

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Іващенко Олексія Віталійовича**

**«Оцінка екологічної небезпеки від хімічного впливу військової діяльності на довкілля»**, представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека, галузь знань 101 – екологія

**Актуальність обраної теми.** Одним з факторів екологічної небезпеки для життя і здоров'я населення та стану навколишнього природного середовища є здійснення військової діяльності, що дорівнюється до впливу галузі промисловості середніх масштабів. Вагомість наслідків функціонування військових частин у загальному забрудненні довкілля сягає 8–10 %. Військова діяльність супроводжується використанням і зберіганням значної кількості різних хімічних речовин: пально-мастильних матеріалів, антифризів, розчинників, вибухових речовин, компонентів ракетного палива та ін. Певна частина цих речовин або продуктів їх згоряння потрапляє в повітря, ґрунти, в поверхневі або ґрунтові води. Стурбованість щодо наявності екологічного ризику викликають арсенали, бази і склади боєприпасів та озброєння, бази і склади пального, особливо ті, на яких зберігаються компоненти ракетного палива, склади військ радіаційного, хімічного та біологічного захисту.

Обґрунтований аналіз моніторингових даних щодо стану територій військових частин, який забезпечує зважене прийняття аргументованих рішень у галузі екологічної безпеки, є теоретично-практичною основою комплексного оцінювання ситуації при наявності техногенного навантаження довкілля в умовах функціонування військових частин, становить наукове завдання досліджень в області ризик-аналізу.

Таким чином, тема дисертаційної роботи Іващенко Олексія Віталійовича є своєчасною та актуальною стосовно завдань розробки концепції зменшення ризику техногенних впливів військових дій на стан навколишнього природного середовища, уникнення загроз для життя і здоров'я військовослужбовців у процесі здійснення військової діяльності.

Актуальність дисертаційного дослідження підтверджується й тим, що вона пов'язана з пріоритетними напрямками природоохоронної діяльності в Україні, викладеними в «Основних напрямках державної політики України в області охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів

і забезпечення екологічної безпеки», затверджених Верховною Радою України від 05.03.1998 № 188/98-ВР.

Результати науково-практичних досліджень дисертаційної роботи безпосередньо пов'язані з науково-дослідними темами, що виконувалися на кафедрі управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ ім. П. Сагайдачного згідно з науково-технічною програмою Міністерства оборони України за держбюджетною темою «Удосконалення системи управління екологічною безпекою у Збройних Силах України», № ДР 0101U001896, в якій здобувач був співвиконавцем.

**Наукова новизна дисертаційної роботи** полягає у теоретичному обґрунтуванні особливостей застосування концепції прийнятного екологічного ризику для комплексного оцінювання впливу військової діяльності на навколишнє середовище і людину та розробці практичної основи їх застосування в управлінні повсякденною діяльністю військ, що становить такі одержані наукові результати:

– **вперше** систематизовані та науково обґрунтовані методологічні аспекти визначення впливу військової діяльності на людину та довкілля за допомогою концепції екологічного ризику;

– **набули подальшого розвитку** наукові підходи до визначення впливу військової діяльності на людину та довкілля за допомогою імовірнісної оцінки екологічного ризику, що дозволило врахувати невизначеності, які властиві вихідним величинам при оцінці ризику;

– **удосконалено** систему прийняття рішень відносно мінімізації витрат на оцінку негативного впливу на довкілля шляхом застосування розробленого поетапного підходу до оцінки екологічного ризику.

#### **Практичне значення одержаних результатів.**

1. Забезпечено застосування результатів роботи Головним управлінням підготовки Збройних Сил України під час заходів оперативної підготовки в органах військового управління (акт про використання наукових результатів від 22.08.2019 року); військовою частиною А2667 при оцінювання ступеня небезпеки природно-техногенних об'єктів військового призначення (акт про використання наукових результатів від 12.02.2019 року).

2. Розроблено теоретичні положення детермінованої оцінки екологічного ризику при проведенні скринінгових досліджень і поетапного підходу до оцінки ризику впливу військової діяльності на довкілля та людину, наведені приклади оцінки за реальними даними про стан природного середовища, забрудненого продуктами військовою діяльністю.

3. Упроваджено в навчальний процес на кафедрі управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана П.Сагайдачного результати дисертаційного дослідження при викладанні дисципліни «Управління повсякденною діяльністю підрозділів» (акт впровадження від 15.01.2020).

Основні положення науково-прикладного характеру щодо комплексної оцінки екологічного ризику внаслідок діяльності військ і тилового забезпечення подані у докладах на 12 міжнародних науково-практичних конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Матеріали дисертаційної роботи загалом викладено на 180 сторінках, ілюстровано 33 рисунками, текст містить 24 таблиці, у бібліографії наведено 139 літературних джерел, дисертація містить 4 додатки.

У **вступі** обґрунтовано напрями досліджень у царині екологічного ризик-аналізу відповідно до огляду сучасного стану проблеми підвищення рівня екологічної та техногенної безпеки внаслідок військової діяльності. Сформульовано мету і завдання теоретично-практичних досліджень для її досягнення. На підставі цього визначено об'єкт і предмет досліджень. Наведено нові наукові результати та визначено їх практичне значення; відомості про впровадження результатів досліджень; апробацію поданих пропозицій і коротко викладено основні положення дисертації.

У **першому розділі** надано аналітичний аналіз літературних джерел стосовно засобів систематизації та класифікації існуючих методів оцінки ступеня екологічної небезпеки від військової діяльності. Приведені основні положення оцінки екологічного ризику від дії порогового та безпорогового стресорів. Зазначено, що для оцінювання стану навколишнього природного середовища використовуються в основному диференціальні та інтегральні методи. Диференціальні методи засновані на використанні одиничних показників стану довкілля і полягають у порівнянні їх з відповідним показником, що характеризує задовільну якість (екологічну безпеку). Інтегральна оцінка являє собою поєднання декількох диференціальних показників у процесі їх взаємодії у один комплексний показник.

На підставі визначених недоліків наданих методів, що не дозволяють встановити чітку відповідь стосовно наявності небезпеки, показано доцільним звернутися до концепції екологічного ризику.

Обґрунтовано необхідність розробки закінченої методології оцінки впливу військової діяльності на довкілля і організм людини, що становило завдання даної дисертаційної роботи.

**У другому розділі** наведена методологія детермінованої оцінки впливу стресора на здоров'я людини та довкілля, розглянута поетапна схема аналізу ризику стосовно стану людини та біоти. Надана розгорнута характеристика даної методології як основи формулювання методологічних аспектів визначення впливу військової діяльності на людину та довкілля за допомогою концепції екологічного ризику. Автором визначені основні складові етапів оцінки ризику та їх змістовність.

Запропоновано й обґрунтовано ефективність застосування величини прийняттого ризику як вірогідності настання події, негативних наслідків при реалізації військової діяльності.

**Третій розділ** надає основні результати аналітичних досліджень щодо використання імовірнісної оцінки впливу стресора на здоров'я людини та стан об'єктів навколишнього середовища за умови екологічної небезпеки при реалізації військової діяльності.

Показано, що посадова особа, яка відповідає за прийняття рішення, за результатами імовірнісної оцінки ризик-небезпеки отримує кількісні визначення ризику, залежність між вхідними параметрами, що дає можливість краще ідентифікувати параметри, які значно впливають на ступінь небезпеки.

Для кращого розуміння появи невизначеності на всіх етапах оцінки ризику в дисертації запропоновано запровадити парадигму його оцінки у вигляді послідовності подій, які призводять до небезпечного впливу забруднювача на людину. Обґрунтовано доцільність використання імовірнісного методу, що дозволяє робити ризик-оцінку для окремих категорій населення, навіть окремого організму, врахувати видову і міжвидову мінливість відгуку рецептора на дію стресора.

Отже, у результаті проведених аналітичних дослідів автором дисертації запропоновано використовувати імовірнісну оцінку величини ризику в якості додаткового методу визначення впливу стресора на здоров'я людини і навколишнє середовище.

**У четвертому розділі** детально надано особливості алгоритму оцінки екологічного ризику шляхом поетапної багаторазової повторної оцінки ризику в процесі визначення необхідного обсягу інформації для прийняття природоохоронного рішення. Обґрунтовано можливість комплексного використання детермінованого й імовірнісного методів визначення рівня ризику. Після детального опису змісту послідовного ризик-оцінювання автором дисертації надані приклади поетапного визначення оцінки ризику впливу забруднення довкілля внаслідок військової діяльності на людину.

Розділ містить у кінці, як висновки за наданим матеріалом, так і публікації щодо подання науково-практичних результатів проведеного дисертаційного дослідження.

**У загальних висновках** визначені основні наукові та теоретично-практичні результати дисертаційної роботи, новизна отриманих розробок, відзначено доцільність і актуальність з погляду підвищення рівня екологічної та техногенної безпеки застосування розробленого поетапного оцінювання екологічного ризику з комплексного використання детермінованого й імовірнісного методів ризик-оцінки наслідків військової діяльності.

**Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.** Основні положення дисертаційного дослідження опубліковано в 20 наукових працях, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у виданні, що входить до наукометричної бази даних Index Copernicus, 3 статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях, 12 тез доповідей на конференціях.

**Автореферат** ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і повно відображає основні її науково-практичні результати, що отримані здобувачем.

**Текст дисертації** надано українською технічною мовою, матеріал дисертаційної роботи і автореферату викладено в доступній формі, що робить можливим ознайомитися широкому колу науковців з науково-практичними результатами дисертаційного дослідження.

**За матеріалами дисертаційної роботи й автореферату зроблені такі зауваження:**

1. У першому розділі надається детальний аналіз методів оцінки впливів на об'єкти навколишнього середовища та людину для отримання визначень небезпеки від діяльності техногенного характеру, але не обґрунтовано підстав у необхідності розробки окремої методології ризик-аналізу при оцінюванні наслідків військової діяльності.

2. На сторінках 85–87 розділу 2 надано інформацію про ті природні ресурси, що піддані впливу, чому тоді для ризик-аналізу з урахуванням специфіки дії на кожен живий організм не використати інформаційно-аналітичну систему Toxicology Excellence for Risk Assessment (TERA), а при врахуванні груп населення та відгуку на забруднення різних середовищ організму людини не застосовувати Integrated Risk Information System (IRIS)

The U.S. Environmental Protection Agency (EPA), а розробляти нову методологію рішення завдань безпеки при військовій діяльності?

3. Яким чином матеріал розділу 2 причетний до розв'язання зазначеної задачі дисертаційного дослідження «розробка теоретичних положень детермінованої оцінки ризику впливу військової діяльності на людину та довкілля у мирний час при проведенні скринінгових досліджень», виникає питання до формулювання самої задачі в сенсі відсутності теоретичних основ детермінованого оцінювання ризику, в чому це вбачається?

4. На сторінці 100–101 надано парадигму оцінки ризику як послідовність подій на рисунку 3.1, яким чином вона пов'язана з детермінованою оцінкою впливу стресора на здоров'я людини та на довкілля, що детально описана у розділі 2 і визначена як основа для ризик-аналізу?

5. На сторінці 102 автор дисертації стверджує, що «Для кількісної оцінки ризику впливу забруднювачів на здоров'я людини часто використовуються математичні моделі, які описують цей вплив. До певної міри моделі завжди спрощують реальність», які це моделі і на чому ґрунтується таке ствердження?

6. Яким чином пов'язані похибки відбору проб, вимірювань, моделювання з невизначеністю? Це має відношення до отримання інформації, яка не відповідає реальності, розрахункових параметрів до реальних, невідповідності моделі реальному об'єкту, але в жодному випадку до невизначеності, яка пов'язана з відсутністю інформації, розмитості даних, відсутності знань про об'єкт і процеси в ньому. Якщо це ствердження автора, тоді на чому воно ґрунтується, що за терміни мінливість і необізнаність?

7. На сторінці 125 зазначено: «Для визначення доцільності імовірнісної оцінки ризику можна побудувати графік (рис. 3.16)». За відсутністю чітких пояснень виникають такі питання. За відношеннями яких параметрів його треба будувати, щоб встановити доцільність? Графік відображає певну інформацію про стан, властивості, тенденції тощо, але яким чином він може встановити доцільність чогось, це лежить у площині понять теорії корисності, сама ж імовірнісна оцінка як засіб встановлення ризику має умови її використання в певних умовах, що малось на увазі у наданому вислові?

Не зважаючи на вище надані зауваження, дисертаційна *робота у цілому має інноваційний характер*, містить нові пропозиції теоретичного і практичного характеру, що, нажаль, належним чином не виділено у висновках до розділів.

Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної дослідної роботи та науково-практичні результати з розробки концептуальної методики поетапного ризик-оцінювання наслідків військових дій для навколишнього середовища. Дисертаційна робота Іващенко О. В. містить вперше встановлені вагомі складові комплексного оцінювання ризик-ситуації в умовах повсякденної військової діяльності, що надано у багаточисельних публікаціях, теоретично-практичних пропозиціях з реальним застосуванням відповідно до актів впровадження результатів дисертаційного дослідження.

*Анотування* і дисертаційна робота виконані на високому професійному рівні, подані у чіткій та логічній послідовності відповідно до вирішення основної мети дослідження.

**Висновок.** Дисертаційна робота Іващенко Олексія Віталійовича «Оцінка екологічної небезпеки від хімічного впливу військової діяльності на довкілля» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека; є завершеною науково-дослідною роботою за напрямками «Розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину».

Дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 11 та 13 «Порядку присудження наукових ступенів» стосовно науково-практичного рівня кандидатських дисертацій, а здобувач – Іващенко Олексій Віталійович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук за спеціальністю  
21.06.01 – екологічна безпека (технічні  
науки), професор кафедри програмної  
інженерії та інформаційних технологій  
управління НТУ «ХП»

Тетяна КОЗУЛЯ

Підписи завіряю

Вчений секретар НТУ «ХП»



Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ