

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, старшого наукового співробітника **Яковлєва Євгена Олександровича** на дисертаційну роботу Полозенцевої Вікторії Олександрівни тему **«Комплексна оцінка впливу та підвищення екологічної безпеки скидання стічних вод із водойм-накопичувачів»**, подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю **21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність обраної теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами, обґрунтованість наукових параметрів.

Протягом другої половини ХХ ст. економіка України відрізнялася аномально високою енерго-водо-ресурсоемністю, що обумовило будівництво і експлуатацію великої кількості накопичувачів стічних вод, в т.ч. фільтруючих, За даними Мінгеології (Держкомгеології) України на території держави функціонувало до.....фільтруючих накопичувачів стічних вод із загальною площею водної поверхні до..... і накопиченим сумарним об'ємом стоків домлн..куб.м. Екологічна недосконалість застарілих технологій призвела до того, що сучасна діяльність багатьох підприємств хімічної, гірничодобувної, металургійної, енергетичної та вугільної галузей промисловості України нероздільно пов'язана з експлуатацією накопичувачів стічних вод, що позиціонуються як водоохоронний захід.

За авторськими оцінками на території України зараз налічується 366 накопичувачів забруднених стічних вод, з них близько 300 містять в розчиненому вигляді забруднюючі речовини з концентраціями, що перевищують встановлені нормативи якості природних вод (ГДК) більш ніж в 50 разів.

Крім того, за виконаними оцінками більшість з них розташована у негативних формах рельєфу (балки, долини малих річок, яри, кар'єри), які відрізняються підвищеною вразливістю (vulnerability) ґрунтових вод забрудненню за умови руйнування слабопроникних підстилаючих шарів (недосконалих водотривів) та впливу сучасних геологічних рухів Землі.

Тому вони відносяться до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки, що здатні викликати екстремально високе забруднення природних поверхневих і підземних водних об'єктів. Ступінь і масштаб забруднення залежать від режимів акумуляції, скидання, кількості та концентрації забруднюючих речовин, що надходять при цьому у поверхневі води.

При аналізі підходів до комплексної оцінки впливу скидання промислових стічних вод із накопичувачів на якість води водних об'єктів автором виявлено, що питання використання прямих методів оцінювання екологічного впливу мало вивчене. Основним недоліком проаналізованих робіт є відсутність комплексного та системного підходу, особливо в частині визначення масштабів впливу

скидання промислових стічних вод та вибору найбільш пріоритетних показників оцінки екологічної якості води. Запропоновані науковцями алгоритми оцінки впливу акумульованих стічних вод на якість води поверхневих водних об'єктів представлені лише як роз'єднанні блоки, носять фрагментарний характер, не засновані на всебічному аналізі природно-техногенної системи, та не мають логічного завершення у вигляді висновків комплексної екологічної оцінки і практичних розробок заходів регулювання скидань.

Крім того, в сучасних умовах зростання впливу глобальних змін клімату (потепління, збільшення нерівномірності опадів, висоти і частоти повеней і паводків, випаровування з водної поверхні) удосконалення і екологічна оптимізація скидання стічних вод із водойм-накопичувачів за умови аномального зарегулювання поверхневого стоку більшості річок України є важливою науково-прикладною проблемою.

Таким чином, наукове-практичне завдання, поставлене в дисертаційній роботі, розроблення системного підходу до комплексної оцінки впливу скидання стічних вод з водойм-накопичувачів з використанням прямих методів описової статистики, визначенням масштабів впливу за пріоритетними показниками якості води, що дозволить розробити екологічно обґрунтовані заходи щодо регулювання скидання промислових стічних вод з накопичувачів.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів шляхом визначення найбільш екологічно-безпечних заходів поводження з високомінералізованими шахтними водами (ВМШВ), що ґрунтується на комплексній багатофакторній оцінці показників впливу та критеріях якості води.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

– провести аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел інформації щодо сучасного стану накопичувачів стічних вод на території України, режимів скидання акумульованих стічних вод до природних водних об'єктів та методів зниження концентрації забруднюючих речовин у високомінералізованих шахтних водах;

– визначити основні фактори впливу накопичувачів ВМШВ на довкілля з врахуванням переважаючого збільшення глибин шахт і кар'єрів та зростання мінералізації шахтних вод ;

– теоретично обґрунтувати та удосконалити науковий підхід до комплексного оцінювання екологічного впливу регульованого скидання промислових стічних вод зі ставків-накопичувачів на водні об'єкти;

– провести оцінку екологічного впливу скидання ВМШВ зі ставків-

накопичувачів на якість природних вод та водокористування на прикладі техногенно перевантажених басейнів річок Самара та Інгулець із застосуванням розробленої комплексної процедури оцінювання;

– науково обґрунтувати вибір пріоритетних заходів щодо підвищення екологічної безпеки процесу регульованого скидання високомінералізованих шахтних вод за рахунок короткотермінового та довготривалого зменшення концентрації забруднюючих речовин у водному об'єкті.

Об'єкт дослідження: процеси формування якості води поверхневих водних об'єктів в складі водогосподарських систем, які включають водоїм-накопичувачі промислових стічних вод.

Предмет дослідження: шляхи підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод, зокрема високомінералізованих шахтних вод, до природних водних об'єктів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в лабораторії оцінки впливу на навколишнє середовище та екологічної експертизи науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем» (УКРНДІЕП).

Дисертаційна робота виконувалась в рамках науково-дослідних робіт: «Розроблення проекту нової редакції методичних рекомендацій щодо змісту матеріалів оцінки впливів діючих об'єктів на навколишнє середовище» (0117U001485) та «Оцінка впливу на довкілля Альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачі та їх скидання у р. Інгулець» (реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля планованої діяльності 2018721137).

Основні положення дисертаційної роботи відповідають Закону України від 23.05.2017 № 2059-VIII «Про оцінку впливу на довкілля» (ст. 3 ч. 2 п. 22, ч. 3), Методичним рекомендаціям щодо визначення основних антропогенних навантажень та їхніх впливів на стан поверхневих вод (в рамках реалізації Проекту технічної допомоги ЄС «Підтримка України в апроксимації законодавства ЄС у сфері навколишнього середовища»), схваленим Науково-технічною радою Державного агентства водних ресурсів України (протокол від «27» листопада 2018 року № 2), Рішенню Ради Національної безпеки і оборони України «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації», введеному в дію Указом Президента України від 23 березня 2021 року № 111/2021.

Наукова новизна одержаних результатів. Особисто здобувачем одержано нові наукові результати, які суттєво доповнюють загальні розробки інших науковців з охорони довкілля та забезпечення екологічної безпеки. Аналіз отриманих результатів підтверджує високу вірогідність авторських прогнозних оцінок екологічних параметрів скидання стічних вод із водоїм-накопичувачі у

поверхневі водні об'єкти, їх високий науковий рівень і важливість для подальшого розвитку наукових досліджень в галузі екологічної безпеки питно-господарського та промислового водокористування..

Наукова новизна, полягає в наступному:

Вперше:

– теоретично обґрунтовано системний підхід до підвищення екологічної безпеки регульованого скидання ВМШВ із водойм-накопичувачів до поверхневих водних об'єктів шляхом експертно-аналітичного визначення пріоритетних короткострокових та довгострокових заходів на основі розробленої процедури комплексного багатofакторного оцінювання впливів скидання ВМШВ на якість води;

– науково обґрунтовано підхід до підвищення вірогідності кількісних просторово-часових параметрів регульованого скидання промислових стічних вод на якість води водних об'єктів на підставі використання удосконалених методів описової статистики для порівняння серійних короткоперіодичних, однорічних та багаторічних рядів даних гідрохімічного моніторингу у різновіддалених створах (на прикладі р. Самара та р. Інгулець);

– науково обґрунтовано доцільність використання експертно-аналітичних процедур під час прийняття управлінських рішень стосовно вибору ефективних заходів екологічно-безпечного поводження з високомінералізованими шахтними водами шляхом систематизації і структурування зв'язків між елементами ієрархії, що формують впливи на складові довкілля.

Удосконалено:

– підхід до опрацювання результатів післяпроектного моніторингу якості води поверхневих водних об'єктів за рахунок включення даних багаторічних спостережень у статистичну обробку з використанням критеріїв Фішера та Стюдента та виділенням критичних для забезпечення потреб водокористування періодів гідрологічного режиму річки.

Набуло подальшого розвитку:

– застосування методу аналізу ієрархій для вибору найбільш екологічно-безпечного режиму регульованого скидання ВМШВ до водних об'єктів в частині побудови ієрархій багатofакторних впливів з метою отримання узагальнених пріоритетів та вагових коефіцієнтів кожного з елементів (на прикладі техногенно первантаженого басейну р. Інгулець).

Практичне значення отриманих результатів полягає в підвищенні екологічної безпеки впровадження заходів регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів із урахуванням виділених екологічно критичних для забезпечення потреб водокористування періодів гідрологічного режиму річки як складної природно-техногенної гідросистеми (ПТГС) “річковий басейн-водогосподарський комплекс” . Вони покладені в основу науково-

дослідної роботи «Оцінка впливу на довкілля Альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувачу та їх скидання у р. Інгулець» (акт впровадження ПрАТ «Укрводпроект» від 03.11.2020).

Методичні матеріали дисертаційної роботи використано у навчальному процесі на кафедрі охорони праці та техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України під час проведення практичних занять з навчальних дисциплін «Організація управління в природоохоронній діяльності» і «Водопостачання і водовідведення» для бакалаврів та магістрів зі спеціальності 101 – екологія (акт впровадження НУЦЗУ від 28.01.2021).

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. Дисертація складається з вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з 194 найменувань, 6 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми та наукової проблеми, визначено практичну важливість удосконалення екологічних параметрів скидання стічних вод з водойм-накопичувачів ВМШВ у техногенно перевантажені басейни річок Кривбасу (р.Інгулець) та Західного Донбасу (р.Самара), сформульовані мета, завдання досліджень.

Визначено достатньо повно наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Надано інформацію про впровадження результатів роботи, апробацію, цільовий зміст публікацій та особистий внесок здобувача.

У першому розділі проведено критичний аналіз наукових публікацій за темою дисертації з цільовою характеристикою сучасного стану накопичувачів стічних вод на території України та методів зниження концентрації забруднюючих речовин у ВМШВ, враховуючи збільшення глибин гірничодобувних робіт, мінералізації шахтних вод та зміни режиму їх притоків.

Авторський аналіз літературних джерел засвідчив, що якість поверхневих вод в районах розміщення накопичувачів не відповідає вимогам до водних об'єктів господарсько-питного, культурно-побутового водокористування та агроеліоративним вимогам до зрошувальної води. Залишаються проблемними питання щодо режиму скидання високомінералізованих шахтних вод із накопичувачів до річок, зокрема, непогіршення існуючої категорії якості води в контрольному створі та в створах, розташованих нижче за течією.

На наш погляд, заслуговує на увагу авторський підхід до систематизації сучасних відомостей про хімічний склад промислових стічних вод, які акумулюються в накопичувачах. При цьому достатньо повно виконані екологічні оцінки поточного стану довкілля в районі розміщення накопичувачів промислових стічних вод та визначені основні напрямки впливів накопичувачів на природно-техногенну гідросистему (ПТГС) “річковий басейн-водогосподарський комплекс”.

Слід відмітити, що автором вперше виконано класифікацію 10 типових діючих накопичувачів з регульованим відведенням стічних вод за ступенем екологічної небезпеки шляхом визначення вмісту граничної маси забруднюючої речовини та індексу екологічної небезпеки. При цьому дисертантом встановлено, що найнебезпечнішими, за величиною індексу екологічної небезпеки, є накопичувачі ВМШВ: накопичувач в балці Свидівок (басейн р. Самара, об'єм 5.3 млн.куб.м) та накопичувач в балці Свистунова (басейн р. Інгулець, об'єм 5.6 млн.куб.м)

Автором достатньо критично розглянуто водно-екологічні параметри функціонування дослідних накопичувачів, проаналізовано екологічну досконалість існуючої системи поводження з ВМШВ та обґрунтовано комплекс заходів щодо зменшення їх впливу на якість природних вод, а також питань в області удосконалення комплексної оцінки впливу скидання високомінералізованих шахтних вод з водойм-накопичувачів на водне середовище.

До часткового недоліку цього розділу можна віднести схематичність оцінок техногенних змін режиму річкового стоку р.р.Інгулець та Самара внаслідок будівництва численних ставків (до 670 об'єктів з підпором до 2.5-3.0м).

Але можна відмітити, що обґрунтований на основі авторського аналізу напрямок досліджень, який стосується комплексної оцінки впливу та підвищення екологічної безпеки скидання стічних вод із водойм-накопичувачів у техногенно перевантажені річкові басейни, а також сформульовані завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети роботи, **є достатньо повними і обґрунтованими на науковому і методичному рівнях.**

У другому розділі автором обґрунтовано системний підхід до підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів.

Принциповою новизною цього етапу досліджень є розроблена процедура комплексного багатофакторного оцінювання впливів скидання ВМШВ на якість річкової води, яка включає експертно-аналітичне визначення пріоритетних короткострокових та довгострокових заходів.

До позитивного параметру системного підходу можна віднести можливість оцінювання статистично значимих змін якості води водного об'єкта під впливом скидання стічних вод на фоні їх природних (фонових) коливань, та визначення часових та просторових параметрів цього впливу. Він також дозволяє суттєво підвищити вірогідність виявлення пріоритетних показників якості води, за якими відбувається погіршення, та здійснити екологічно-обґрунтований вибір пріоритетних заходів для підвищення екологічної безпеки скидання промислових стічних вод.

На нашу думку, розроблена автором процедура підвищення екобезпеки скидання ВМШВ, яка включає етапи визначення та структурування факторів впливу, декомпозицію задачі підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів у вигляді ієрархічного подання комплексу взаємопов'язаних структурних елементів, комплексну багатфакторну оцінку показників впливу на якість води з використанням методів описової статистики для порівняння наявних щорічних, однорічних та багаторічних рядів даних гідрохімічного моніторингу у різновіддалених створах, є достатньо цілеспрямованою і скоординованою з об'єктом і предметом досліджень.

На нашу думку, запропонований науковий підхід дає можливість оцінити статистичну значимість зміни якості води водного об'єкта під впливом скидання стічних вод на фоні їх природних коливань, а також удосконалити визначення часових та просторових параметрів цього впливу.

Крім того, це дозволяє виявити пріоритетні показники якості води, за якими відбувається погіршення, та здійснити екологічно-обґрунтований вибір пріоритетних заходів для підвищення екологічної безпеки скидання промислових стічних вод.

Заслуговує на увагу, що розроблена процедура комплексної оцінки впливу накопичувачів на якість води поверхневих водних об'єктів може бути використана розробниками ОВД при перегляді або оновлення умов провадження планованої діяльності з експлуатації та реконструкції накопичувачів та спеціалістами при проведенні екологічного аудиту.

Враховуючи значну інформаційно-структурну складність розділу у ньому можна виділити наступні недоліки:

1) при обґрунтуванні оцінок надхожень забруднюючих речовин у процесі скидання ВМШВ у річковий стік не визначено виховання впливу змін водності років та величини підземного стоку (табл. 2.1, стор. 69, розд. 2);

2) при використанні методу аналізу ієрархій у процесі декомпозиції задачі визначення пріоритетних ключових впливів скидання ВМШВ на безпеку довкілля уявляється доцільним врахування захищеності підземних вод від забруднення (час "добігання" забруднень до ґрунтових вод) та сумарний показник забруднення ґрунтів (СПЗ) річкового басейну (стор. 86, рис. 2.3, розд. 2).

Але відмічені недоліки мають переважно рекомендаційний характер і не впливають на достатню вірогідність отриманих результатів і комплексність виконаних досліджень. В цілому матеріали розділу мають завершений характер.

Третій розділ дисертаційного дослідження «Комплексна оцінка впливу діючих накопичувачів шахтних вод на якість води поверхневих водних об'єктів (на прикладі р. Інгулець та р. Самара)» виконано за розробленим автором науковим підходом, що дозволило встановити перевищення екологічних нормативів якості води річок за окремими показниками, з яких найсуттєвішими є вміст хлоридів, сульфатів та мінералізація.

На особливу увагу, на нашу думку, заслуговують отримані оцінки для

великих статистичних масивів гідрохімічних даних критеріїв Фішера та Стьюдента у різновіддалених створах, що дозволило суттєво підвищити вірогідність значень зон істотного впливу скидання високомінералізованих стічних вод із ставка-накопичувача на якість води річки за показниками хлоридів та сульфатів в створах, розташованих нижче контрольного створу на 33,5 км та 204 км.

Результати проведеної комплексної оцінки за запропонованим підходом є підґрунтям для прийняття рішень щодо зменшення впливу регульованого скидання високомінералізованих шахтних вод із водойм-накопичувачів на поверхневі водні об'єкти.

При достатній повноті і комплексності наведених автором оцінок впливу регульованого скидання високомінералізованих шахтних вод із ставків-накопичувачів у складі даного розділу можна відмітити наступні недоліки:

1) відсутній аналіз факторів скорочення періоду регульованого скидання ВМШВ у б.Свистунова за період 2012-2018р.р.: з119до 40діб (стор.102-103, розд.3);

2) наведені автором дані про зміни вмісту хлоридів до32-80 разів (від 36 до 2890мг/дм³, створи с.с. Дар'івка,,Калінінське, м.Снігурівка) свідчать про необхідність виконання оцінок сольового стоку при скиданні ВМШВ(стор.116-117, розд.3).

Вищезазначене зауваження є методичними і не впливають на позитивну оцінку розділу та комплексність і вірогідність наведених у ньому результатів досліджень.

У четвертому розділі наведено результати комплексної порівняльної багатфакторної оцінки пріоритетності екологічно збалансованих альтернативних заходів щодо шляхів відведення високомінералізованих шахтних вод, що акумулюються в ставку-накопичувачі у б. Свистунова, якій має складні інженерно-геологічні умови внаслідок прояву , та щодо зменшення концентрації забруднюючих речовин.

При вирішенні даної задачі автором дослідження виконано порівняння двох варіантів відведення акумульованих шахтних вод (регульоване скидання високомінералізованих шахтних вод у р. Інгулець та відведення цих вод у Чорне море закритим трубопроводом) і чотирьох перспективних методів опріснення, які можуть бути основою для відповідних заходів зі зменшення вмісту забруднюючих речовин, акумульованих у ставку-накопичувачі шахтних водах.

Наведені у дисертації результати вибору екологічно оптимального варіанту регульованого скидання ВМШВ у р. Інгулець, на наш погляд, достатньо повно враховують супутні негативні впливи для водокористування у басейні р. Дніпро

як головного джерела питно-господарського водопостачання (до 70% в межах України) внаслідок перекидання дніпровської води у верхів'я р. Інгулець каналом Дніпро-Інгулець для компенсації збільшених витрат води з Карачунівського водосховища.

Прогнозними розрахунками доведено, що екологічно збалансованим варіантом регульованого скидання є режим за альтернативною схемою, **яка передбачає подовжений період скидання та здійснення оздоровчої промивки у період зрошення.** Слід відмітити, що цей варіант дозволяє в достатній мірі врахувати вплив глобальних змін клімату (потепління і підвищене випаровування з водної поверхні, зростання техногенних порушень річкового стоку та ін.).

Заслуговує на увагу запропоноване автором удосконалення альтернативної схеми регульованого скидання, яке полягає в змішуванні в спеціальному колодязі на трасі скидного трубопроводу шахтних вод з транспортованою водою з р. Інгулець вище місця скидання та скиданні розбавленої шахтної води до річки, що дозволить підвищити екологічну безпеку скидання шахтних вод зі ставка-накопичувача б. Свистунова та покращить екологічні показники гідрохімічних параметрів (вміст хлоридів, сульфатів, мінералізації) змішування скидних вод з річковою водою.

При достатній комплексності і вірогідності виконаних у розділі 4 розрахунків і оцінок уявляється необхідним відмітити наявність наступних недоліків:

1) для підвищення комплексності оцінки щодо поводження з високо-мінералізованими шахтними водами, що відводяться у ставок-накопичувач б. Свистунова, доцільно навести значення енергоємності процесу демінералізації, як провідного параметра формування його техніко-економічної ефективності (табл. 4.1, стор.142, розд.4);

2) при формулюванні характеристик зв'язків між елементами ієрархічного представлення вибору пріоритетних заходів в розділі "рівень безпеки природних вод" доцільно розділити на поверхневу і підземну складову, враховуючи стійкість величини і хімічного складу підземної доли річкового стоку (табл. 4.2, стор.144, розд.).

Але в цілому матеріали розділу 4 є повними, змістовно і методично пов'язаними з іншими розділами і вищенаведені зауваження не впливають на вірогідність і науковий рівень отриманих результатів.

Висновки містять основні результати дисертаційної роботи, які достатньо повно характеризують головні результати виконаного науково-практичного дослідження. Робота створює добре враження про фахові здібності та вміння дисертанта щодо послідовного розв'язання комплексу складних наукових і практичних питань.

Основна наукова новизна підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів шляхом визначення найбільш екологічно-безпечних заходів поводження з шахтними водами, що ґрунтується на комплексній багатофакторній оцінці показників впливу та критеріях якості води.

Рівень новизни результатів дисертаційної роботи. Результати роботи є новими, що підтверджується аналізом літератури, отриманням автором нових наукових результатів досліджень, які узгоджується з сучасним теоретичним рівнем уявлень про процеси формування якості води поверхневих водних об'єктів в складі водогосподарських систем, які включають водойми-накопичувачі промислових стічних вод. У процесі дисертаційних досліджень автором розроблено та впроваджено комплекс нових науково-технічних рішень з метою підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання.

Розроблена процедура комплексної оцінки впливу накопичувачів на якість води поверхневих водних об'єктів може бути використана розробниками ОВД при перегляді або оновлення умов провадження планованої діяльності з експлуатації та реконструкції накопичувачів та спеціалістами при проведенні екологічного аудиту. Методичні підходи за розробленою процедурою, можуть використовуватись спеціалістами Державного агентства водних ресурсів України при проведенні державного моніторингу стану поверхневих вод.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації. Зміст та структура автореферату ідентично відображають викладені у дисертації етапи проведення дослідження, основні наукові результати та висновки.

Повнота викладення результатів дисертації в наукових фахових виданнях.

Основні положення і результати дисертаційної роботи. Головні результати досліджень та основні висновки, що викладені в дисертаційній роботі, опубліковані у 12 наукових працях, зокрема, в 6 статтях у наукових фахових виданнях, включно 2 в зарубіжних виданнях, що входять до наукометричних баз, відповідно до вимог МОН України, та в одній статті, що додатково розкриває зміст дисертаційного дослідження. В тому числі, матеріали дисертації опубліковано в матеріалах та тезах доповідей міжнародних і вітчизняних наукових конференцій.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є особистим науковим доробком здобувача. Особистий внесок здобувача полягає у визначенні та формулюванні мети і задач роботи, наукових положень, проведенні теоретичних досліджень, аналізі наукової літератури, обробки результатів, розробці і

науковому обґрунтуванні заходів підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів.

Оцінка структури та стилю викладення матеріалу. Зміст дисертації розкриває вирішення поставленої мети, задач і завдання. Робота має характер завершеної наукової праці. Текстова частина має достатні і правильно зроблені посилання на літературні джерела. Дисертація та автореферат належним чином оформлені і проілюстровані таблицями і графічним матеріалом. Мова та стиль викладення матеріалу дисертації та автореферату відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України. Викладення наукових положень, результатів та висновків здійснено аргументовано.


Відповідність паспорту спеціальності. Дисертаційна робота відповідає паспорту наукової спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека, зокрема п.п. 4, 5 та п. 6 напрямків досліджень.

При загальній позитивній характеристиці дисертації вона має ряд недоліків і зауважень, які не впливають на її актуальність, достатню наукову новизну отриманих результатів та їх практичну ефективність.

Висновок.

Дисертаційна робота Полозенцевої Вікторії Олександрівни на тему «Комплексна оцінка впливу та підвищення екологічної безпеки скидання стічних вод із водойм-накопичувачів» є завершеною науковою роботою, яка вирішує важливе науково-практичне завдання підвищення екологічної безпеки регульованого скидання промислових стічних вод із водойм-накопичувачів.

Вважаю, що представлена дисертаційна робота є завершеним дослідженням, за своєю актуальністю, достовірністю результатів досліджень, новизною і практичному значенню відповідає вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій ДАК МОН України на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, зокрема п. п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор Полозенцева Вікторія Олександрівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент, головний науковий співробітник Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, с.н.с., д.т.н.-р. техн. наук зі спеціальності 05.26.05 – інженерна екологія, лауреат Державних премій СРСР (1991р.) та України (2004 р.)  Яковлев Є.О.

Підпис д-ра техн. наук, гол. наук. співробітника ІТГП НАН України Яковлева Є.О. засвідчую:

Вчений секретар ІТГП НАНУ, канд. техн. наук  Клименко В.І.

