

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационната работа на тема „Анализ и управление качеството на атмосферния въздух в София”,

представена от **маг.инж. Нина Христова Илиева** за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност „Технология за пречистване на въздуха”

Рецензент: доц. д-р инж. Мариана Генова Дончева-Бонева,
ЛТУ-София, кат. „ЕОВОС”

Главен асистент инж. Нина Илиева е родена в гр.София, 1972г. Завършва две магистърски програми в ХТМУ – 2001 г. „Технология на органичния синтез” и през 2002г. – европейски магистърски курс по „Опазване на околната среда и устойчиво развитие”. В периода 2003-2006г. е редовен докторант към Центъра по екология на ХТМУ. От 2006 г. е избрана за асистент, от 2011 г. е главен асистент към катедра „АП”. Цялостната ѝ научноизследователска и преподавателска работа е насочена към прилагане на математични модели, анализ на разпространението на замърсителите, емитирани от отделни или група източници и оценка на качеството на въздуха на различни територии.

Дисертационната работа на инж. Нина Илиева е тясно свързана с нейните научни интереси, като разглежда един изключително актуален през последните години проблем, свързан с изпълнение на изискванията на Директива 2008/50/ЕО на Европейския парламент и на Съвета, относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа. Данните от Националната система за мониторинг на въздуха показват, че в България все още съществуват територии със значително замърсяване, което поставя в риск здравето на населението. По тази причина проблемът за управление качеството на въздуха остава актуален вече десетилетия.

Дисертационният труд е разработен на 178 стр. и съдържа 49 таблици и 125 фигури, вкл. картен материал. Изложението е структурирано в съответствие с изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ за разработване на дисертационен труд и включва заглавна страница, съдържание, увод, изложение и обобщени изводи и заключение.

Изложението е структурирано в 4 основни раздела. Първият, представлява състояние на проблема, с обем от 35 стр., което е около 22% от

дисертационния труд. В края на раздела са дефинирани целите (задачите) на дисертационната работа. Втори раздел – инвентаризация на емисиите на основните замърсители (30 стр., ~20% от дисертационния труд). Трети раздел – математично моделиране на качеството на атмосферния въздух в София е разработен върху 58 стр.(□ 35 %) и раздел 4 – мерки за намаляване замърсяването на въздуха в гр. София с фини прахови частици и азотни оксиди (30 стр.). Библиографията включва 98 източника, от които 6 на кирилица и 10 Интернет адреси.

В раздел „Състоянието на проблема” е направен преглед на нормативната база, методите за набиране и оценка на данните за качеството на въздуха, методите за диференциране на източниците и определяне на емисиите на вредни вещества, важноста на измерването на метеорологичните показатели, като база за дисперсното моделиране. Разделът включва аналитична оценка на няколко дисперсионни модели, използвани за определяне разпространението на замърсители в атмосферния въздух. Вниманието на Докторантката е насочено към оценка на пригодността на моделите за различни условия, необходимите изходни данни и точност на получените резултати. На тази основа разгледаните математични модели са класифицирани според приложението им - за открити площи, улични каньони, градски и регионален мащаб. Направени са анализ и оценка на качеството на въздуха в гр.София, като са използвани данни от системата за мониторинг на въздуха, за периода 2003-2009г., което определя района на гр. София, като проблемен по отношение замърсяване с фини прахови частици и азотен диоксид, и подходящ обект за проучване. Накрая на изложението са формулирани изводи и са определени конкретни цели (задачи).

Целта на дисертационната работа е изследване качеството на атмосферния въздух в София след 2007г., установяване на основните причини за наднормено замърсяване и разработване на мерки за достигане на постановените норми за нивата на основните замърсители. За нейното постигане са формулирани 3 задачи, свързани с анализ и оценка на резултати от дисперсионно моделиране на разпространението на ФПЧ и азотни оксиди на територията на гр. София.

Използваните методи на работа за определяне на емисиите (данни от собствени и контролни измервания, използване на емисионни фактори и др.),

дисперсионното моделиране и оценката на качеството на въздуха са базирани на приети в практиката методи, съобразени с изискванията на МОСВ.

В раздел 2 е включена систематизирана и анализирана значителна по обем информация за емисиите на ФПЧ и азотни оксиди от различни източници за 2007г. и 2010г.. Количествената оценка е направена на базата на данни от измервания, предоставени от оператори на фирми или контролни органи, както и изчисляване на емисиите, чрез емисионни фактори, в зависимост от активността на източника. От промишлените източници са включени организирано и неорганизирано изпусканите емисии. Емисиите от транспорта са разгледани в два аспекта, като площен източник и като линейни източници. Определени са емисиите от леки, лекотоварни и тежкотоварни автомобили, и мотопеди и мотоциклети, като са отчетени емисиите от изгарянето на горивото в ДВГ, износването на пътната настилка, износване на гуми и спирачки и уносът от пътната настилка. Изчисленията за линейните източници се базират на данни за 46 улици и булеварди на територията на гр. София. Емисиите от битовите източници са определени на базата на използваните горива (дърва, въглища, нафта и др.) по райони, като са включени и най-близките села. Към общите емисии в района, оказващи влияние върху качеството на въздуха, са включени още – строителни и ремонтни дейности, земеделие и животновъдство, депа, кариери, насипища и др. Изчисляването, систематизирането и обработката на информацията за емисиите изисква много добро познаване на източниците, възможните емисии и прилаганата методика. В резултат на направеното обобщение и анализ е определено дяловото участие на отделните източници в общото емисионно натоварване с ФПЧ и азотни оксиди за територията на гр.София, като през 2007 г. се открояват три основни източника на ФПЧ – транспорт, промишленост и битово горене, а през 2010г., поради преустановяване на дейността на „Кремиковци”АД – транспорт и битово горене. Основни източници на азотни оксиди са промишлеността и транспортът. Представената в раздела информация е много добре прецизирана от Докторантката, което е важна стъпка и основа за последващото моделиране.

В раздел 3 са представени резултати от математично моделиране на разпространението на ФПЧ и азотни оксиди за 2007 г. и 2010г. Изхождайки от топографските дадености на района е приложен утвърден в практиката модел AERMOD. Избрана е област с размери 40x40 km, като за по-детайлно

моделиране на разпространението на замърсителите е определена по-фина мрежа с радиус 1000 m. Представена е обобщена метеорологична информация за 2007 г. и 2008г. по отношение на скорост, посока и честота на вятъра, температура на въздуха и облачност. Определени са преобладаващите класове на устойчивост на атмосферата в района. В резултат на дисперсионното моделиране са получени и представени карти с изолинии на средногодишни концентрации на ФПЧ и азотни оксиди за 2007г. и 2010г., както и карти с максимални 24-часови концентрации за ФПЧ и максимални 1-часови концентрации за азотни оксиди, като са определени зони с наднормено замърсяване на въздуха. Направен е задълбочен анализ и оценка на получените резултати. Определен е приносът на отделните източници при формиране на годишните и максималните денонощни, и часови концентрации на ФПЧ и азотни оксиди. В същия раздел е описан и приложен математичен модел за симулиране разпространението на замърсители при отсъствие на вятър.

В раздел 4 са представени групи от мерки в краткосрочен и дългосрочен аспект, като вниманието е насочено към редуциране на емисиите на ФПЧ и азотни оксиди от източниците, които имат най-голям дял за влошаване на качеството на атмосферния въздух в района на гр. София. На базата на очакваните емисии след реализиране на мерките е осъществено математично моделиране на разпространението на замърсителите, като е оценен относителния принос на отделните източници. Особено внимание Докторантката отделя на мерките в транспортния сектор, като изграждане на кръстовища на две нива и скоростни отсечки.

Към всеки от разделите са представени изводи.

Заклучението на дисертационния труд е представено под формата на обобщени изводи, които в максимална степен – кратко и систематизирано показват изпълнението на поставените задачи и постигане на целта на дисертационния труд. Считаю, че използването на някои количествени показатели, като например колко пъти ще се намалят годишните концентрации на ФПЧ или азотни оксиди и др., биха засилили тежестта на изводите от извършената научно - изследователската работа.

По дисертацията имам следните бележки и препоръки:

Целта на дисертацията е дадена в края на увода, същевременно в т. 1.12. „Основни цели на дисертационната работа” са формулирани нови три цели, като

не са посочени конкретните задачи за постигане на тези цели, вероятно в случая това са задачите, а не цели.

В раздел „Състояние на проблема”, би било добре да се разгледа състоянието на проблема в други градове у нас и други страни, като същевременно може да отпадне т.1.1. „Нормативна база”, както табл.1.2 и 1.3. Точка 3.5.1 не би следвало да се обособява като отделна точка в раздел 3. Тя се базира на литературни данни и би могло да се включи в раздела (първи) коментиращ метеорологичните условия.

За да се открият приносите на Докторантката препоръчвам, информацията за обекта на изследване и методичният подход да се изнесе от отделните раздели и да се обособи отделна точка „Обект и метод на проучване”.

Библиографската справка не е подредена в съответствие с изискванията.

Направените бележки по дисертационния труд не намаляват научните и научно-приложни приноси на работата. Като по-съществени приноси на дисертацията се открояват следните:

- Разработен е математичен модел за описание на разпространението на газов замърсител при отсъствие на вятър и е определена ефективната височина на източника на емисии.
- Определени са емитираните количества на ФПЧ и азотни оксиди от всички източници територията на гр.София.
- Реализираният математичен модел дава възможност за оценка на качеството на въздуха във всяка точка от територията на гр.София.
- Направена е оценка на относителния дял на отделните източници при формиране на качеството на атмосферния въздух в различните райони на града.
- Направен е анализ и оценка на причините за замърсяване на въздуха в София.
- Оценен е ефектът от предложена нова транспортна схема на града и нейната реализация.
- Резултатите от дисертационната работа са намерили приложение при разработване на Програмата за КАВ на Столична община

Към Докторантката имам следните въпроси:

1. Въз основа на какво са направени прогнозите и дадената количествена оценка за редукция на емисиите от ФПЧ10 (между 11 и 40%) и азотни оксиди (около 10%) от транспортни източници до 2012 г. Възможно ли е това да се осъществи?
2. Какъв е времевият интервал на краткосрочни, средно и дългосрочни мерки, тъй като се разглежда един сравнително кратък период 2010-2014г.?
3. Като мярка за решаване на проблема с азотните оксиди се предлага изграждане на кръстовища на две нива. Къде според Вас трябва да се изградят такива кръстовища, за да се постигне необходимият ефект от прилагането на мярката?
4. От представените данни от моделирането се коментира, че един от кварталите, където се установява замърсяване с ФПЧ и азотни оксиди е кв. Изгрев. Може ли на базата на получените от Вас резултати да препоръчате на ИАОС при МОСВ ситуиране на пункт за мониторинг на въздуха в този квартал?

Авторефератът отразява достатъчно пълно резултатите от изследванията и направените изводи. При окончателното му оформяне, препоръчвам посочените по-горе забележки да бъдат взети под внимание.

Резултати от дисертацията са включени в 5 статии, които Докторантката е представила, от тях 3 са публикувани в научни списания, а две са представени на научни конференции.

Заключение: Представената ми за рецензия дисертационна работа представлява аналитично и задълбочено изследване върху замърсяването на атмосферния въздух в гр.София с фини прахови частици и азотни оксиди. С помощта на съвременни математични модели е създадена възможност да се оцени качеството на въздуха във всяка точка на територията на община София, като се определя и дялът на всеки от източниците на емисии, за формиране нивото на замърсяване с ФПЧ и азотни оксиди. Тези констатации, както и изтъкнатите в рецензията приноси в дисертацията ми дават основание да предложа на почитаемото научно жури да присъди на маг. инж. Нина Христова Илиева образователната и научна степен „доктор”.

София, март, 2012

Рецензент:

