

## **Průběžná výroční zpráva projektu specifického výzkumu v roce 2016, zakázka č. 2115**

**Název projektu: Studium rozptylových modelů velkých zdrojů emisí, analýza dat**

### **Specifikace řešitelského týmu**

Odpovědný řešitel: Mgr. Agáta Vargová (DST Teorie vzdělávání ve fyzice)

Studenti doktorského studia na UHK:

Studenti magisterského studia na PřF UHK: Bc. Vladimír Štěpánek

Bc. Marek Smolík

Další výzkumní pracovníci: doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.

Ing. Lidmila Hyšplerová, CSc.,

Mgr. Jan Loskot. (v průběhu řešení se stal doktorandem)

**Celková částka přidělené dotace: 156 000 Kč**

**Datum zahájení řešení projektu: 1. 3. 2016**

**Předpokládané datum ukončení řešení projektu: 30. 11. 2017**

**Stručný popis postupu při řešení projektu (max. 2 strany)**

Prvním cílem projektu bylo provedení verifikace modelu z rozptylových experimentů. Při hodnocení vlivu zdroje na kvalitu ovzduší se u stávajících zdrojů zpravidla vychází z průměrného emisního toku a u nově navrhovaných zdrojů z maximální očekávané emise. Meteorologické podmínky jsou pak popsány stabilně členěnou větrnou růžicí. Příspěvky k průměrným ročním koncentracím se přitom mohou výrazně lišit, pokud je ve výpočtu zohledněn reálný emisní tok a meteorologické podmínky. Druhým cílem projektu proto bylo provedení modelu výstupů SYMOS na časové proměnlivosti emisí na jednom z velkých průmyslových zdrojů emisí v regionu, Elektrárně Chvaletice. Tento výzkum stále ještě probíhá v rámci magisterské práce Bc. V. Štěpánka (obhajoba červen 2017).

Další rozptylová studie pomocí software SYMOS byla provedena na Elektrárně Opatovice nad Labem. Modelové výsledky byly porovnány s experimentálními výsledky biomonitoringu v devíti referenčních bodech v česko-polském pohraničí, na kterých studenti i všichni spoluřešitelé projektu spolupracovali v rámci svých odborných stáží na Přírodovědnotechnologické fakultě Univerzity Opole. Výsledky byly prezentovány posterovým sdělením na Evropské environmentální konferenci ECOPole'16 v Zakopaném v Polsku, kde v sekci Fórum mladých získali studenti Loskot, Štěpánek a Smolík ocenění za nejlepší posterové sdělení. Výsledky této rozsáhlé studie zaměřené na obsah rtuti v emisích byly statisticky vyhodnoceny (jsou součástí doktorské PhD. práce Mgr. Loskota ) a byly publikovány v impaktovaném časopise [1].

V České republice byl navržen, s ohledem na specifika vnímání, model SYMOS'97 modifikovaný pro pachové látky. Přesto, že tato modifikace modelu zcela neodpovídá nejnovějším vědeckým poznatkům o šíření pachových látek, lze předpokládat, že za určitých podmínek (rovinatý terén atd.) je tento gaussovský model založený na jednoduché parametrizaci vhodný pro některé zdroje zemědělských bioplynových stanic v praxi. Třetím

cílem projektu bylo proto provedení výpočtů šíření pachových látek podle modelu SYMOS'97-modifikace pro bioplynové stanice na dostupných datech pro jeden z velkých zemědělských zdrojů emisí v regionu. Tento výzkum (Bioplynová stanice Agrodružstva Lhota pod Libčany) probíhá v rámci magisterské práce Bc. M. Smolíka (obhajoba červen 2017).

Byl proveden výzkum anaerobní fermentace zemědělských odpadů a vzniku bioplynu. Navržené výpočty modelů pro diskontinuální a kontinuální procesy anaerobní fermentace zemědělských odpadů (jsou součástí doktorské PhD. práce Mgr. Loskota ) byly publikovány v oponovaném časopise [3].

Výzkumy pokračují, Mgr. Loskot vede výpočty studentů pro tvorbu rozptylových modelů emisí a spolupracuje s Oddělením modelování emisí ČHMÚ a s firmou Idea-Envi Valašské Meziříčí. Dosažené výsledky potvrzují, že moderní postupy analýzy experimentálních dat jako vícerozměrných časových řad s využitím 3-D grafů a GIS systému mohou výše uvedené studie významně zpřesnit a doplnit o názorné materiály využitelné např. i pro schvalovací řízení při budování nových velkých průmyslových a zemědělských zdrojů emisí.

Výsledky projektu budou též součástí disertační práce řešitelky, Mgr. Agáty Vargové, jejímž tématem jsou ekologicky motivované fyzikální úlohy. Předpokládané odevzdání disertační práce je na podzim 2017

#### **Splnění cílů řešení a přínos projektu.**

Většina cílů projektu byla splněna, na dílčích úkolech se ještě pracuje a budou dokončeny průběhu prvního pololetí roku 2017. Zapojení studenti byli spoluautory všech níže uvedených publikací.

#### **Splnění kontrolovatelných výsledků řešení.**

V rámci projektu byly publikovány tři články – jeden v impaktovaném časopise, jeden v časopise evidovaném v databázi ERIH plus a jeden ve sborníku s příslibem indexování v databázi Web of Science. Oproti plánu tak byl jeden publikační výstup typu  $J_{neimp}$  nahrazen výstupem typu D započítatelném dle metodiky RIV platné na léta 2013-2016. Seznam publikací je uveden níže. Během prvního pololetí roku 2017 budou obhajovány i obě naplánované diplomové práce.

- [1] Kříž, J., Loskot J., Štěpánek, V., Hyšplerová, L., Jezbera D., Trnková, L., Dołhańczuk-Śródka, A, Ziembik Z., Rajfur, M., Klos, A., Waclawek, M.: Modeling of mercury emissions from large solid fuel combustion and biomonitoring in cz-pl border region. *Ecol Chem Eng S.* 2016;25(4):p. 593 – 604.
- [2] Loskot J., Smolík M., Hyšplerová, L., Radocha K., Kříž, J., Eminger S., Dołhańczuk-Śródka, A, Ziembik Z., Waclawek, M.: Increasing of study attractiveness and graduate employability of physical-technical university disciplines DIDACT ECOL METROL. 2016, 21(1-2) to appear. (k datu závěrečné zprávy není ještě prosincové číslo časopisu k dispozici)
- [3] Loskot J, Smolík M, Štěpánek V, Hyšplerová L, Trnková L, Kříž J: Modeling and biomonitoring of mercury emissions from large solid fuel combustion in the Czech-Polish border region. 25th Annual European Conference ECOPole'16. *Proc ECOPole.2016 (11)(1)*. Accepted.

**Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu<sup>1</sup>**

| Typ výstupu                           | Plán v žádosti o projekt | Splněno | Plán do konce projektu | Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.) |
|---------------------------------------|--------------------------|---------|------------------------|---|
| Počet obhájených dizertačních prací   |                          |         |                        |   |
| Počet obhájených diplomových prací    | 2                        | 0       | 2                      |   |
| Počet Jimp (databáze WoS)             | 1                        | 1       |                        |   |
| Počet Jsc (databáze SCOPUS)           |                          |         |                        |   |
| Počet Jneimp (databáze ERIH PLUS)     | 2                        | 1       |                        |   |
| Počet Jrec (seznam českých rec. čas.) |                          |         |                        |   |
| Počet B (odborná kniha)               |                          |         |                        |   |
| Počet C (kapitola v odborné knize)    |                          |         |                        |   |
| Počet D (článek ve sborníku)          |                          |         | 1                      | Přijato   |
| Počet výsledků celkem                 | 5                        | 3       | 2                      |   |

**Podrobné zdůvodnění výdajů a doložení dodatečných žádostí o změnu rozpočtu:**

**a) osobní náklady**

Byly proplaceny DPP externistům Ing. Hyšplerové a Mgr. Loskotovi dle plánu za práci na projektu. Oproti schválenému plánu bylo vyplaceno Ing. Hyšplerové o 1000 Kč méně, aby byl dodržen poměr mezd a stipendií.

**b) stipendia**

Mgr. Vargové bylo vyplaceno stipendium ve výši 1000 Kč, Bc. Smolíkovi 2000 Kč, Bc. Štěpánkovi 2000 Kč a Mgr. Loskotovi 2000 Kč za práci na projektu nad rámec běžných povinností. Částka 31000 Kč pokryla náklady na účast tří studentů na konferenci ECOpole.

**c) spotřební materiál**

**d) drobný hmotný majetek**

Byl pořízen externí USB disk na ukládání dat.

**e) další náklady**

**f) náklady nebo výdaje na služby**

Byly zakoupeny služby v celkové hodnotě 54 000 Kč: Konzultace k modelovým výpočtům emisí a grafickému zpracování dat na mapovém podkladu 3 školení na PřF UHK 12 000,- Kč, Zpracování šesti typů emisních map z dodaných experimentálních dat, modelové výpočty SYMOS'97 emisí z uhelné elektrárny, 9 přeshraničních CZ-PL referenčních bodů 30 000,-Kč.

**g) doplňkové (režijní) náklady nebo výdaje v souladu s příslušným řídicím aktem UHK,**

**h) cestovné**

V rámci cestovného byl pokryt pobyt výzkumného pracovníka na partnerském pracovišti v Opole a náklady spojené s účastí jednoho pracovníka a jednoho studenta na tuzemské konferenci.

<sup>1</sup> V případě, že vznikly typy výsledků neuvedené v tabulce, přidejte si do ní řádky. Přesná definice Definice jednotlivých typů výsledků viz Metodika hodnocení VaVaI

Výsledek čerpání finančních prostředků uveďte v jednotné přehledné tabulce 2.

**Tab. 2 Čerpání finančních prostředků v Kč**

| <b>Položka</b>  | <b>Plán</b> | <b>Žádost o změnu rozpočtu</b> | <b>Skutečnost</b> |
|---|-------------|--------------------------------|-------------------|
| Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky | 5           |                                | 5                 |
| Počet studentů čerpajících mzdové prostředky                | 3           |                                | 4                 |
| Stipendia   | 38000       | 38000                          | 38000             |
| DPP, DPČ - studenti   |             |                                |                   |
| Odměny, DPP, DPČ - ostatní                                  | 26000       | 26000                          | 25000             |
| Zákonné zdravotní a sociální pojištění                      |             |                                |                   |
| <b>Celkem osobní náklady</b>                                | 64000       | 64000                          | 63000             |
| Spotřební materiál  | 12000       | 0                              |                   |
| Drobný hmotný majetek                                       | 60000       | 2000                           | 1935              |
| <b>Materiálové náklady celkem</b>                           | 72000       | 2000                           |                   |
| <b>Služby celkem</b>  |             | 54000                          | 54000             |
| <b>Cestovné celkem</b>                                      | 20000       | 36000                          | 37065             |
|   |             |                                |                   |
| <b>Celkové náklady</b>                                      | 156000      | 156000                         | 156000            |

**Ke zprávě přiložte:**

- a) kopie publikačního výstupu v impaktovaném časopise,
- b) výpis z OBD – výstupy podpořené tímto projektem,
- c) výsledovku z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování dotace.

Datum: 9. 1. 2017

Podpis odpovědného řešitele