<b>Zaměstnávání osob se zdravotním postižením</b>
<b>2</b>	<b>Vnitřní směrnice ústavu</b>

## Prohlášení

Statutární orgán Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., prohlašuje, že všechny údaje uvedené v této zprávě jsou pravdivé, průkazné a úplné.

V Praze dne 31. 3. 2017



doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc.,

ředitel

## **Přílohy**