

**В І Д З И В****офіційного опонента на дисертаційну роботу  
КОШЛЯКОВОЇ ТЕТЯНИ ОЛЕКСІЇВНИ**

**«Техногенна еволюція хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу та території м. Києва», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека**

Оцінка існуючого стану навколишнього середовища, зокрема його геологічної складової, та прогнозування змін цього стану в умовах діяльності людини є пріоритетним напрямком наукових досліджень, який спрямований на забезпечення відповідного рівня життя і здоров'я населення. В першу чергу це відноситься до питних підземних вод, які на сьогодні є головним стратегічним джерелом якісної питної води.

Це обумовлює необхідність вивчення еколого-гідрогеологічних наслідків техногенного втручання в підземну гідросферу, а саме оцінки їх якості у відповідності до вимог діючих державних стандартів (ДСанПіН 136/1940 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання», ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання») і Водної рамкової Директиви ЄС 2000/60 (ВРД) та виявлення закономірностей змін хімічного складу питних підземних вод.

Тому **актуальність** дисертаційної роботи Т.О. Кошлякової, метою якою є виявлення закономірностей змін хімічного складу питних підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу як джерела централізованого питного водопостачання в межах м. Києва, що пов'язані з діяльністю людини, для оцінки екологічних наслідків техногенного втручання в геологічне середовище, не викликає сумнівів. Дисертантом проаналізовано процеси формування та динаміка зміни хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва протягом тривалої експлуатації, проведене ізотопно-геохімічне дослідження активності тритію із залученням геоінформаційних систем і методів екологічного картографування. Це дозволило локалізувати ділянки з підвищеною інфільтраційною проникністю та вразливістю підземних вод комплексу. Отримані результати дають підстави для вдосконалення системи моніторингу підземних вод за рахунок залучення ізотопних даних з активності тритію. Практичне врахування встановлених автором тенденцій змін хімічного складу та якості питних підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу в межах м. Києва дозволить запобігти погіршенню якості підземних вод шляхом оптимізації системи їх експлуатації.

Робота виконувалась в рамках фундаментальної науково-дослідної теми «Розробка теорії та методології побудови динамічних геолого-

геофізичних моделей геологічних об'єктів і процесів» комплексної наукової програми «Надра» Київського національного університету імені Тараса Шевченка (№ держреєстрації 11БФ049-02) та відомчої фундаментальної теми НАН України «Фракціонування ізотопів водню у природно-техногенних біогеосистемах» (№ держреєстрації 0111U000001), в яких дисертант брала безпосередню участь. Отримані результати використано у звітах про виконання згаданих науково-дослідних тем і використовуються при викладанні студентам-гідрогеологам Київського національного університету імені Тараса Шевченка спеціальних дисциплін «Геоінформаційні системи в гідрогеології та інженерній геології» (акт впровадження від 24.12.2013 р.) та «Екологічна гідрогеологія» (акт впровадження від 9.12.2014 р.).

**Наукова новизна досліджень** дисертанта полягає у тому, що вперше на регіональному рівні в межах м. Києва для сеноман-келовейського водоносного комплексу за період експлуатації, що триває понад 100 років, за загальносанітарними хімічними показниками виявлено закономірні зміни індексів якості води у бік їх погіршення; встановлено, що якість води сеноман-келовейського водоносного комплексу, який використовується для питного водопостачання населення м. Києва, значною мірою визначається техногенними чинниками, а саме обсягами промислового виробництва та величиною водовідбору; виявлено істотну негативну кореляцію між величиною нормованих показників якості води, винесення мінеральних речовин, водовідбору та обсягом промислового виробництва (оціненим за виробництвом електроенергії в Україні); набула подальшого розвитку методика спільного використання ізотопно-геохімічних даних та балансових гідродинамічних розрахунків та визначено, що частка інфільтраційного живлення у формуванні ресурсів сеноман-келовейського водоносного комплексу становить 21-23 %; удосконалена методика спільного використання ізотопно-геохімічних даних та гідродинамічних розрахунків, встановлено час надходження поверхневих вод до сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва, який складає у середньому 10-12 років; вперше на основі аналізу розподілу тритію виділені найбільш уразливі до забруднення підземних вод досліджуваного водоносного комплексу ділянки території м. Києва.

Результати роботи достатньо повно представлені у наукових виданнях. За темою дисертації опубліковано 18 робіт, серед них 9 статей у фахових наукових виданнях (з них 5 одноосібних). Чотири роботи з фахових входять до міжнародних наукометричних баз Scopus, РИНЦ Science Index та Index Copernicus Journal Master List (з них 2 одноосібних). Основні наукові результати отримані автором особисто, в публікаціях із співавторами чітко виділено особистий внесок дисертанта.

Результати дослідження доповідалися на 8 наукових конференціях (з них три міжнародних), що свідчить про достатню ступінь апробації дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота загальним обсягом 161 стор. складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків і списку використаних джерел з 241 найменування, містить 23 таблиці та 42 рисунки.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми роботи, зв'язок дослідження з науковими темами. Вказано мету та задачі, які необхідно вирішити в ході виконання роботи, чітко викладено наукову новизну отриманих результатів та їх практичне значення, окреслено особистий внесок здобувача, наведено дані про апробацію дисертаційної роботи та її структуру.

У **першому розділі «Сучасний стан вивченості, процеси формування хімічного складу та захищеність підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва»** систематизовано відомості про зміни стану підземних вод внаслідок техногенного впливу та сучасні уявлення про гідрогеологічні умови території м. Києва, передусім для сеноман-келовейського водоносного комплексу. Висвітлено методологічні підходи до оцінки екологічного стану підземних вод як джерела питного водопостачання, окреслено коло факторів, що впливають на хімічний склад та забруднення підземних вод, визначено поняття їх захищеності. Слід відмітити доволі детальний аналіз дисертантом наявної вітчизняної та іноземної друкованої та, що дуже важливо, фондової літератури щодо дослідження гідрогеологічних умов м. Києва протягом 100 років, з початку експлуатації питних підземних вод на цій території.

Це дозволило автору зробити обґрунтований фактичними даними висновок про те, що за час експлуатації сеноман-келовейського водоносного комплексу відбулися значні гідродинамічні зміни в зоні активного водообміну. Ці зміни потенційно не могли не позначитися на хімічному складі та умовах захищеності комплексу, який вивчається. Але дослідження змін хімічного складу питних підземних вод сеноман-келовейського комплексу не були простежені системно в часі і за площею. Тому твердження дисертанта про те, що існує нагальна необхідність системного дослідження просторово-часових змін хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського комплексу, виходячи із сучасних вітчизняних та європейських вимог до якості підземних вод як джерела централізованого питного водопостачання, є цілком обґрунтованим.

У **другому розділі «Узагальнення, систематизація та аналіз наявних даних про хімічний склад підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу»** викладено методику та результати узагальнення, систематизації та аналізу наявних результатів хімічного аналізу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва.

При цьому автором доволі коректно і вдало використані сучасні математичні та математико-картографічні методи накопичення, обробки й представлення інформації, які були реалізовані за допомогою відповідних програмних засобів (Microsoft Excel, Statistica, Attestat, Corel Draw, MapInfo Professional та ArcGIS-ArcMap). Це дозволило дисертанту встановити, що

тривала експлуатація підземних вод сеноман-келовейського комплексу призводить до значущих змін їх хімічного складу внаслідок перебудови структури та водно-балансових параметрів водоносних шарів зони активного водообміну в межах зони впливу підземного водовідбору Київської промислово-міської агломерації. При цьому характер змін пов'язаний з просторовою мінливістю геолого-геоморфологічних і гідрогеологічних умов в межах території м. Києва та з нерівномірністю відбору підземних вод. Головним результатом дослідження, яке викладене в розділі, є доведення того факту, що існує реальна загроза екологічній безпеці сеноман-келовейського водоносного комплексу як джерелу централізованого питного водопостачання населення м. Києва.

*Як зауваження слід відмітити, що характеристика геоморфологічних умов території досліджень представлена у роботі доволі схематично.*

У третьому розділі «**Природні та техногенні чинники формування хімічного складу води сеноман-келовейського водоносного комплексу**» представлено результати визначення зв'язку хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу з техногенними чинниками.

Автором показано, що в період 1980-2010 рр.<sup>®</sup> нормований по водовідбору показник мінералізації підземних вод комплексу зростає при зменшенні водовідбору. Це свідчить про збільшення вмісту мінеральних речовин при зменшенні водовідбору, тобто при збільшенні водовідбору збільшується величина техногенного потоку мінеральних речовин. Техногенний чинник у числовому вимірі оцінений дисертантом за кількістю виробленої електроенергії в Україні. За результатами дослідження динаміка показників техногенного потоку мінеральних речовин з високим коефіцієнтом кореляції співпадає з динамікою виробництва електроенергії в Україні, а спад промислового виробництва в Україні на межі 90-х рр. минулого століття корелює зі зменшенням винесення мінеральних речовин техногенним потоком.

Для кількісного опису процесу дисертантом із застосуванням «кінетичного» підходу (Г.М. Бондаренко, В.В. Долін та ін.) за експоненційними трендами динаміки параметрів техногенного потоку мінеральних речовин розраховано константу швидкості їх зміни у період 1980-2010 рр. Порівняна відповідність величини цієї константи для різних показників потоку дає можливість її застосування як інструменту прогнозування хімічного складу води в умовах інтенсивного водовідбору, що на думку опонента є науково обґрунтованим.

У той же час до розділу є такі зауваження.

1. *Техногенний чинник у числовому вимірі краще було б оцінювати не за кількістю виробленої електроенергії в Україні, а за кількістю спожитої електроенергії в м. Києві.*

2. *Дисертантом чітко не визначено, чим конкретно відрізняється параметр техногенного потоку мінеральної речовини від показника техногенного потоку мінеральної речовини.*

У четвертому розділі «Оцінка інтенсивності водообміну в сеноман-келовейському водоносному комплексі на території м. Києва» наведено методику та представлено результати оцінки інтенсивності водообміну за допомогою балансового, гідродинамічного методів, а також за даними вмісту тритію у підземних та поверхневих водах.

Слід відзначити, що результати розрахунків інтенсивності водообміну, які виконані автором за допомогою балансового, гідродинамічного та ізотопно-геохімічного методів, добре погоджуються між собою. Це переконливо свідчить про їх достовірність. Важливим науковим досягненням роботи є те, що дисертантом запропонована залежність для розрахунку часу надходження поверхневих вод до сеноман-келовейського водоносного комплексу за даними вмісту тритію, яка дозволила у подальшому побудувати схематичну карту часу надходження поверхневих вод у комплекс та оцінити захищеність підземних вод.

До розділу є зауваження: на думку опонента, дисертантом недостатньо висвітлена роль зон швидкої міграції у системі водообміну, які виділяють В.М. Шестопалов, А.С. Богуславский, В.Н. Бублясь («Оценка защищенности и уязвимости подземных вод с учетом зон быстрой миграции», 2007).

У п'ятому розділі «Побудова і аналіз схематичних карт вмісту тритію в підземних водах сеноман-келовейського водоносного комплексу та часу надходження поверхневих вод у цей комплекс для території м. Києва» дисертантом викладено методику побудови і представлені практичні результати аналізу радіогідрогеохімічних схематичних карт вмісту тритію в підземних водах сеноман-келовейського водоносного комплексу та орієнтовного часу надходження поверхневих вод у цей комплекс. Побудовані схематичні карти свідчать про те, що ділянки найбільш інтенсивного зв'язку підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу з вищезалягаючими підземними та поверхневими водами приурочені переважно до долини р. Дніпро, частини Придніпровської низовини та долин малих річок у місцях інтенсивної експлуатації згаданого водоносного комплексу, що добре погоджується з отриманими раніше результатами аналізу змін макрокомпонентного складу. Виконане ранжування території м. Києва за часом надходження поверхневих вод до досліджуваного водоносного комплексу дозволило автору обґрунтовано виділити критичні ділянки та приурочені до них техногенні об'єкти.

Отримані дисертантом практичні результати є обґрунтованими та являють собою вдалу ілюстрацію застосування авторських наукових розробок.

До розділу є зауваження: дисертантом не виконано порівняння концентрацій тритію у поверхневих і підземних водах з гранично допустимими, які встановлені вітчизняними та зарубіжними нормативними документами.

**Висновки** роботи цілком логічні, обґрунтовані та відображають основні результати, що отримані дисертантом.

На думку опонента, дисертаційна робота Т.О. Кошлякової містить нові науково обґрунтовані результати проведених автором досліджень, які розв'язують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для екологічної геології та гідрогеології, а саме вивчення та оцінка змін якості питних підземних вод внаслідок техногенного впливу.

У цілому дисертація Т.О. Кошлякової є завершеною науково-дослідною роботою, добре оформлена та проілюстрована. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації. Гарне враження справляє також логічна компоновка розділів дисертації, коли висновки попереднього розділу обґрунтовують зміст наступного.

Підсумовуючи вищевикладене, дисертаційна робота відповідає вимогам "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника" до кандидатських дисертацій, а автор дисертації Кошлякова Тетяна Олексіївна заслуговує присвоєння їй наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

**Голова Державної комісії України  
по запасах корисних копалин,  
доктор геолого-мінералогічних наук,  
доктор географічних наук,  
доктор технічних наук, професор**



**Г.І. Рудько**

*Відлук надіслав  
до ешегради 12.06.2015р.*

*Вчений секретар ешегради д 26.192.01*

*Рудько Г.І.*  
*Аушенко В.Г.*

