

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.880.01 - Державної екологічної
академії післядипломної освіти та
управління

03035, м. Київ, вул. вул. Митрополита
Василя Липківського, 35, корп. 2.

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, старшого наукового співробітника Чумаченка Сергія Миколайовича на дисертаційну роботу на дисертаційну роботу **Запорожець Юлії Анатоліївни** «Метод оцінки екологічної безпеки забруднення ґрунтів промисловим підприємством», представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Актуальність теми дисертаційного дослідження, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Детальне знайомство з дисертацією, авторефератом та працями здобувача дозволяє визначити, що дисертаційна робота присвячена роз'язанню актуального науково-практичного завдання - розробці ефективного методу оцінювання впливу промислового підприємства на екологічний стан ґрунтового шару.

З 90-х рр. минулого століття в теоретичній і прикладній екології активно розвивається напрям інформаційно-аналітичної підтримки процесів управління екологічним станом навколишнього природного середовища в зоні впливу промислових підприємств. Однак, в цьому науковому напрямі ще недостатньо досліджені деякі важливі аспекти. Серед них можна виділити такі як сучасні технології і засоби оцінювання екологічного стану ґрунтів та наслідки впливу промислових підприємств.

Актуальність теми дисертаційної роботи підтверджується також тим, що вона виконувалася згідно з планами держбюджетних науково-дослідних робіт кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського за темами: «Розроблення еко-ефективних технологічних процесів та оцінювання екологічної сталості та безпеки

продукційних систем, промислових об'єктів і територіальних утворень» (номер держреєстрації 0114U002578), «Розроблення, вдосконалення і оцінювання екологічної сталості та безпеки промислових і територіальних утворень як систем із замкненими циклами» (номер держреєстрації 0114U002578), «Оптимізація технологічних об'єктів та систем управління з урахуванням надійності, невизначеності і ризиків» (номер держреєстрації 0117U007339) згідно з науково–технічною програмою Міністерства освіти і науки України, у яких автор брав участь як виконавець. кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського за темами: «Розроблення еко-ефективних технологічних процесів та оцінювання екологічної сталості та безпеки продукційних систем, промислових об'єктів і територіальних утворень» (номер держреєстрації 0114U002578), «Розроблення, вдосконалення і оцінювання екологічної сталості та безпеки промислових і територіальних утворень як систем із замкненими циклами» (номер держреєстрації 0114U002578), «Оптимізація технологічних об'єктів та систем управління з урахуванням надійності, невизначеності і ризиків» (номер держреєстрації 0117U007339) згідно з науково–технічною програмою Міністерства освіти і науки України, у яких автор брав участь як виконавець.

Відповідність мети, об'єкту, предмету та завдань дослідження паспорту спеціальності.

Метою дисертаційної роботи було підвищення рівня екологічної безпеки промислового підприємства за рахунок розроблення методу імітаційного моделювання геофільтраційних процесів міграції забруднюючих речовин у зоні аерації із визначенням ризику їх проникнення крізь ґрунти.

Об'єктом дослідження є процеси оцінювання рівня екологічної безпеки забруднення ґрунтів.

Предметом дослідження є метод оцінки екологічної безпеки ґрунтів від забруднення промисловим підприємством з використанням імітаційного моделювання геофільтраційних процесів.

Для досягнення мети були поставлені та вирішені такі 4 завдання:

1. Проведено аналіз властивостей ґрунтового шару на території України та розділити ґрунти з різними геофільтраційними умовами;
2. Провести аналіз математичних моделей фільтраційного процесу в ґрунтовому шарі з метою виділення їх для опису механізмів розповсюдження рідини в середовищі водоненасичених ґрунтів;
3. Визначено критерії застосування математичних моделей геофільтраційних процесів для різних типів ґрунтів зони аерації;
4. Розроблено метод оцінки екологічної безпеки забруднення ґрунтів

промисловим підприємством з використанням імітаційного моделювання, що оцінює загрози від розповсюдження забруднювачів, що надходять із водним потоком у ґрунтовому шарі.

За метою, об'єктом, предметом та завданнями досліджень дисертаційна робота повною мірою відповідає формулі та паспорту спеціальності 21.06.01-екологічна безпека.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується використанням класичних методів досліджень (зокрема критичного аналізу літературних джерел, польових досліджень, обробки та систематизації інформації, розроблення адекватних моделей і систем і т.ін.); коректністю постановки наукового завдання, що вирішується в дисертації; задовільною збіжністю результатів теоретичних положень та даних експериментальних досліджень, математичного та імітаційного моделювання.

Отримані в дисертації результати і положення, які винесені до захисту, є обґрунтованими з наступних причин:

- коректно використані системотехнічні розв'язки, спрямовані на розробку інформаційних моделей та побудову систем оцінювання екологічного стану ґрунтів в умовах інтенсифікації впливу промислового підприємства;

- коректно використані сучасні апробовані методи моделювання екологічного стану ґрунтів;

- успішно використані відомі методи статистичної обробки результатів екологічного моніторингу та коректно оцінена достовірність отриманих результатів.

Достовірність наукових положень дисертації підтверджується прийнятним збігом теоретичних досліджень та результатів отриманих дисертантом в ході експериментальних моніторингових, експертно-аналітичних досліджень та математичного моделювання із застосуванням сучасних апробованих методів дослідження.

В цілому вони узгоджуються з результатами інших вчених, що працюють за близькими науковими завданнями.

Наукова новизна роботи.

Робота має незаперечну новизну, що полягає в розробленні і створенні системи оцінювання екологічного стану ґрунтів, що забезпечує підвищення рівня їхньої екобезпеки в умовах активізації природно-антропогенних процесів і дозволить підвищити рівень точності та адекватності оцінки рівня екологічної

безпеки на промислових об'єктах з використанням методів імітаційного моделювання. В ній отримано нові науково-обґрунтовані результати, серед яких:

вперше:

розроблено метод оцінки екологічної безпеки ґрунтів від забруднення промисловим підприємством з використанням імітаційного моделювання геофільтраційних процесів, що надає можливість визначення ймовірності максимально можливого очищення та глибини, на якій вона досягається, для різних літологічних типів ґрунту;

визначено екологічні загрози проникнення забруднюючих речовин крізь ґрунти із врахуванням значення граничної ймовірності очищення (РМВО), отриманого на основі розробленого методу;

розроблено програмний комплекс STAN_GRUNTIV для аналізу та оцінювання екологічного стану ґрунтового шару під впливом промислового підприємства на базі розробленого та існуючого банку математичних моделей міграції забруднюючих речовин в ґрунтовому шарі в процесі геофільтрації;

удосконалено:

математичну модель геофільтраційних процесів міграції забруднюючих речовин в ґрунтовому шарі зони аерації, що враховує літологічні властивості ґрунту, а також особливості механізму перенесення забруднювача.

Оцінка висновків здобувача щодо значущості його праці для науки та практики.

Одержані дисертантом результати безперечно мають важливе значення для науки і належать до найбільш актуальних та фундаментальних проблем сучасної екології, та її розділу – екологічної безпеки.

Практична значущість результатів дисертаційної роботи полягає в тому, що вони дозволяють провести оцінювання екологічного стану природно-техногенної геосистеми з розподілу забруднюючих речовин в ній, що дозволить оцінити рівень впливу промислового підприємства на екологічний стан ґрунтового шару, глибину розподілу забруднюючих речовин і можливий вплив на ґрунтові води.

Розроблена автором математична модель геофільтраційного процесу в ґрунтовому шарі, яка враховує в собі особливості пористого середовища, може бути використана для прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин з потоком вологи в ґрунтовому шарі в процесі фільтрації.

Розроблений в дисертації програмний комплекс оцінювання рівня забруднення ґрунтового шару STAN_GRUNTIV дозволяє провести оцінювання екологічного стану однієї зі складових навколишнього середовища – ґрунтового

шару зони аерації під негативним впливом промислових підприємств.

Щодо **завершеності дисертації загалом**, то слід зауважити, що дисертація - це завершена наукова робота, повний текст якої викладений на 198 сторінках. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, списку використаних джерел, додатків. Дисертаційна робота містить 49 рисунків та 51 таблицю за текстом. Список використаних джерел кількістю 177 найменувань розміщено на 18 сторінках. 8 додатків розміщені на 36 сторінках.

Оформлення дисертації відповідає вимогам ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» та вимогам до оформлення дисертацій в Україні, висвітленим в наказі Міністерства науки та освіти України №40 від 12.01.2017 р.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації.

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського у лабораторному практикумі з кредитного модуля «Комп'ютерне моделювання процесів і систем 2 Моделювання об'єктів і систем у галузі», (акт впровадження від 04 жовтня 2019 р.).

Результати дисертаційної роботи щодо оцінки екологічної безпеки забруднення ґрунтового шару промисловим підприємством впроваджено у дослідно-промислову експлуатацію, що виконує Державне підприємство «Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань» УкрНДІНТВ» (акт впровадження від 25 грудня 2014 р.).

Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих наукових працях.

За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 20 наукових робіт у вітчизняних, наукометричних та закордонних виданнях, 8 статей, з яких 5 статей – у наукових фахових виданнях з переліку МОН України, з них 4 статі індексуються міжнародними наукометричними базами даних (*Web of Science*).

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації.

Зміст автореферату повністю відповідає основним положенням дисертації, яка являє собою одноосібно написану кваліфікаційну наукову роботу. Автореферат повно та чітко відображає основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи, ступінь новизни та практичне значення

результатів досліджень, їх сутність та особистий внесок здобувача. Вступна частина й висновки дисертаційної роботи і автореферату є ідентичними.

Дисертаційна робота написана ясною та зрозумілою для фахівців в галузі екологічної безпеки сучасною українською технічною мовою, грамотно та акуратно оформлена. Наприкінці кожного розділу роботи зроблено конкретні, обґрунтовані висновки. Стиль, мова, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам до кандидатських дисертацій та демонструють вміння автора стисло, ясно і чітко викладати теоретичні та практичні результати наукової роботи. Дисертація за обсягом не перевищує встановлених норм.

Дискусійні положення та зауваження до роботи та автореферату.

1. В першому розділі дисертаційної роботи «**Особливості екологічної безпеки забруднення ґрунтів промисловими підприємствами**» не наведено структурно-логічну схему дисертаційних досліджень, що обмежує сприйняття логіки, повноти та послідовності виконання дисертаційних досліджень.
2. В другому розділі «**Метод оцінювання екологічної небезпеки ґрунтів**» на рис. 2.1 (стор. 63) при розгляді геометричної інтерпретації зміни концентрації (нітрату) в рідкій фазі, що фільтрується в ґрунтовому шарі, трьохвимірний графік не повністю відображає функцію зміни концентрації забруднюючої речовини. В верхній частині він обрізаний.
3. При розробці програмного комплексу STAN_GRUNTIV доцільно було провести структурно-функціональний аналіз методу оцінювання екологічної безпеки ґрунтів в підрозділі 2.4.2. Тоді було б зрозуміло місце математичного апарату моделювання руху підземних вод в конкретних умовах для знаходження рішення рівняння в заданій області фільтрації з заданими граничними умовами, яка враховує особливості ґрунтового шару
4. В підрозділі 2.4.2. на рис.2.4. (стор. 67) наведено алгоритм програмного комплексу STAN_GRUNTIV, зображення основних блоків якого не відповідає прийнятим стандартним вимогам до зображення алгоритмів.
5. У розділі 3 «**Розробка методики оцінки екологічної безпеки ґрунтів**» на стор. 79 на рис. 3.1. наведено схему впливу промислового підприємства на стан ґрунтового шару, яка не в повній мірі характеризує екологічні процеси в ґрунтовому шарі, а тільки з точки зору фізико-хімічних процесів. Не зрозуміло яким чином здійснюється вибір критеріїв оцінювання рівня екологічної безпеки ґрунтів.
6. Не зрозуміло, чи пов'язані і яким чином рівні впливу промислового підприємства на стан ґрунтового шару на рис. 3.1 (стор. 79), що наведені в схемі оцінювання його впливу на стан ґрунтового шару, з показниками шкали бажаності Харінгтона у табл. 3.5 на стор. 91.
7. В алгоритмі оцінювання екологічного ризику проникнення забруднюючих речовин крізь ґрунтовий шар не деталізовано які математичні моделі

- застосовувались для визначення складових екологічного ризику - ймовірності настання небезпечної події та оцінки екологічного збитку?
8. У розділі 4 «Оцінювання екологічної безпеки забруднення ґрунтів промисловим об'єктом» доцільно було б навести граничні умови застосування математичної моделі геофільтраційних процесів для тих чи інших промислових підприємств чи відповідних сфер промисловості.
 9. У тексті дисертації зустрічаються русизми, стилістичні та орфографічні помилки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ З ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Перелічені недоліки не можуть змінити загального позитивного враження від дисертаційної роботи.

В цілому кандидатська дисертація Запорожець Юлії Анатоліївни «Метод оцінки екологічної безпеки забруднення ґрунтів промисловим підприємством» є завершеною науковою роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують актуальне науково-прикладне завдання розробки ефективного методу оцінювання геохімічного впливу промислового підприємства на екологічний стан ґрунтового шару, що дозволяє підвищити рівень точності та адекватності оцінки рівня екологічної безпеки природно-техногенних геосистем з використанням методів імітаційного моделювання.

Дисертаційна робота є закінченою кваліфікаційною науковою працею, відповідає вимогам пп. 9, 11, 12, 14 "Порядку присудження наукових ступенів" затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її авторка – Запорожець Юлія Анатоліївна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент
завідувач кафедри інформаційних систем
Національного університету харчових технологій
доктор технічних наук, старший науковий співробітник,
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,

С.М. Чумаченко
С.М. Чумаченко
Відкритий науковий опонент
9.10.2016
15.10.2016
Доктор технічних наук
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

завіряю
Голова комісії
І.А. Фолачук

