

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.255.01 Інституту телекомунікацій
і глобального інформаційного
простору Національної академії наук
України

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, старшого наукового співробітника Кучерова Дмитра Павловича на дисертаційну роботу Дзюняка Дмитра Юрійовича за темою "Інформаційна технологія оцінювання параметрів викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря", що подана до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми дисертації

Дисертаційна робота Дзюняка Д.Ю. присвячена розробці інформаційної технології оцінювання параметрів джерел викидів речовин за даними оперативного спостереження за станом атмосферного повітря в умовах забруднення, що є наслідком діяльності людини або створюваних ним продуктів.

Як відомо, внаслідок забруднень атмосферного повітря, що здійснюються стаціонарними та пересувними джерелами, погіршується екологічна обстановка, збільшується кількість захворювань людини, погіршується якість життя. За даними ВОЗ 2014 року із-за забруднення атмосфери щорічно вмирає біля 7 мільйонів людей, цей вид забруднень є причиною онкологічних захворювань. Своєчасний контроль за станом атмосферного повітря та своєчасне прийняття заходів щодо його попередження здатне підвищити якість життя громадянина.

Відомо, що на цю важку справу виділяються значні кошти (наприклад, 4,7 млрд гривень за Кіотським протоколом), але існує проблема їх засвоєння. Основною причиною втрачання коштів та стану справ з екологічної безпеки є відсутність відповідних організаційних та технічних заходів, ефективних методів контролю та боротьби із забрудненнями. К таким заходам слід віднести й моделювання процесів розсіювання шкідливих речовин у приземному шарі атмосфери.

Тому тематика дисертаційних досліджень Дзюняка Д.Ю., яка направлена на розроблення ефективної інформаційної технології для оцінювання параметрів джерел викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря, вважається актуальною.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, достовірність одержаних результатів

Дисертаційна робота і автореферат написані логічно з дотриманням правил викладу і написання технічних робіт. Кожен розділ роботи закінчується логічними висновками. Висновки і рекомендації в достатній мірі відображають основні результати роботи, їх логічну послідовність та необхідні вказівки для організації моніторингу за станом атмосферного повітря.

Обґрунтованість наукових положень базується на коректному використанні науково-методичного апарату та їх вихідних даних, узгодженості отриманих результатів проведених математичного та експериментального моделювання з теоретичними розрахунками, врахуванні відповідних засобів для реалізації інформаційної технології, ретельному аналізу предметної галузі та чіткому формулюванню часткових завдань щодо досягнення поставленої мети та наукових завдань, що висунуті в роботі.

Достовірність дисертаційних досліджень підтверджується коректними розрахунковими співвідношеннями, застосуванням сучасного математичного апарату і не протиріччю даних, отриманих при проведенні експериментальних досліджень.

Наукова новизна

Основними науковими результатами, які отримані дисертантом особисто, є:

- метод оцінювання параметрів понаднормативних викидів стаціонарних джерел з урахуванням залежності чутливості якості повітря від апріорної інформації про координати кожного можливого джерела викидів і метеоумови, та формалізація їх у базу знань з подальшим застосуванням апарату нечітких множин;

- удосконалений метод оцінювання параметрів стаціонарних джерел викидів за даними оперативного моніторингу зони розсіювання з використанням БПЛА на основі розв'язання зворотної задачі розсіювання за моделлю Гауса, що дозволяє підвищити точність оцінювання параметрів цих джерел за мінімальної кількості даних спостережень;

- розвинуто метод оброблення даних моніторингу параметрів пересувних джерел викидів, з урахуванням їх просторово-часової неоднорідності, який відрізняється від існуючих одночасним урахуванням параметрів транспортної мережі, метеопараметрів та забруднення атмосферного повітря, що дозволяє точніше оцінити залежність між параметрами транспортних засобів і станом забруднення атмосферного повітря, спричиненого цими засобами;

- інформаційна технологія оцінювання параметрів стаціонарних та пересувних викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря в зоні розсіювання з використанням БПЛА, яка відрізняється від існуючих застосуванням методів нечіткого експертного оцінювання на основі моделі Гауса та обробленням даних моніторингу параметрів пересувних джерел викидів.

Практична цінність

Дисертація та автореферат містять результати практичних досліджень, які підтверджують правильність висунутих пропозицій відносно математичних моделей та методів.

Запропоновано схему універсальної інформаційно-вимірювальної мобільної системи для оперативного моніторингу даних про стан забруднення атмосферного повітря з використанням мобільних пристроїв, встановлених на транспортні засоби. Розроблену систему можна налаштувати на задані умови, та показники стану довкілля і фактори його забруднення, що дозволяє підвищити точність спостережень стану атмосферного повітря за заданими показниками та оцінювати параметри пересувних джерел викидів і транспортної інфраструктури на заданих ділянках доріг міста. Запропоновано та продемонстровано способи оцінки обсягу викидів забруднюючих речовин транспортними засобами пропорційно їх кількості на визначених перегонах вулиць, розташованих між світлофорами.

Практичні розробки здобувача доступні на веб-сервісі (<http://source-identification.appspot.com>), де розроблена інформаційна технологія впроваджена в автоматизований процес оцінювання параметрів джерел понаднормативних викидів з візуалізацією результатів у Google Maps. Це дозволяє використовувати ці засоби як прототип майбутнього реального проекту.

Окремі результати дослідження впроваджені у навчальному процесі кафедри.

Результати, отримані в дисертаційній роботі, є самостійними і можуть бути використані як для модернізації, так і при створенні перспективних засобів вимірювання.

Оцінка змісту дисертації

Дисертація і автореферат викладені логічною та грамотною мовою. Стиль викладення матеріалу як в дисертації, так і в авторефераті дозволяє сприймати поданий матеріал без зайвих зусиль та чітко відстежувати структуру роботи. Автор вірно та однозначно використовує загальновідомі технічні терміни та поняття. Як дисертація, так і автореферат відповідають вимогам МОН України щодо їх оформлення.

Зміст дисертації і автореферату відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Автореферат за своїм змістом відповідає основним положенням дисертації. Дисертація складається зі вступу, аналізу існуючих технологій оцінювання параметрів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та методів і моделей, покладених в їх основу, 4 розділів власних досліджень, висновків, двох додатків та списку використаних джерел. Список використаної літератури включає 123 джерела, з них 94 кирилицею, 29 латиною. Робота містить 37 рисунків, 13 таблиць.

У вступі обґрунтована актуальність теми, сформульована мета та завдання дослідження, наукова новизна, теоретична та практична значимість висновків, наведених на підставі отриманих результатів.

В першому розділі проведено аналіз існуючих технологій оцінювання параметрів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та методів і моделей, покладених в їх основу. Сформульовано основні наукові завдання для виконання дисертаційної роботи.

Результати власних наукових досліджень, які направлені на вирішення наукової проблеми, викладаються в інших розділах.

В другому розділі розроблено методи оцінювання параметрів стаціонарних та рухомих джерел на основі динаміки поширення домішок в атмосферному повітрі.

Третій розділ містить модель інформаційно-вимірювальної системи для оперативного прямого оцінювання параметрів забруднення атмосферного повітря та методика її побудови.

В четвертому розділі описано випробування інформаційної технології на основі розроблених моделей, методів та системи оперативного моніторингу.

Повнота викладу опублікованих матеріалів

Наукові положення в достатній мірі викладені автором в 18 наукових працях, серед них 1, яка входить до науково-метричної бази Scopus, та 5 у виданнях, що входять до переліку МОН, встановленому для публікації наукових результатів по технічним наукам, 10 тезах доповідей на науково-технічних конференціях різного рівня, автор має свідоцтво на розроблену комп'ютерну програму та патент України на корисну модель.

Автореферат повністю відповідає основним положенням дисертації. Результати дисертаційних досліджень реалізовані у Державній екологічній інспекції у Вінницькій області, у Департаменті енергетики, транспорту та зв'язку Вінницької міської ради, у навчальному процесі Вінницького національного технічного університету, що підтверджується відповідними актами впровадження.

Зауваження до роботи

До недоліків можуть бути віднесені такі:

1. Розділи 1, 2 не містять інформацію про вимоги до засобів оцінювання параметрів вимірювання, як встановлюються часові обмеження на вимірювання для отримання результату, який фізичний сенс введеного показника ефективності вимірювань?

2. Методи оцінювання параметрів динаміки поширення речовин в атмосферному середовищі, що описані в розділі 2 дисертації, розраховані на стаціонарність забруднення, при цьому не зрозуміло, як змінюється зона розсіювання з часом. При цьому було б цікаво знати, яка потрібна частота та тривалість вимірювання.

3. В дисертації та авторефераті встановлюється, як формується база знань, але виникають питання обґрунтування мінімальної кількості правил, достатньої їх кількості для прийняття правильного рішення.

4. Оскільки БПЛА є складно керованим транспортним засобом, не зрозуміло з яких міркувань він обраний для рішення завдання, чому не влаштовують існуючі стаціонарні та пересувні наземні контрольні засоби?

5. Не зрозумілим також є сценарій дій оператора, як планується маршрут БПЛА, які протоколи забезпечують передачу інформації.

6. Зі схеми ІВС, яка запропонована в розділі 3 дисертації, не є зрозумілим в якій організаційній системі працює система вимірювання, хто є замовником та користувачем вимірюваних даних, як організована взаємодія з органами МНС?

7. В авторефераті не розкривається, як оцінюються показники достовірності D_m , D_e критерію ефективності (13), що ускладнює розуміння правильності проведених розрахунків.

Однак, вказані зауваження не знижують наукову та практичну цінність роботи, а також загальну позитивну оцінку.

Висновок

Дисертаційна робота Дзюняка Дмитра Юрійовича є завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що містить висунуті автором науково обґрунтовані теоретичні результати і наукові положення щодо вирішення актуального наукового завдання.

За своєю актуальністю, ступенем новизни та рівнем обґрунтованості отриманих результатів дисертаційна робота відповідає вимогам п. 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор заслуговує присудження наукового ступеню кандидата технічних наук.

професор кафедри комп'ютеризованих систем управління
навчально-наукового інституту комп'ютерних інформаційних технологій
Національного авіаційного університету
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник

«16» 03 2017 року



Д.П. Кучеров



Підпис гр.

з а с в і д ч у ю

Вчений секретар

Національного авіаційного університету

Т. Євчева