

Závěrečná 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 Přírodovědo-technologické 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 započitatelném 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.: INNOVATIVE EDUCATIONAL PROGRAM FOR BIOGAS PRODUCTION CARRIED OUT AT UNIVERSITY OF HRADEC KRÁLOVÉ (CZ) AND AT UNIVERSITY OF OPOLE (PL), CHEM DIDACT ECOL METROL.2016, 21(1-2) to 61-74.
- [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 projektu¹

Typ výstupu	Plán v žádosti o projekt	Splněno	Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.)
Počet obhájených dizertačních prací			
Počet obhájených diplomových prací	2	0	Obě diplomové práce jsou rozpracovány a obhájeny budou v roce 2018
Počet Jimp (databáze WoS)	1	1	
Počet Jsc (databáze SCOPUS)			
Počet Jneimp (databáze ERIH PLUS)	2	1	Druhý článek odeslán do redakce.
Počet Jrec (seznam českých rec. čas.)			
Počet B (odborná kniha)			
Počet C (kapitola v odborné knize)			
Počet D (článek ve sborníku)			
Počet výsledků celkem	5	3	

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.

¹ 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

Položka	Plán	Žádost o změnu rozpočtu	Skutečnost
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			
Celkem osobní náklady	64000	64000	63000
Spotřební materiál	12000	0	
Drobný hmotný majetek	60000	2000	1935
Materiálové náklady celkem	72000	2000	
Služby celkem		54000	54000
Cestovné celkem	20000	36000	37065
Celkové náklady	156000	156000	156000

Ke zprávě přiložte:

- a) kopie publikačního výstupu v impaktovaném časopise,
- b) výpis z OBD – výstupy podpořené tímto projektem,

Datum: 30. 11. 2017


Podpis odpovědného řešitele