

Голові спеціалізованої вченої ради Д 26.880.01
Державна екологічна академія післядипломної
освіти та управління Міністерства захисту
довкілля та природних ресурсів України,
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2,
м. Київ, 03035

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, доцента **Барабаш Олени Василівни** на дисертаційну роботу **Артемчука Володимира Олександровича** *«Наукові основи визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень на прикладі охорони атмосферного повітря»*, подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Актуальність обраної теми. Забруднення атмосферного повітря є визнаною загальносвітовою проблемою, яка не оминула і Україну. Зокрема, в 2017 р. Всесвітня організація охорони здоров'я визнала, що в Україні найвищий в світі рівень смертності від забрудненого повітря. Тому всі заходи щодо покращення даної ситуації є вкрай актуальними. Розроблення відповідних заходів та контроль за їх виконанням покладено на відповідні структурні підрозділи систем управління екологічною безпекою. При тому, що проблематиці удосконалення систем управління екологічною безпекою присвячено багато досліджень провідних закордонних та українських вчених, варто відзначити, що в їх роботах недостатньо уваги приділяється визначенню та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, а тому неврахування всіх суттєвих аспектів може призводити до абсолютно невірних рішень. Тому, дисертаційна робота **Артемчука В. О.**, яка спрямована на вирішення важливої науково-практичної проблеми розвитку теорії визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень на прикладі охорони атмосферного повітря, розроблення та вдосконалення відповідних математичних та програмних засобів, є, безсумнівно, дуже актуальною на сьогоднішньому етапі розвитку України.

Структура та зміст дисертації. Дисертаційна робота має наступну структуру: вступ, 6 розділів, висновки по роботі, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг дисертації – 432 сторінки, з них 288 сторінки основного тексту. Додатки розміщено на 69 сторінках. Список використаних джерел складається з 416 найменувань, з них 137 англійською мовою. Для більш зручного сприйняття матеріалу в роботі наведено 73 рисунки та 19 таблиць.

У вступі обґрунтовано актуальність напрямку досліджень за обраною темою; зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульовано мету і задачі наукового дослідження; розкрито наукову новизну отриманих результатів і практичну цінність роботи; наведено дані про особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертації.

В першому розділі проаналізовано сучасні наукові підходи в сфері визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень та чинні вітчизняні та імплементовані Україною закордонні нормативні акти в сфері екологічної безпеки та управління, на основі чого здійснено формулювання та обґрунтування проблематики дослідження.

В другому розділі проведено дослідження категоріально-понятійного апарату визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень та здійснено розроблення відповідної концепції. Окремо розглянуто актуальні класи управлінських рішень, що потребують визначення екологічної ефективності в галузі охорони атмосферного повітря.

В третьому розділі розроблено та запропоновано математичні засоби визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень. Окремо розглянуто моделювання розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері від стаціонарних джерел, оцінювання впливу місць зберігання відходів підприємств паливно-енергетичного комплексу на довкілля та моделі забруднення атмосферного повітря внаслідок подій із розливом радіоактивних рідин.

В четвертому розділі описано розроблення та наведено приклади використання програмних засобів визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в галузі енергетики на прикладі охорони атмосферного повітря.

В п'ятому розділі розроблено та удосконалено методичне забезпечення

визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в галузі енергетики на прикладі охорони атмосферного повітря. Зокрема запропоновано підхід до побудови систем контролю якості повітря на базі рухомого складу громадського транспорту та удосконалено підхід до визначення викидів забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок з використанням методики ГКД 34.02.305-2002.

В шостому розділі запропоновано основні варіанти застосування отриманих результатів в галузі екологічної безпеки. Окрему увагу приділено формуванню висококваліфікованих фахівців як складової підвищення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в контексті охорони атмосферного повітря.

У висновках наведено основні наукові та практичні результати, отримані під час дисертаційного дослідження.

Новизна, обґрунтованість та достовірність наукових досліджень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. В представленій роботі дисертантом вирішено актуальну та важливу в галузі екологічної безпеки науково-прикладну проблему розвитку теорії визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень на прикладі охорони атмосферного повітря, розроблення та вдосконалення відповідних математичних та програмних засобів.

Викладені в дисертаційній роботі положення відповідають паспорту спеціальності 21.06.01 - екологічна безпека.

У дисертаційній роботі *вперше*:

– розроблено концепцію визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, що враховує: можливість управлінського рішення одночасно призводити до несприятливих та сприятливих змін в довкіллі; його прямий та опосередкований вплив на довкілля, зокрема щодо зміни ризику виникнення надзвичайних ситуацій; часову тривалість дії ефекту від управлінського рішення; площу, значимість, екологічний стан та кількість

населення території, на яку воно впливає; вплив управлінського рішення на виконання нормативних вимог та зобов'язань. Запропоновано визначення терміну «екологічна ефективність прийняття управлінських рішень»;

– розроблено систему визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, що включає адекватну оціночну функцію; визначення вагових коефіцієнтів; перехід від кількісних показників забруднення до ризиків для здоров'я населення; визначення інтегрального ризику зваженого на значення соціально-економічної цінності території з врахуванням її заселеності;

– розроблено структурну модель визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в контексті охорони атмосферного повітря, що включає необхідні блоки програмного забезпечення для реалізації запропонованих методів аналізу;

– розроблено теоретико-методологічний підхід для побудови систем контролю якості повітря на базі рухомого складу громадського транспорту в контексті інформаційного забезпечення визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, який, на відміну від існуючих, дозволяє визначати маршрути пересувних постів в залежності від техногенних, екологічних, соціально-економічних чинників, рівня та наслідків забруднення атмосфери і актуальних задач моніторингу для конкретної мережі/території;

– запропоновано метод уточнення коефіцієнтів для визначення річного виносу золоних частинок золовідвалу, що дозволило із більш високою точністю проводити моделювання та прогнозування впливу золошлаковідвалів підприємств паливно-енергетичного комплексу на стан забруднення атмосферного повітря прилеглих територій, зокрема при визначенні екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в енергетичному секторі;

вдосконалено:

– методи ідентифікації параметрів моделей розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від викидів стаціонарних техногенних джерел, а саме: запропоновано математичні засоби оцінки впливу

похибки визначення параметрів моделей на результат моделювання, алгоритм зниження розмірності задачі та алгоритм розпаралелення обчислень, що дозволило значно скоротити час розв'язання задачі ідентифікації. Здійснено більш точну ідентифікацію параметрів моделей для точкових джерел за різних сценаріїв викидів, що дозволило зменшити похибку моделювання при визначенні екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в енергетичному секторі в контексті охорони атмосферного повітря;

– підхід до визначення викидів забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок з використанням методики ГКД 34.02.305-2002 за рахунок включення до її відповідних пунктів інформації щодо неметанових летких органічних сполук та додавання нових даних про деякі види палива (солома, лушпиння соняшника, гречки, відходи деревини, торф, штучні пальні гази тощо). Обґрунтовано доцільність використання даної методики при врахуванні виконання нормативних вимог та зобов'язань в рамках визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в енергетичному секторі в контексті охорони атмосферного повітря;

дістали подальшого розвитку:

– форми представлення даних моніторингу стану атмосферного повітря та відповідних ризиків за рахунок відображення динаміки екологічної ситуації в просторі інформативних ознак, що дозволяє швидко візуально визначати аномалії розвитку екологічних процесів в просторі та часі;

– підходи до підготовки висококваліфікованих фахівців та управлінців в галузі екологічної безпеки за рахунок впровадження запропонованих математичних і програмних засобів та імерсивних технологій.

Отримані наукові результати дисертації обґрунтовані теоретично та підтверджені експериментально з використанням методів системного і функціонального аналізу, математичного моделювання, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії ризиків, теорії алгоритмів, теорії баз даних і багатовимірного аналізу даних, методів дослідження операцій, об'єктно-орієнтованого програмування, геоінформаційних технологій. Теоретичні

висновки не суперечать сучасним науковим уявленням про досліджувані системи, процеси та явища, експерименти проведено коректно з використанням методів планування наукового експерименту та обробки його результатів. Все це дає підставу стверджувати, що наукові результати дисертації в достатній мірі обґрунтовані та достовірні.

Практична цінність роботи. Практична цінність отриманих наукових результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані при здійсненні обґрунтованого вибору найкращого з точки зору екологічної ефективності управлінського рішення для виконання (наприклад, щодо будівництва генеруючих потужностей теплових електростанцій та інших потужностей для виробництва електроенергії, пари і гарячої води тепловою потужністю 50 мегават і більше з використанням органічного палива, їх модернізації, зміни типу палива), а також при проведенні перевірки доцільності подальшого виконання раніше прийнятих управлінських рішень (наприклад, в якості контролю природоохоронного ефекту).

На сьогоднішній день результати дисертаційної роботи впроваджені у: Державній екологічній академії післядипломної освіти та управління, Державній екологічній інспекції України, Біоенергетичній асоціації України, Головному управлінні ДСНС України у Запорізькій області, Дарницькому районному управлінні Головного управління ДСНС України у м. Києві та Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу та використані, зокрема, при перегляді «ГКД 34.02.305-2002 Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення».

Оформлення дисертації, автореферату та апробація результатів дослідження. Дисертаційна робота Артемчука В.О. написана державною мовою, грамотно, логічно та послідовно, розділи взаємопов'язані та цілком розкривають поставлену мету.

Автореферат за змістом ідентичний до тексту основних положень та висновків дисертації.

Всі положення наукової новизни достатньо викладені в 88 роботах, з них 2 монографії, 12 статей входять в міжнародні науково-метричні бази даних Scopus та Web of Science, 40 статей у наукових фахових виданнях України. 16 праць написані одноосібно. Також, основні наукові результати, які отримані під час дисертаційного дослідження, доповідались автором на 36 вітчизняних та міжнародних науково-практичних конференціях.

Внесок автора в кожную з робіт у співавторстві розкритий в авторефераті, що підтверджує самостійність проведеного дослідження та отримання результатів.

Результати наукових досліджень, за якими дисертант Артемчук В.О. захистив кандидатську дисертацію, не виносяться на захист докторської дисертації.

Зауваження по дисертації:

1. У дисертації варто було б визначити роль та місце розроблених та запропонованих автором методів та засобів в існуючих системах управління екологічною безпекою.

2. Деякі пункти дисертації є досить значними за обсягом (наприклад, п. 3.4 та 6.2), поряд з цим деякі пункти навпаки, краще було б розширити (наприклад, п. 2.2, 3.3), щоб більш детально розкрити сутність розробленої автором концепції визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень та описати відповідні функції бажаності, зокрема функції бажаності UT , що мають враховувати часові та фінансові витрати на виконання проекту.

3. В п. 3.4.2, 5.1 та 6.2.2 є частковий опис та відповідні ілюстрації розроблених автором програмних засобів, які доцільніше було б перенести до розділу 4 «Програмні засоби визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в галузі енергетики на прикладі охорони атмосферного повітря».

4. Автор при визначенні екологічної ефективності прийняття управлінських рішень пропонує враховувати ризик хронічної інтоксикації та ризик миттєвих токсичних ефектів, не зазначаючи при цьому, чи можна використовувати інші моделі та формули оцінки екологічних ризиків, зокрема для

здоров'я населення.

5. Висновки до дисертаційної роботи достатньо об'ємні. Їх можна було викласти більш стисло без розпливчатих багатослівних речень, при цьому більше уваги приділити числовим даним, щоб підкреслити переваги розроблених автором засобів та підходів перед існуючими аналогами.

6. До дисертації та автореферату є ряд дрібних зауважень, наприклад: у поясненнях до формули (3.6) на стор. 115 дисертації (формула (6) на стор. 14 автореферату) не зазначено, яку розмірність має параметр t . Аналогічне зауваження і до опису ряду інших параметрів, наприклад коефіцієнтів K_3 та K_4 з п. 3.4.2. дисертації (стор. 19 автореферату) та ряду інших параметрів.

Вказані зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не знижують наукової новизни отриманих результатів.

Загальний висновок та оцінка дисертації

Тема дисертаційної роботи Артемчука Володимира Олександровича є актуальною, висновки і пропозиції мають наукову новизну і практичну значущість. Дисертація є завершеною науковою працею, в якій вирішується актуальна та важлива в галузі екологічної безпеки науково-прикладна проблема розвитку теорії визначення та аналізу екологічної ефективності прийняття управлінських рішень на прикладі охорони атмосферного повітря, розроблення та вдосконалення відповідних математичних та програмних засобів.

Автореферат та опубліковані роботи в повній мірі відображають отримані результати та зміст дисертації. Загальні недоліки та дискусійні питання не позначаються на позитивній оцінці дисертаційної роботи в цілому.

Кількість та зміст публікацій відповідає вимогам, що встановлені Міністерством освіти і науки України.

Враховуючи актуальність, достовірність, новизну, важливість одержаних автором наукових результатів, а також практичну цінність висновків, можна стверджувати про те, що дисертаційна робота на тему «Наукові основи визначення екологічної ефективності прийняття управлінських рішень на прикладі охорони атмосферного повітря» повністю відповідає вимогам п. 9, 10, 12, 13 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою

Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р. (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України №656 від 19.08.2015 р., №1159 від 30.12.2015 р., № 567 від 27.07.2016 р., № 943 від 20.11.2019 р., №607 від 15.07.2020 р.) щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор Артемчук Володимир Олександрович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека.

Офіційний опонент,
професор кафедри екології та
безпеки життєдіяльності
Національного транспортного
університету,
доктор технічних наук, доцент



О.В. Барабаш

«14» вересня 2021 р.

Підпис д.т.н. Барабаш О. В. засвідчую:

Вчений секретар

Національного транспортного університету

О. І. Мельниченко



*Згідно з офіційною заявою д.т.н.
Барабаш О.В. надішов до секретаря
15.09.21р*



Генеральний секретар