

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу **Гринюк Вікторії Ігорівни**

**«Закономірності самоочищення природних водотоків у межах впливу
нафтогазовидобувних підприємств
(на прикладі НГВУ «Долинанафтогаз»)»**,

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 21.06.01 – Екологічна безпека

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Виробнича діяльність нафтогазовидобувних підприємств створює високі ризики для природного навколишнього середовища. Зворотні та промивні води належать до потужних забруднювачів, які при потраплянні до природних водотоків призводять до порушення біологічних процесів та зміни фізико-хімічних характеристик водойм. Аварійні розливи нафтопродуктів спричиняють забруднення, при якому в природних водотоках порушується процес газообміну з атмосферою, що призводить до загибелі усього живого.

Проте відомо, що Поняття «нафтопродукти» в гідрохімії умовно обмежуються тільки вуглеводневою фракцією (аліфатичні, ароматичні, аліциклічні вуглеводні), яка становить 70-90% суми усіх речовин, що входять до складу нафти та продуктів її переробки. Нафтопродукти містяться в природних водах у різних міграційних формах: розчиненої, емульгованої, сорбованої на твердих частинках завислих речовин та донних відкладів, у вигляді плівки на поверхні води. Кількісне співвідношення цих форм визначається комплексом факторів, найважливішими з яких є умови надходження НП у водний об'єкт, відстань від місця скидання, швидкість течії і перемішування водних мас, характер та ступінь забрудненості природних вод, а також склад НП, їх в'язкість, розчинність, густина, температура кипіння компонентів. Три останні фактори є причиною того, що фракціонування НП супроводжується помітною зміною їх хімічного складу в різних формах міграції. Звичайно в момент надходження основна маса НП зосереджена в плівці. В міру віддалення від джерела забруднення відбувається перерозподіл

між основними формами міграції, що направлений в бік підвищення частки розчинених, емульгованих, сорбованих НП, і відповідного зменшення їх вмісту в плівці.

Як свідчить практика, ступінь очищення стічних вод підприємств нафтогазовидобувної промисловості не завжди відповідає встановленим нормативним вимогам. Значним недоліком є використання застарілого устаткування, при якому ефективність очищення стічних вод зменшується, в результаті підвищуються ризики потрапляння забруднюючих речовин до природних водотоків, знижуючи їх якість.

Саме тому дослідження процесів самоочищення природних водотоків у межах впливу нафтогазовидобувних підприємств з врахуванням параметрів навколишнього середовища та удосконалення способів очищення води від нафтопродуктів є досить актуальними.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій. Отримані автором наукові результати та висновки дисертаційної роботи характеризуються високим рівнем обґрунтованості та достовірності, що забезпечено використанням загальновідомих сучасних методів наукових досліджень.

Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань у роботі використано такі методи: статистичний аналіз (при розрахунку середньорічних концентрацій якісних показників природних вод), порівняння (відповідність вмісту хімічних речовин у воді правих приток р. Свічі до норм ГДК), оцінка якості за індексом забрудненості води (для визначення категорії, класу якості води), оцінка якості природних вод за комплексним індексом потенціалу якості (для визначення екологічного стану гідроекосистеми); гравіметричний метод визначення нафтопродуктів у воді (для встановлення фактичної концентрації нафтопродуктів у пробі води), регресійний аналіз із використанням комп'ютерної програми TableCurve 2D (для отримання функціональних залежностей), експериментальний метод, тривимірне моделювання з використанням комп'ютерної програми Matlab, моделювання за допомогою програмного продукту Surfer (для візуалізації поширення нафтового

забруднення).

Про високий рівень обґрунтованості й достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій свідчить їх апробація на 13 конференціях та наявність протоколів дослідження відібраних проб води у правих притоках річки Свічі.

3. Наукова новизна проведеного дослідження полягає у тому, що вперше встановлено закономірності самоочищення малих річок Карпатського регіону в залежності від змін температури повітря, що дасть змогу здійснювати прогнозу оцінку рівня забрудненості природних водотоків; удосконалено показник інтенсивності розбавлення стічних вод, котрий дозволить встановити ступінь самоочищення поверхневих вод від забруднюючих речовин; встановлено закономірність поширення нафтопродуктів у правих притоках басейну Дністра вздовж течії річки з можливістю подальшого прогнозування якості поверхневих вод.

Подальшого розвитку дістали способи очистки води шляхом удосконалення пристроїв для локалізації та ліквідації нафтового забруднення.

4. Практична цінність дисертаційної роботи полягає у розробленні технічних рішень щодо очищення води від нафтопродуктів, а також локалізації та ліквідації нафтового забруднення, що підтверджено двома патентами України на корисну модель (№ 109087, № 122273). Результати дисертаційного дослідження використовуються для очищення промислових стічних вод на території знаходження технологічного транспорту НГВУ «Долина нафтогаз», а також для підвищення рівня екологічної безпеки природних водотоків при аварійних розливах нафтопродуктів.

Отримані автором функціональні закономірності та показник інтенсивності розбавлення стічних вод дозволять прогнозувати рівень забрудненості природних водотоків.

Наукові напрацювання, представлені в дисертації, можуть використовуватися підприємствами нафтогазовидобувної промисловості з метою охорони природного навколишнього середовища, а також впроваджено в навчальний процес ІФНТУНГ.

5. Повнота викладу отриманих результатів в опублікованих працях.

Результати дисертаційного дослідження опубліковано в наступних наукових працях: у 6 статтях, що належать до фахових видань України (з них 1 – в наукометричній базі Scopus), 13 матеріалах конференцій (з них 9 – міжнародних та 4 – всеукраїнських) та 2 патентах на корисні моделі.

Це свідчить про достатнє відображення матеріалів дисертації та результатів авторських досліджень в опублікованих працях і дотриманні вимог ДАК України щодо кількості публікацій у наукових фахових виданнях.

6. Оцінка змісту дисертаційної роботи та автореферату.

Дисертація є завершеною науковою роботою, що складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел з 195 найменувань та дев'яти додатків. Загальний обсяг роботи – 200 сторінок, в тому числі 58 рисунків, 26 таблиць.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, відповідність державним науковим програмам, планам, темам; чітко визначено мету, об'єкт, завдання та представлені методи дослідження. Охарактеризовано наукову новизну дисертаційної роботи, практичне значення, також подано відомості про апробацію результатів дисертації.

У **першому розділі** здійснено аналіз вітчизняних та закордонних літературних джерел, що присвячені обраній тематиці. Визначено основні фактори впливу підприємств нафтогазової промисловості на поверхневі води; проаналізовано процес міграції та трансформації нафтопродуктів у водному середовищі; здійснено порівняльну характеристику основних методів очищення стічних вод, а також розглянуто основні механізми управління екологічною безпекою промислових підприємств.

Враховуючи те, що дослідженню процесів самоочищення води від забруднюючих речовин для малих річок басейну Дністра приділяється недостатньо уваги, діюча система управління екологічною безпекою навколишнього середовища потребує удосконалення на локальному рівні, а

підприємства нафтогазовидобувної промисловості – нових технічних рішень щодо очистки води від нафтопродуктів.

У **другому розділі** описано послідовність етапів наукового дослідження, результати якого дозволять підвищити якість води в природних водотоках у межах впливу нафтогазовидобувних підприємств.

Проаналізовано якісні показники води правих приток річки Свічі, досліджено систему водовідведення стічних вод НГВУ «Долина нафтогаз», які формуються із виробничих, господарсько-побутових та дощових зворотних вод та після очищення потрапляють до природних водотоків.

Обґрунтовано вибір методик визначення комплексних показників якості води у природних водотоках й кратності її розбавлення, відбір проб води та визначення нафтопродуктів гравіметричним методом, що необхідні для вирішення поставлених завдань наукового дослідження.

Третій розділ присвячений встановленню просторово-часових закономірностей впливу природних факторів на якісні показники поверхневих вод басейну Дністра. Екологічна оцінка якісних параметрів гідроекосистем проведена в результаті обробки багаторічних даних гідрохімічного моніторингу з використанням методик визначення індексу забрудненості води та комплексного індексу потенціалу якості води.

Вперше встановлено закономірності просторово-часового розподілу якісних параметрів гідроекосистеми басейну Дністра, що дозволяють врахувати самоочисну здатність поверхневих вод від забруднюючих речовин у зв'язку з кліматичними змінами. Найбільш тісну залежність з температурними змінами виявляють нітрогеновмісні сполуки (NH_4 , азоту амонійного та нітритів) річок Саджави та Луцави.

Виконано регресійний аналіз між зміною показника біохімічного споживання кисню (БСК_5) та середньорічною температурою повітря для правих приток річки Свічі басейну Дністра. Найбільш тісний зв'язок виявлено між досліджуваними показниками у р. Саджава.

У **четвертому розділі** досліджено процес самоочищення малих річок Карпатського регіону в межах впливу нафтогазовидобувних підприємств.

Удосконалено показник інтенсивності розбавлення стічних вод з врахуванням коефіцієнтів, які залежать від гідрометеорологічних факторів, що дасть змогу встановити ступінь самоочищення поверхневих вод від забруднюючих речовин.

П'ятий розділ присвячений удосконаленню системи екологічного моніторингу та заходів для підвищення рівня екологічної безпеки поверхневих вод. Дістали подальшого розвитку способи очистки води шляхом удосконалення пристроїв для локалізації та ліквідації нафтового забруднення, що дасть змогу покращити екологічний стан природних водотоків у межах впливу нафтогазовидобувних підприємств та можливість швидкого прийняття управлінських рішень щодо локалізації забруднюючих речовин.

Загальні висновки дисертаційної роботи чітко сформульовані, рекомендації щодо використання результатів досліджень достатньо обґрунтовані.

7. Оформлення дисертації відповідає вимогам ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» та вимогам ВАК України.

8. Зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи

1. У підрозділі 2.3 не достатньо висвітлені методи очищення зворотних вод, які використовуються в НГВУ «Долинанафтогаз».

2. При визначенні якості води у досліджуваних водних об'єктах необхідно було додати значення ГДК (зокрема у табл. 3.5 дисертації).

3. Необхідно конкретизувати, на основі чого встановлено діапазони значень показника інтенсивності розбавлення стічних вод (n) у шкалі оцінки природнього самоочищення поверхневих вод від забруднюючих речовин (табл.4.8).

4. Незрозуміло, з якою метою здійснено відбір проб води у правих притоках річки Свічі у 2020 році, адже оцінку якості природних водотоків здійснено за період 2006-2017 рр.

5. Не достатньо обґрунтована мета приведення дисертаційній роботі показників БСК₅, NO₃, NO₂, NH₄, адже вони стосуються комунально-побутових стічних вод.

6. У розділі 5 пропонується проводити гідрохімічний моніторинг за такими показниками: нітрогеновмісні сполуки, біохімічне споживання кисню, нафтопродукти та температура води, проте не зрозуміло з чим пов'язане збільшення частоти спостереження для перелічених показників.

Вищенаведені зауваження не знижують загального рівня наукового та практичного значення результатів роботи.

7. Висновки

Дисертаційна робота Гринюк Вікторії Ігорівни «Закономірності самоочищення природних водотоків у межах впливу нафтогазовидобувних підприємств (на прикладі НГВУ «Долинанафтогаз»)» є завершеною оригінальною науковою працею, яка присвячена вирішенню актуальної проблеми встановлення закономірностей самоочищення природних водотоків у межах впливу нафтогазовидобувних підприємств з врахуванням параметрів навколишнього середовища, удосконалення екологічного моніторингу поверхневих вод та способів очистки води від нафтопродуктів.

Подана до захисту дисертація написана науковим стилем, матеріал викладений у логічній послідовності, висновки науково обґрунтовані й підтверджуються результатами дослідження.

Таким чином за об'ємом, змістом, рівнем та оформленням дисертаційна робота виконана згідно вимог до кандидатських дисертацій у відповідності з п.9, 11, 12 та 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013р. за №567, а її автор, Гринюк Вікторія Ігорівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01- Екологічна безпека.

Офіційний опонент: д.т.н., професор, Національний університет «Львівська політехніка», завідувач кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності


Петрушка І.М.

Підпис І. М. Петрушки засвідчую

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»
к.т.н, доцент




Р.Б. Брилинський