

MOŽNOSTI SYSTÉMU FAMULUS PRO MODELOVÁNÍ ŠÍŘENÍ ZNEČIŠTĚNÍ V OVZDUŠÍ

Dagmar Brechlerová, Josef Brechler *

Katedra informatiky PEF, ČZU, Kamýcká ul., 165 21 Praha 6 - Suchdol ,
telefon 02 338 23 56 , E mail : BRECHLER@PEF.VSZ.CZ

* Katedra meteorologie a ochrany prostředí MFF UK, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8

Anotace:

Příspěvek pojednává o softwarovém produktu *METEO FAM* pro integrovaný systém *FAMULUS 3.5* . Produkt *METEO FAM* slouží k určení prostorového rozložení hodnot přízemní koncentrace znečišťujících látek z bodových a liniových zdrojů (tedy komínu nebo několika komínů a silnice). Výstup na obrazovku je v názorné grafické podobě. Uživatel má možnost měnit jak hodnoty meteorologických parametrů tak i hodnoty technických parametrů emisních zdrojů.

Summary:

This contribution deals with software package *METEO FAM* written under integrated system *FAMULUS 3.5*. The aim of *METEO FAM* is to give a ground concentration space distribution of air-pollution from point and linear sources (i.e. one or several stacks and a road). A model output is in a graphical form . A user can change both values of input meteorological parameters and values of technical parameters of emission sources.

Klíčová slova:

Zdroje znečištění ovzduší, modelování znečištění ovzduší, systém *FAMULUS*.

Key words:

Emission sources, air-pollution modelling, software *FAMULUS*

Úvod

V tomto příspěvku bychom vás chtěli seznámit se softwarovým produktem *METEO FAM*, vyvinutým v integrovaném systému *FAMULUS 3.5*. Soubor programů *METEO FAM* byl představen na letošním veletrhu *INVEX 95*.

Systém *FAMULUS* se hodí zejména pro numerické výpočty a modelování řady procesů a okamžitou prezentaci jejich výsledků v grafické formě. V současné době existuje značný počet aplikací pod tímto prostředím (matematické problémy, statistická nastavba, fyzikální úlohy, modelování v biologii a v ekologii, práce s mapami, numerické metody aj.), systém je vhodný jak pro výukové účely tak pro odbornou činnost. Podrobnější informace o tomto prostředí může zájemce získat v příručkách týkajících se tohoto systému (viz seznam literatury). V našem příspěvku bychom se chtěli zmínit o důvodech, které nás vedli k vytvoření souboru programů *METEO FAM*, zaměřených na problematiku šíření znečištění atmosféry a současně uvádíme stručný popis tohoto souboru.

Problém znečištění ovzduší

Problematika znečištění ovzduší exhalacemi z různých typů zdrojů emisí je neustále velmi aktuální. Hodnoty imisního zatížení v některých oblastech našeho státu mohou při nepříznivých meteorologických podmínkách dosahovat hodnot přímo ohrožujících organismus. Nezanedbatelným efektem je např. i ovlivnění kvality potravin, do kterých se škodlivé látky mohou dostávat prostřednictvím spadu (depozice). Zdravotní stav obyvatelstva žijícího v oblastech s dlouhodobě zhoršeným stavem ovzduší je z hlediska řady ukazatelů mnohem horší, než v případě lidí žijících ve „snesitelnějších“ podmínkách. Je nutné si uvědomit, že každý z nás je jednak přímo postižen tímto problémem a na druhé straně je ale i tím, kdo se na tomto stavu sám aktivně účastní. Toto tvrzení můžeme opřít o příklad dopravních exhalací, na nichž se značnou měrou podílí i zemědělství. Ale tento druh exhalací není jediným. Současné moderní zemědělství potřebuje značně vyvinuté průmyslové zázemí a, samozřejmě, toto zázemí je samo o sobě zdrojem dalších exhalací. Kapitoulou samo o sobě je domovní vytápění, které je z hlediska lokálních podmínek velmi významným znečišťovatelem, bereme-li navíc v úvahu to, co vše se občas spaluje. Z těchto a dalších důvodů se znalosti o mechanismu vzniku, šíření a transportu znečištění stávají pro řadu činností velmi důležité. Problematika objektivního posouzení stavu imisního zatížení dané oblasti se v současné době promítá nejen do mnoha profesí, ale stává se neoddělitelnou

součástí rozhodovacího procesu na všech úrovních. Je nutné si uvědomit, že tato problematika má i přímé souvislosti s ekonomikou, a to ve spojitosti s požadovaným snižováním emisí v nejbližších letech. S touto otázkou se může setkat řada absolventů Provozně ekonomické fakulty ČZÚ, ať již budou zaměstnáni v managementu řady společností nebo v orgánech státní správy či samosprávy. Kvalitativní i kvantitativní posouzení stavu imisního zatížení by mělo vždy být předmětem činnosti specializovaných odborných institucí či firem, na druhé straně by i ti, kdož budou výsledky této odborné činnosti využívat, měli být seznámeni alespoň se základy zmíněné problematiky. Jedním z nástrojů sloužících k posouzení stavu imisního zatížení jsou specializované modely. Produkt *METEO FAM* ukazuje, ve zjednodušené podobě, jak je řada těchto modelů koncipována.

Stručný popis produktu

METEO FAM v současné době poskytuje následující modely:

- a) výpočet okamžitého rozložení pole přízemní koncentrace od jednoho bodového zdroje emisí (komína), při uživatelem zadaných meteorologických podmínkách (rychlosti větru a třídě stability) a technických parametrech zdroje (jeho stavební výška, tepelná vydatnost, velikost emise).
- b) výpočet pole přízemní koncentrace působené jedním bodovým zdrojem při zadané větrné růžici a pro uživatelem specifikované technické parametry zdroje a stabilitní kategorii.
- c) totéž jako v bodě b) ale pro skupinu bodových zdrojů (komínů).
- d) model pro výpočet pole imisního zatížení působeného tzv. liniovým zdrojem, tj. úsekem silnice či ulice.

Výstupy všech těchto uvedených modelů jsou přímo v grafické podobě, tj. jednak ve formě izolinií hodnot přízemní koncentrace dané znečišťující látky vyjádřené v $\mu\text{g m}^{-3}$ a ve formě závislosti velikosti hodnoty přízemní koncentrace na vzdálenosti od zdroje („vertikální řezy“). Ve všech úlohách uvedených v bodech a) až d) je možné měnit jednak vstupní hodnoty meteorologických prvků (vertikální teplotní stabilitu, rychlost a směr větru, případně celou větrnou růžici tj. rozložení rychlosti větru a četnosti výskytu proudění pro daný směr) a dále technické parametry emisních zdrojů.

Použití produktu

Popisovaný produkt *METEO FAM* může najít vhodné uplatnění např. při výuce ekologie a meteorologie na vysokých školách, vyšších ročnících středních škol i odpovídajících referátech státní správy. Vzhledem k tomu, že součástí psané dokumentace je i stručný úvod do problematiky šíření znečištění v atmosféře, může tento produkt pomoci všem, kteří se potřebují s danou problematikou seznámit na uživatelské úrovni.

Literatura:

Famulus 3.5. , Famulus 3.5. Profi , Meteo Fam , Fam Life, Fam Map - příručky k jednotlivým produktům, Famulus Etc.

Bednář J., Zikmunda O., 1985: Fyzika mezní vrstvy atmosféry. Academia, Praha

kol.: Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha 1993

Seinfeld, J.H., 1986: Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. A Wiley Interscience Publication, JOHN WILEY & SONS.