

## Вовед

Големите термоенергетски објекти кои се неопходни за развој на индустријата и стопанството отвораат повеќе проблеми. Загадувањето на околината, а пред се на воздухот со штетни материи емитирани од оцаците на објектите кои согоруваат фосилни горива, е проблем на кој треба да му се посвети посебно внимание, за што поготово во последно време се вложуваат се повеќе напори.

Планирањето и изградбата на постројки кои можат да го загрозат квалитетот на воздухот, а со тоа и предвидување на мерки кои би придонеле за намалување на штетните последици, подразбира пред се превземање на мерки за намалување на количеството на емитираните штетни материи. Денешните техноекономски услови не овозможуваат потполно пречистување на гасовите кои се емитираат од оцакот и оттука прогнозирањето на корелацијата помеѓу предвидената емисија на штетни материи од објектот во атмосферата и очекуваните приземни концентрации на разгледуваната локација и пошироко, претставува исто така една од примарните задачи. Оваа задача во денешно време се решава со примена на математички модели за пресметка на имисијата уште во фазата на проектирањето, а тоа подразбира анализирање на голем број варијанти и комбинации на локација, висина и пречник на оцакот, што не е лесна задача, која без постоење на соодветен модел за конкретниот проблем практично не е решлива.

Постојат неколку фактори кои ја ограничуваат применливоста и точноста на математичките модели. Разликите кои се добиваат со мерења на концентрациите и со пресметување се јавуваат пред се како резултат на:

- неточностите и некомплетноста на метеоролошките податоци;
- грешки во податоците за емисијата;
- неадекватноста на самиот дисперзионен модел.

Меѓутоа треба да се спомене дека и покрај сите недостатоци кои ги имаат дисперзионите модели, тие се *единствени* средства за прогноза на аеро-загадувањето, и поради тоа и понатаму треба да се развиваат и усовршуваат, поради нивното огромно значење пред се во фазата на проектирање на објектите.

Од математичките модели може да се очекува да помогнат при решавањето на следните проблеми:

- просторно планирање на поедини региони, т.е. лоцирање и специфицирање на индустриските зони, зелени појаси, урбани средини, патишта и др.;
- одредување на стратегијата за зачувување на квалитетот на воздухот, односно проценка на трошоците на алтернативните решенија;

- прогнозирање на алармантни емисиони ситуации, односно идентификација на временски периоди кога се потребни краткорочни редукции на емисијата како би се спречила појавата на краткотрајни концентрации многу повисоки од проектираните, за посебно непогодни атмосферски услови на распространување на полутантите.

За пресметка на дисперзијата на полутанти од оцаците на термоенергетските постројки развиени се голем број модели со различен степен на сложеност и намена. Постојат едноставни емпириски модели, интегрални модели базирани врз Gauss-овата распределба, дифузиони модели од K-тип, диференцијални модели со различен ред на затворање, сложени Large-eddy Simulation (LES) модели кај кои се добива струјно и концентрациско поле до ниво на применетата мрежа при што се параметризираат само малите вртлози чиј придонес е доста мал, и модели со кои се извршуваат директни нумерички симулации (DNS) и кои ги решаваат неусреднетите Navier-Stokes-ови равенки. Посебна група (во рамките на најсложените) се Лагранжовите стохастички модели.

Во светот како законски модели за пресметка на имисијата се користат Gauss-овите модели пред се поради нивната релативно едноставна примена. Употребата на емпириските модели е надмината, а диференцијалните модели поради проблемите при нивната практична примена, пред се се користат како дополнување на Gauss-овите модели во одредени локални специфични состојби или пак при проценка на расејувањето на полутантите на големи далечини. При развојот и примената на комплетните метеоролошки модели потребно е да се користи исклучително софистицирана и скапа опрема, почнувајќи од високи метеоролошки столбови опремени со сензори на различни нивоа за мерење на податоците, па се до радарски станици, беспилотни летала и метеоролошки сателити, а при тоа за самото извршување на симулациите потребни се супер-компјутери со голема брзина и мемориски простор.

Истражувањата и анализите извршени во рамките на оваа дисертација покажуваат дека големиот празен простор помеѓу Gauss-овите од една, и сложените диференцијални модели од друга страна, може да се пополни со модел базиран врз струјно-дифузиониот пристап. Овој модел е поедноставен од комплексните диференцијални модели, може да се користи за анализа на епизодни сценарија и при практични пресметки за законски потреби, а далеку поточно го опишува процесот на расејување од Gauss-овите модели.

Во докторската дисертација е развиен тродимензионален диференцијален модел за пресметка на концентрациите на штетни материи емитирани од високи оцаци. Користен е струјно-дифузионен пристап, при што процесот на дисперзија на полутантите условно е поделен на два дела. Во првиот дел, во непосредна близина на изворот, струењето се третира како мешање на топла струја во бочен тек и доминираат механизмите на пренос на топлина и маса за струјни процеси, а во вториот дел расејувањето се моделира преку решавање на дифузионата равенка. Врз основа на овој модел изработен е компјутерски програм кој може да се користи за симулации на краткотрајни имисиони сценарија, а со соодветно препроцесирани метеоролошки податоци и за пресметки на дисперзијата за законски потреби при изградбата на нови термоенергетски објекти.