

УДК 911.2: 502.6 (477) .

**Гнибедюк Ю.**

*Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка*

## **ЛАНДШАФТНО-ГЕОФІЗИЧНИЙ СТАН КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

*Ключові слова:* геофізичний стан, геоаномальна зона, геофізичне поле

**Постановка проблеми.** При проведенні будь-яких геоекологічних, медико-географічних, досліджень, зокрема й для цілей розробки регіональних програм зі сталого розвитку, районної планіровки, територіального планування й проектування актуальним є вивчення ландшафтно-геофізичних особливостей територій. Ландшафтно-геофізична організація визначається сукупністю факторів, як природних, так і техногенних, що формують певне геофізичне середовище, яке визначає характер протікання енерго-інформаційних процесів у ландшафті. Природними чинниками, що визначають ландшафтно-геофізичний стан території є: місця перетину підземних водних потоків, що проходять на різних рівнях, тектонічні розломи, особливо ті, де спостерігаються неотектонічні рухи, магнітних аномалій, накладення глобальних сіток, таких як Е. Хартмана, М. Курі, З. Вітмана і ряду інших чинників, які ще достатньо не досліджені. Пропонується дослідити природні чинники ландшафтно-геофізичного стану області та його вплив на здоров'я населення.

**Аналіз публікацій.** У місцях, пов'язаних з впливом джерел формування геофізичного стану, виникають геоаномальні зони. Геоаномальна зона – ділянка земної поверхні з аномаліями геофізичних, геохімічних і геодинамічних полів, які зумовлені неоднорідностями земної кори і чинять вплив на біоту, людину та її господарську діяльність [2]. У таких місцях найчастіше змінені геофізичні параметри середовища - магнітне поле, електропровідність ґрунту, електричний потенціал атмосфери, рівень радіоактивності та інші. Джерелами формування геофізичного стану території зон природного походження є: місця перетину підземних водних потоків, що проходять на різних рівнях, тектонічні розломи, особливо ті, де спостерігаються неотектонічні рухи, магнітних аномалій, накладення глобальних сіток, таких як Е. Хартмана, М. Курі, З. Вітмана і ряду інших чинників, які ще достатньо не досліджені. Тому доцільним є проведення робіт по ідентифікації геоаномальних зон на територіях регіонального масштабу. Теоретико-методологічні засади даного питання розробив Г. І. Швєбс. Прикладні роботи, пов'язані з даною тематикою, виконувались здебільшого геологами та геофізиками для потреб природокористування, зокрема, дисертаційна робота О. К. Тяпкіна «Геофізичні основи рішення задач екологічної безпеки в умовах техногенного навантаження регіонів України», де питання частково висвітлено в межах розвитку наукових основ нової географічної дисципліни – екогеофізики, М. П. Петрик «Геофізична екологія» [3, 5]. Схожі дослідження на регіональному рівні на території України були проведені Є. В. Єлисеєвою для Одеської області [1]. Проте схожого екогеофізичного дослідження саме прикладного характеру для території Кіровоградської області ще не було проведено.

**Постановка завдання і мета статті.** У ході дослідження постають такі основні завдання, як виявлення факторів формування геофізичного стану, складання картосхеми та аналіз геофізичних аномалій на території Кіровоградської області та встановлення зв'язку між геопатогенними зонами та здоров'ям населення регіону. Використання відомих ієрархічно супідпорядкованих систем розломів земної кори та аномальних значень геофізичних полів дозволяє

побудувати інтегральну картосхему природного геофізичного стану на територію Кіровоградської області та провести класифікацію адміністративних районів за даним показником.

**Виклад основного матеріалу.** Мантійна оболонка нашої планети дуже неоднорідна і її поверхня розділена гігантськими тріщинами на численні блоки різної площі. Земля постійно піддається гравітаційного впливу планет Сонячної системи і Місяця. На поверхні мантійних плит, особливо на крайових ділянках блоків, виникають заряди статичної електрики. Коли накопичуваний заряд досягає критичної напруги, відбувається електричний пробій між плитою і земною корою. Цей розряд дуже схожий на звичайну лінійну блискавку, але його потужність на кілька порядків вище. Розряд здійснюється в найбільш струмопровідному середовищі, яким є тектонічні розломи, як глибинні, так і простежені в приповерхневих ділянках земної кори [4]. Тому у першу чергу потрібно проаналізувати тектонічні розломи, що знаходяться у межах території регіону, як потенційні джерела формування геофізичного стану.

У геоструктурному відношенні територія області лежить у межах центральної частини Українського кристалічного щита – Інгульського тектонічного блоку і Бузького тектонічного блоку (рис. 1). Розлом між цими двома блоками виражений Голованівською шовною зоною, що внаслідок тривалих тектонічних горизонтальних рухів, займає значну площу, у західній частині області. Між Бузьким (за деяким джерелами – Голованівський) тектонічним блоком та Голованівською шовною зоною сформувався міжмегаблоковий Тальнівський розлом, а між даною зоною і Інгулецьким (інша назва – Криворізький) – Первомайський. Хоча територія Кіровоградської області і не розташована на території Середньопридніпровського тектонічного блоку, однак між ним та Інгулецьким тектонічним блоком сформувалася Інгулецько-Криворізька шовна зона, що займає східну частину даного регіону. Між даною шовною зоною та Інгулецьким тектонічним масивом сформувався Західно-Інгулецький міжмегаблоковий розлом.[6]. Також у північній частині області спостерігається вихід кристалічного фундаменту на поверхню – це південні відроги Корсунь-Новомиргородського масиву.

Крім зазначених вище міжмегаблокових розломів, у межах території Кіровоградської області є й внутрішньоблокові тектонічні розломи Українського щита. За ступенем свого впливу, як джерела геофізичного навантаження, усі розломи різні, що зумовлено їх рангом. Тому буде доцільно їх розподіли на порядки. Розломи I порядку відповідають міжмегаблоковим, що мають найпотужніший вплив. До них можна віднести Первомайський та Кременчуцько-Криворізький міжмегаблокові розломи. До II порядку слід віднести розломи окраїн шовних зон, а саме Тальнівський і Західно-Інгулецький. Розломи III порядку відповідають внутрішньоблоковим розломам, з найменшим впливом. Крім рангу важливим фактором геофізичного навантаження, що формує той чи інший розлом, є ознаки тектонічної активності, оскільки вони підсилюють їхній вплив. Хоча Кіровоградська область і розташована у межах відносно стабільної тектонічної структури – Українського щита, але все ж таки у деяких розломах спостерігаються неотектонічні рухи. Це Кременчуцько-Криворізький, Кіровоградський, Субботівсько-Мошоринський, Лукошівсько-Тимошівський, та у південній частині Первомайського.

Важливими джерелами геофізичного навантаження є саме точки перетину розломів (рис. 2). З цієї точки зору особливу увагу привертає перетин Субботівсько-Моршинського та Кіровоградського розломів в районі міста Кіровоград.

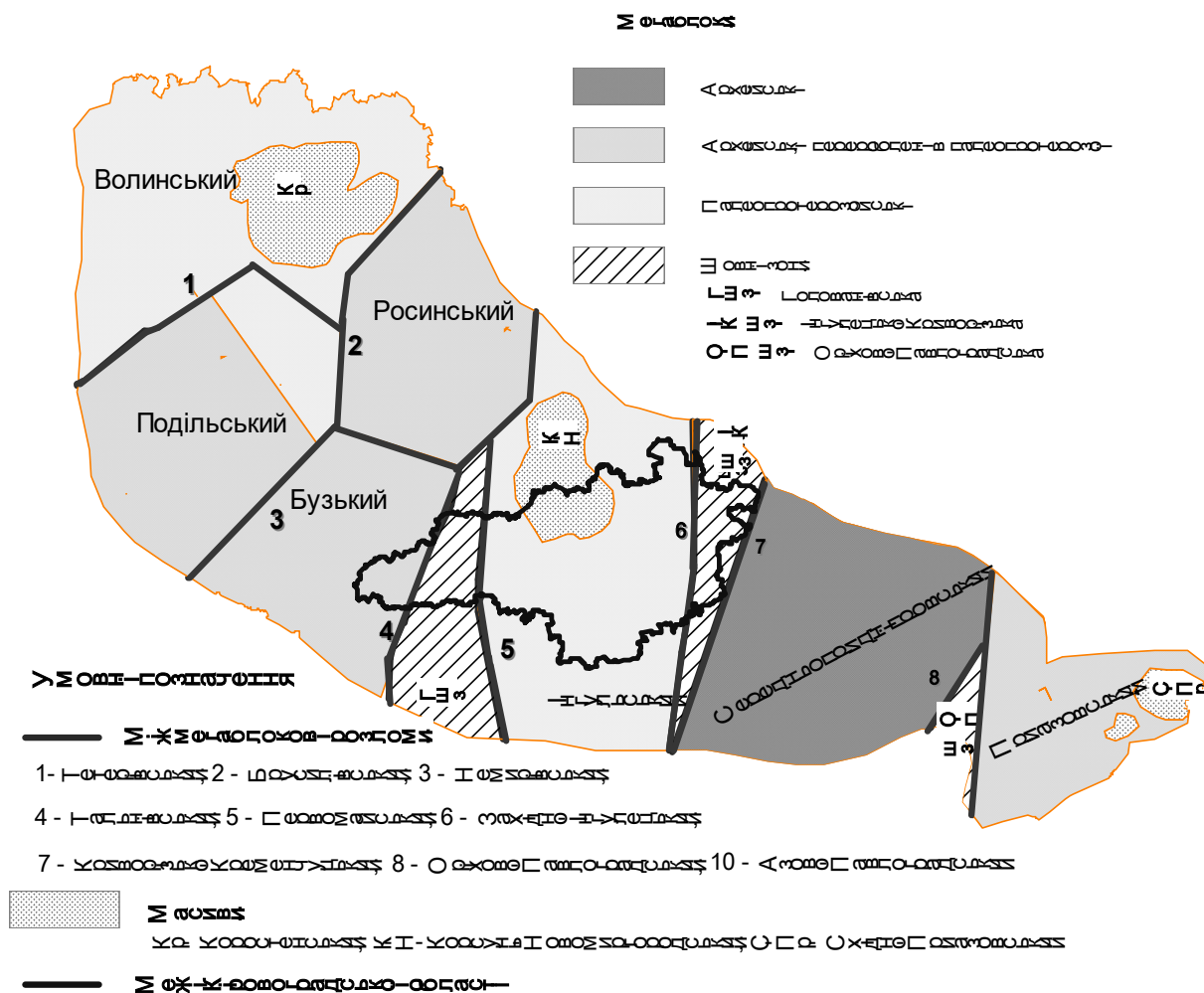


Рис.1 – Кіровоградська область у межах Українського кристалічного щита

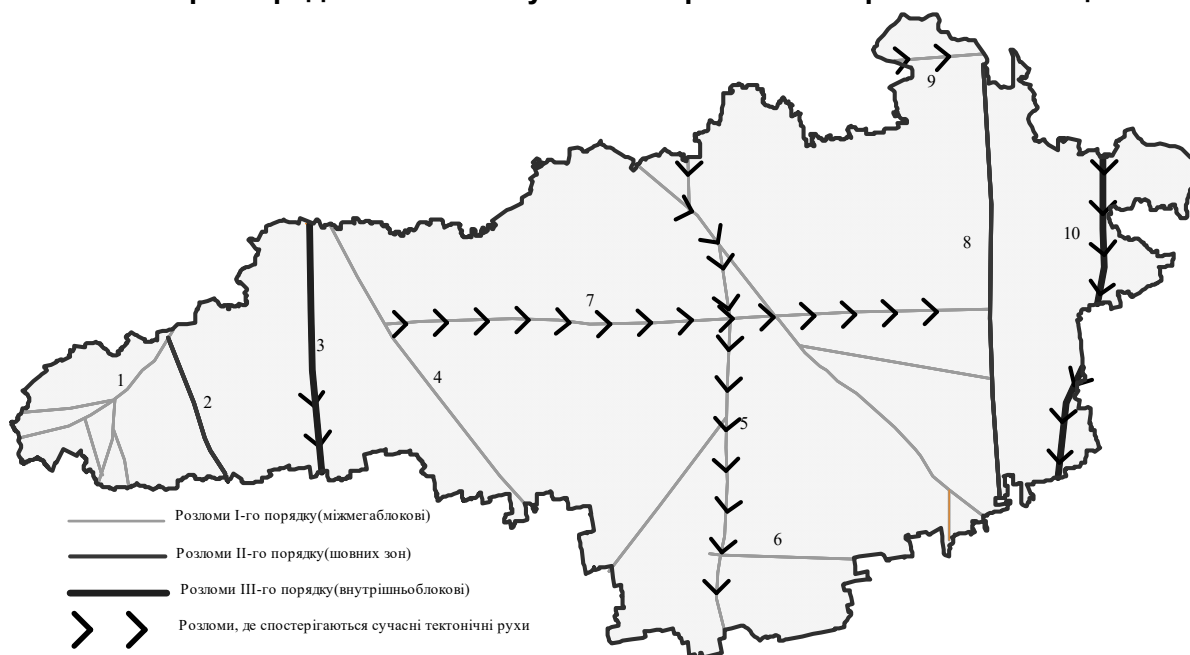


Рис. 2 – Схема основних розломів Українського щита у межах Кіровоградської області

1-Ободнівський; 2-Тальнівський; 3-Первомайський; 4-Центральний; 5-Кіровоградський; 6-Бобринецький; 7-Субботівсько-Мошоринський; 8-Західно-Інгулецький; 9-Лукошівсько-Тимошівський, 10-Кременчуцько-Криворізький)

Також із тектонічними розломами пов'язані аномальні концентрації урану та радону в підземних та ґрунтових водах. Території з аномальними концентраціями цих елементів виступають своєрідним індикатором фоновому впливу тектонічних розломів. Прямі виходи Урану спостерігаються вздовж Кіровоградського розлому, де зараз розробляються родовища (Ватутінське, Мічурінське, Новокостянтинівське), а також родовища інших радіоактивних металів – нікель та кобальт (Капітанівське, Липовеньківське та Деренюське родовища). Одним із показників наявності геоаномальної зони є аномальна електропровідність ґрунтів та всієї земної кори. Дані зони також формуються під впливом тектонічних розломів. Можна порівняти розташування даних аномалій електропровідності та тектонічних розломів, де відмічається така закономірність, що в основі всіх даних аномалій лежать глибинні тектонічні розломи або розломи, що характеризуються сучасною тектонічною активністю.

За картою тектонічних розломів можна визначити лише розташування геопатогенних зон безпосередньо над ними, але потрібно також і враховувати їх периферійну дію. Саме цей вплив і відзначається за аномальною електропровідністю.

На території Кіровоградської області велика за площею аномальна зона електропровідності сформувалася між Криворізьким тектонічним глибинним та Західно-Інгулецьким розломами, але вона знаходиться на значній глибині, що зменшує інтенсивність її впливу. Найбільше на формування геопатогенних зон впливають поверхневі аномалії. На території Кіровоградської області вони наявні у західній та південно-західних частинах. Дані зони сформувалися під впливом дії енергії таких розломів: 1 – Ободнівського та Тальнівського, 2 – Первомайського, 3 – відрогів Центрального розлому.

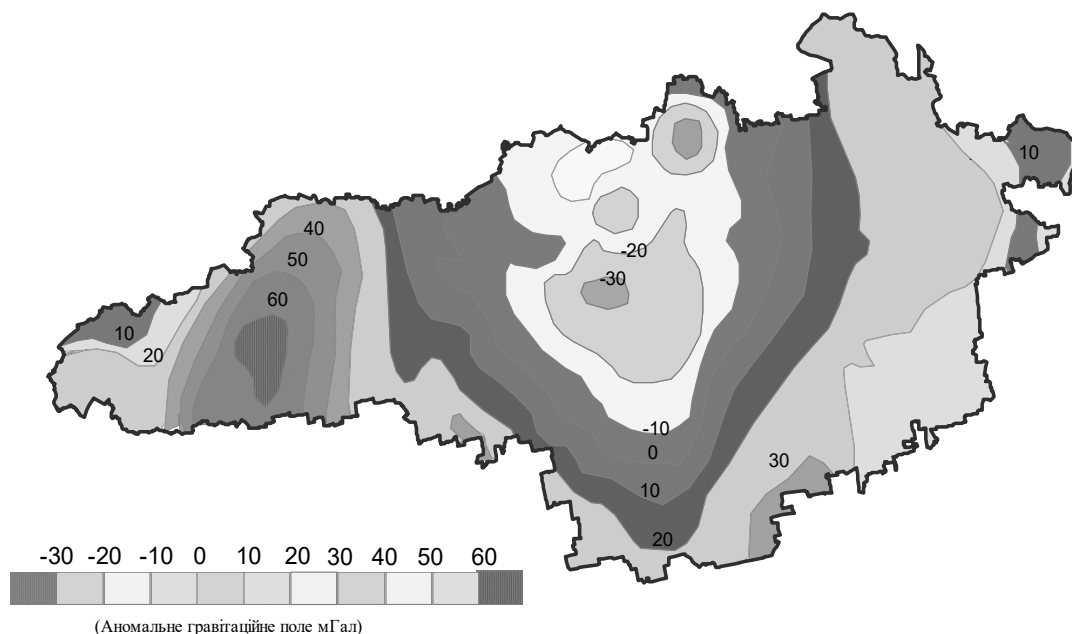
Джерелами формування геофізичного стану є також території з аномальними значеннями геофізичних полів. Тому доцільно розглянути аномалії гравітаційного та магнітного полів.

У плані аномалій гравітаційного поля Кіровоградська область більш-менш стабільна. Але все ж таки на заході сформувалася потужна аномалія, що співпадає з Голованівською шовною зоною і долиною річки Синюхи. У адміністративному поділі – це Голованівський, Добровелечківський та Вільшанський райони. Ця аномалія є додатною за значенням гравітаційного поля (рис.3).

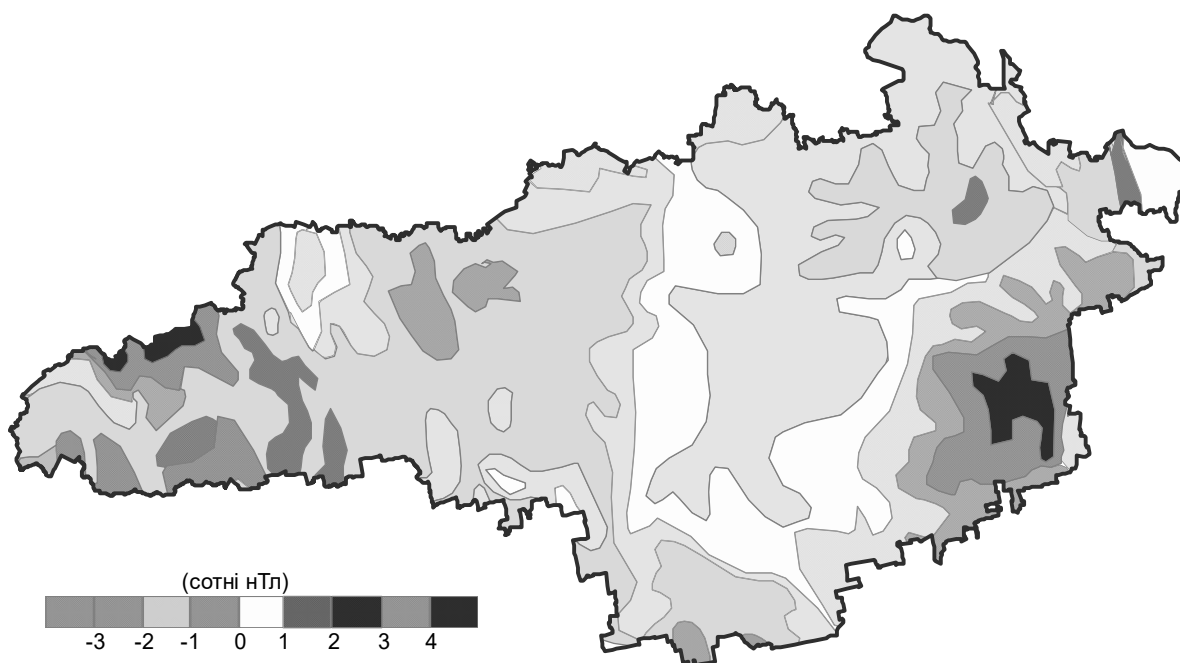
У північній частині та центральній частинах області сформувалися аномалії від'ємних значень гравітаційного поля: Корсунь-Новомиргородський масив (біля м.Олександрівка) та на захід від м. Кіровоград (с.Українка, с.Миколаївка, с. Шевченкове, смт. Грузьке)

Магнітне (геомагнітне) поле Землі в значно більшій мірі залежить від будови і властивостей літосфери ніж гравітаційне, оскільки багато джерел магнітного поля, що вносять свій внесок в загальне геомагнітне поле, розташоване саме в літосфері.

Що ж стосується значень аномального магнітного поля у Кіровоградській області то ситуація тут склалася наступна (рис.4). На більшій частині території регіону, зокрема у центральній, північній, південній частинах, домінують малі градації значень магнітного поля. Найбільші значення цього поля спостерігаються на стику мегаблоків Українського щита – Інгулецько-Криворізька шовна зона, а також на території Бузького мегаблоку, що лежить в основі західної частини області. На аномальні значення магнітного поля впливають також відроги Криворізького залізорудного басейну.



**Рис. 3 – Значення гравітаційного поля у Кіровоградській області**

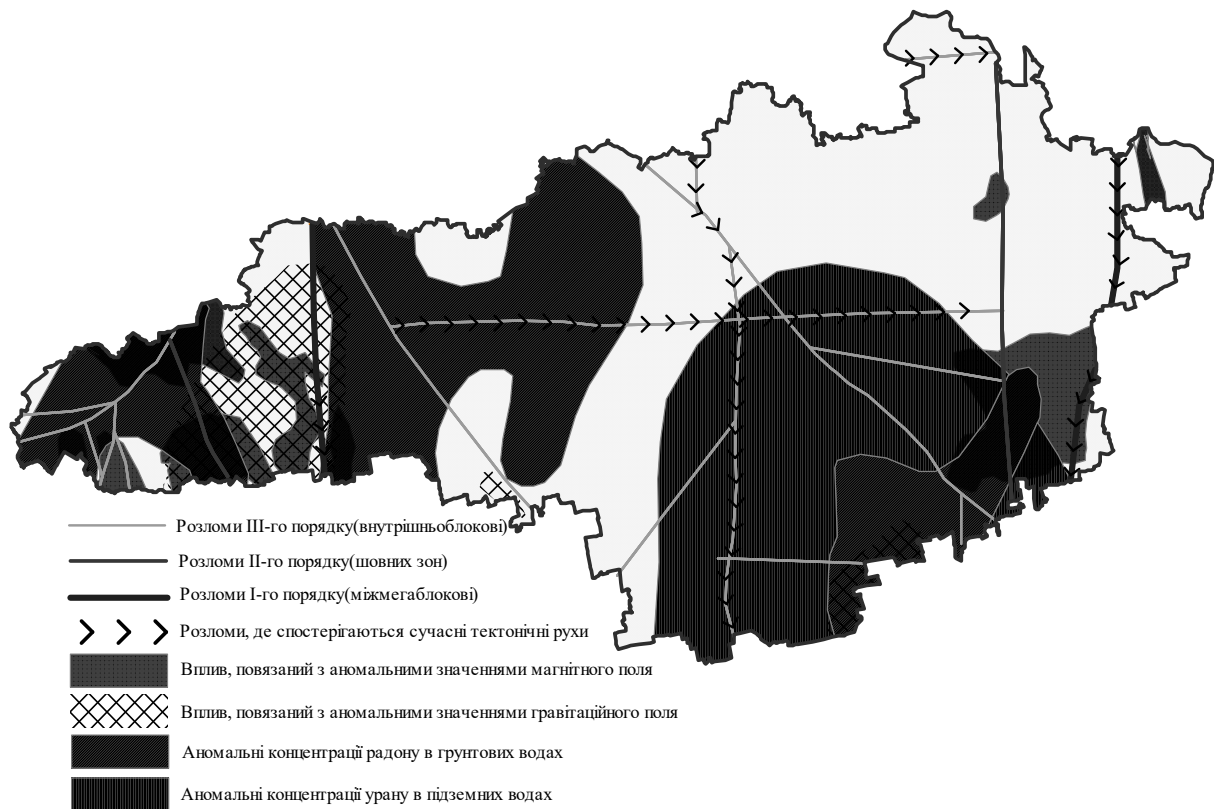


**Рис.4 – Схема значень аномального магнітного поля у Кіровоградській області**

Проаналізувавши наявні джерела геофізичного навантаження у межах Кіровоградської області, можна скласти картосхему сукупного геофізичного стану природно походження (рис.5).

Найсприятливішими для проживання з точки зору геофізичної ситуації є Новоукраїнський та Світловодський райони. Для них характерна відсутність потужних тектонічних розломів, аномально високих чи низьких значень магнітного та гравітаційного полів, а також інших факторів геопатогенності.

Для територій Гайворонського та Новомиргородського районів відмічаються геопатогенні впливи незначного характеру та площі прояву, хоча і більші, ніж для попередніх територій.



**Рис. 5 – Схема сукупного геофізичного навантаження природного походження**

Вищі показники впливу несприятливих геофізичних факторів характерні для Добровеличківського та Компаніївського районів. Для них визначальними характеристиками геофізичного впливу є тектонічні розломи, що перетинають територію регіонів, розділяючи їх навпіл. Крім того, у північній частині Добровеличківського району відмічається вплив магнітної аномалії.

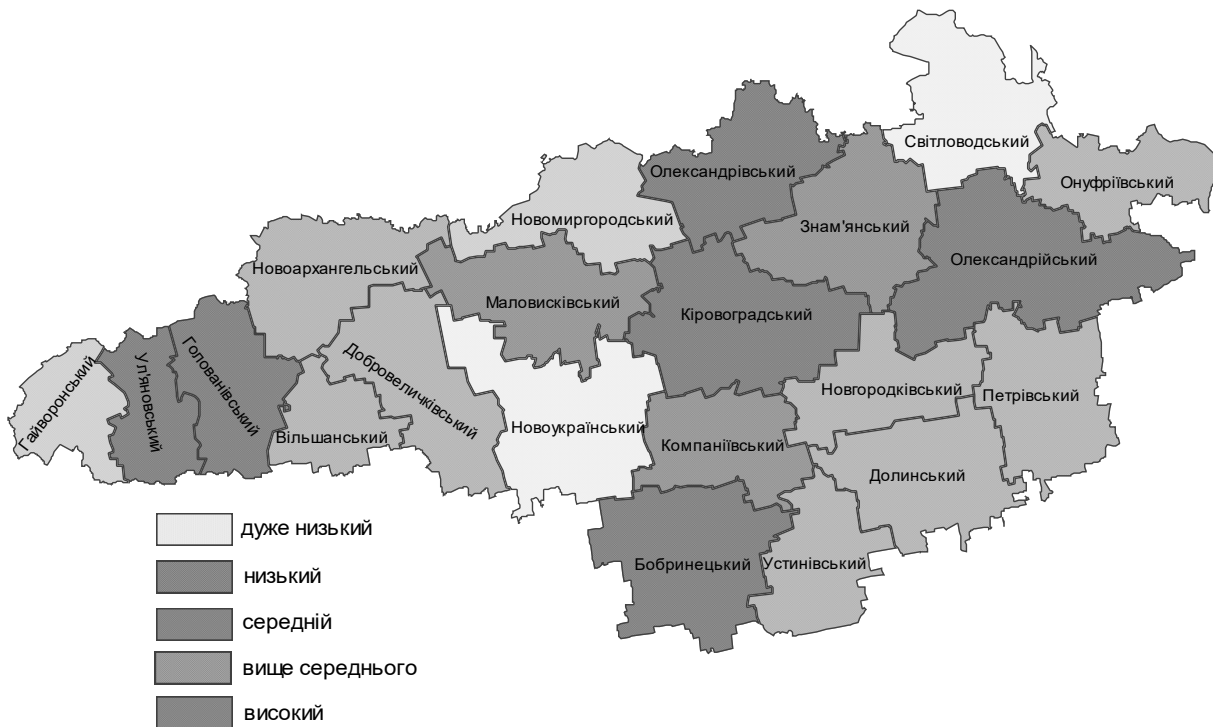
Новгородківський, Долинський та Петрівський райони в тектонічному відношенні більш-менш однорідні, проте з геофізичної точки зору вони також не мають показника абсолютної сприятливості території для проживання. Ці райони розташовані у межах потужної магнітної аномалії. Значного впливу зазнає Петрівський район, де показники аномальних значень магнітного поля найбільші.

Найбільш несприятливою для проживання з точки зору геофізичної ситуації є територія Кіровоградського, Ульянівського, Голованівського, Бобринецького, Олександрівського та Олександрійського районів. Це зумовлено наявністю на їх території значної кількості тектонічних розломів, в тому числі глибинних і з ознаками сучасної тектонічної активності, або інших вище згаданих факторів формування геопатогенних зон. В основі формування несприятливої геофізичної ситуації у Кіровоградському, Бобринецькому та Олександрівському районах лежить Кіровоградський тектонічний розлом, що характеризується сучасними тектонічними рухами. На території Ульянівського району – це міжмегаблоковий Тальновський тектонічний розлом, а у межах Олександрійського району – Західно-Інгулецький. Крім того, на території Ульянівського та Олександрійського районів значним фактором погіршення геофізичних умов проживання є аномальні значення магнітного поля. Геофізична ситуація на території Голованівського району визначається накладанням багатьох факторів: Голованівським глибинним тектонічним розломом, аномальними значеннями магнітного та гравітаційного поля.

Для територій Новоархангельського, Вільшанського, Устинівського, Маловисківського, Знам'янського, Онуфріївського районів характерні середні значення впливу геофізичних факторів на умови проживання населення. У Вільшанському районі цей вплив визначається аномальними значеннями магнітного та гравітаційного полів. Для інших районів геофізичні фактори впливу формуються під дією тектонічних розломів.

Геопатогенна зона – це фактор підвищеного ризику, що провокує й прискорює виникнення в людини захворювання найрізноманітнішої етіології, діє подібно до радіаційного або електромагнітного забруднення середовища, з тією лише різницею, що дія геопатогенних зон проявляється трохи повільніше, ніж радіоактивного випромінювання. Природні фактори геопатогенних зон порушують гомеостаз і порушують імунну систему організму, безупинно знижуючи його захисні резерви, чим провокують розвиток різних важких системних захворювань у людини.

Доцільно розглянути закономірності формування різних хвороб, внаслідок дії окремих факторів виникнення геопатогенних зон.



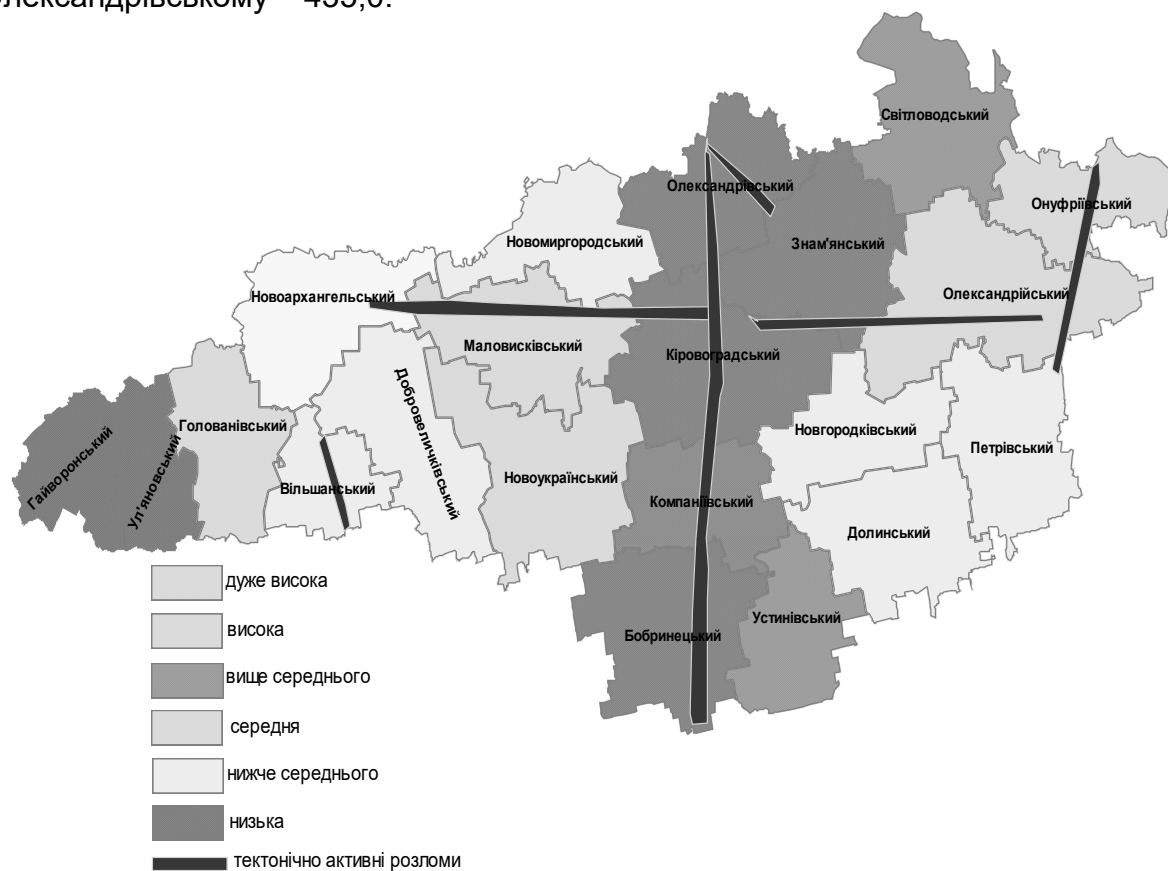
**Рис. 6 – Рівень геофізичного навантаження на територію**

Тектонічні розломи в основному спричиняють онкологічні захворювання. Оскільки з тектонічними розломами пов'язані надмірні концентрації Урану та Радону. Найбільший внесок у радіоактивне опромінення людини вносить саме радон. Він відповідає за 75 річної дози опромінення, що одержує людина від земних джерел радіації та приблизно за половину цієї дози від усіх природних джерел. Основна частина опромінення відбувається від дочірніх продуктів розпаду Радону – ізотопів Плюмбуму, Вісмуту і Полонію. Продукти розпаду Радону потрапляють в легені людини разом з повітрям і затримуються в них. У результаті виділяються  $\alpha$ -частинки, які вражають клітини епітелію, сприяють пошкодженню у хромосомах клітин кісткового мозку людини, що збільшує вірогідність розвитку лейкозів. Найчутливіші до радону клітини – статеві, кровотворні, імунні. Магнітне поле – фізичний фактор, який впливає на різні організми. Його вплив відбувається

рефлекторним шляхом і безпосередньо на тканину. Організм людини складається з набору молекул і комплексу білків, тому випромінює та приймає електромагнітне випромінювання в широкому діапазоні частот. У людей, що постійно знаходяться під дією аномально високих значень магнітного поля, часто зустрічаються порушення з боку серцево-судинної системи. Під дією магнітного поля відбувається пригнічення процесів імуногенезу, у вагітних – посилення утворення антитіл до тканин плоду. У людини найважливіша гравітаційно-чутлива система – серцево-судинна. Кров під дією сили тяжіння прагне опуститися вниз, але в організмі виробилися певні системи протидії цьому чиннику. Орган чуття, що реагує на зміну гравітації, – система сприйняття опори. Цю роль виконують підошви ніг, а точніше, розташовані в них рецептори глибокої шкірної чутливості – так звані тільця Фатера-Пачині. Залежно від сили реакції опори вмикають або вимикають системи, що управляють роботою тих м'язів, які підтримують позу. Відповідно, якщо формується аномальне гравітаційне поле, у даній системі відбувається збій, що дає навантаження на серцево-судинну систему. [2]

Найвищі показники захворюваності в порівнянні з загальноукраїнським показником на онкологічні захворювання спостерігались в Кіровоградській області (429,4 на 100 тис.нас.).

Рівень захворюваності на злоякісні пухлини є найвищим (490 на 100 тис. населення) у Знамянському та найнижчим (272,9) у Гайворонському, Новоукраїнському районах. Високі рівні онкозахворюваності реєструються також у м. Кіровоград – 478,9, Компаніївському районі – 460,3, Бобринецькому – 445,0, Олександрівському – 435,0.



**Рис. 7 – Зіставлення показників захворюваності на рак по адміністративним районам та тектонічно активним розломам Кіровоградської області**

На картосхемі геопатогенних зон через ці райони проходить тектонічно активний Кіровоградський розлом, де спостерігається вихід Радону, залягання



Уранових руд, надмірні концентрації Торію. У Світловодському районі хоч і немає тектонічного розлому, але рівень захворюваності вище середнього, що пов'язано з виходом радіогенних кристалічних порід у Корсунь-Новомиргородському масиві.

Що ж стосується теорії про те, що геопатогенні зони пригнічують імунітет, то на прикладі Кіровоградської області цю ситуацію можна також простежити на прикладі зимової епідемії грипу. Обласний показник захворюваності населення перевищив епідемічний поріг на 69,8%. Перевищення рівнів епідпорогів зареєстровано на 16 адміністративних територіях області, з них перевищення більше ніж у 1,5 рази на 11 територіях: міста Кіровоград, Олександрія, Знам'янка та Знам'янський, Кіровоградський, Новгородківський, Новомиргородський, Олександрійський, Петрівський, Устинівський райони. На інших 5 адміністративних територіях тижневий показник перевищує рівень епідпорогу від 12 до 37 %: Голованіський, Долинський, Маловисківський, Олександріївський та Онуфріївський райони. Порівнюючи з картою ймовірних геопатогенних зон, спостерігаються наступні закономірності:

1) Кіровоградський, Знам'янський, Устинівський райони знаходяться під сильним впливом тектонічно-активних розломів;

2) решта районів тією чи іншою мірою пов'язані, крім тектонічних розломів, з аномаліями магнітного поля, що в якійсь мірі підтверджує теорію, що магнітне поле впливає на біополе людини, що спричиняє до його часткового руйнування і послаблення імунітету.

**Висновки.** У ході проведеної роботи було створено інтегральну картосхему геофізичного навантаження на середовище регіону та класифікацію адміністративних районів за даним показником. Також прослідковано певні закономірності взаємозалежності між розташуванням гепатогенних зон та рівнем захворюваності населення. Отриманні результати становлять певний фундаментальний базис для проведення подальших прикладних досліджень, пов'язаних з даною тематикою, таких як врахування геофізичного навантаження території при плануванні та використанні рекреаційних об'єктів, розбудові системи екомережі, створенні комплексних програм природокористування у Кіровоградській області.

#### **Список літератури**

1. *Елисеєва Е. В.* Природные аномалии Одесской области в свете гипотезы о кристаллическом строении Земли / Е. В. Елисеєва // *Эниология*. – 2001. – №3. – С. 54-58.
2. *Москаляк Г. Г.* Геоаномальні зони та біота : навч.-метод. Комплекс / Г. Г. Москаляк. – Чернівці : Рута, 2010. – 111 с.
3. *Петрик М. П.* Геофізична екологія / М. П. Петрик. – Луцьк : Волинська обл. друкарня, 2005. – 408 с.
4. *Суцність, класифікація и иерархия геопатогенных зон* / [В. Г. Прохоров, А. Е. Мирошников, А. А. Григорьев, Я. В. Прохорова] // *Геоэкология*. – 1998. – №1. – С. 37-42.
5. *Тяпкін О. К.* Геофізичні основи рішення задач екологічної безпеки в умовах техногенно навантажених регіонів України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра геол. наук / Тяпкін Олег Костянтинович. – К., 2005. – 35 с.
6. *Український щит (геофизика, глубинные процессы)* / за ред. В. В. Гордиенко ; НАН України, Институт геофизики им. С.И.Субботина. – К. : ИГФ, 2005. – 210 с.
7. *Головне управління статистики у Кіровоградській області* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kr.ukrstat.gov.ua>.

**Гнибедюк Ю.** Ландшафтно-геофізичний стан Кіровоградської області та його вплив на здоров'я населення. Проаналізовано ландшафтно-геофізичне середовище Кіровоградської області та його вплив на рівень захворюваності населення даного регіону. На основі оцінки впливу геофізичних аномалій на рівень захворюваності в адміністративних районах подана їх класифікація.

*Ключові слова:* геофізичний стан, геоаномальна зона, геофізичне поле, Кіровоградська область.

**Gnybedyuk J. Landscape and geophysical state of Kirovograd region and its impact on the health of the population.** The analysis of landscape-geophysical environment Kirovograd region and its impact on morbidity in the region. Based on the assessment of the impact of geophysical anomalies on the incidence of administrative districts submitted their classification.

*Keywords:* geophysical condition heoanomalna zone, geophysical field, Kirovograd region.

**Гнибедюк Ю. Ландшафтно-геофизическое состояние Кировоградской области и его влияние на здоровье населения.** Проанализирована ландшафтно-геофизическая среда Кировоградской области и ее влияние на уровень заболеваемости населения данного региона. На основе оценки влияния геофизических аномалий на уровень заболеваемости в административных районах представлена их классификация.

*Ключевые слова:* геофизическое состояние, геоаномальная зона, геофизическое поле, Кировоградская область.

**Надійшла до редколегії 23.01.2014**

УДК 504.42.06:(551.351+551.462.32)

**Барщевський М. Є.**

*Інститут географії НАН України*

## **РОЗВИТОК РЕЛЬЄФУ ПІВДНЯ УКРАЇНИ У РАНЬОМУ ПЛІОЦЕНІ**

*Ключові слова:* тип геоморфогенезу, ранній пліоцен, Причорноморська монокліналь, палеорельєф

**Постановка проблеми.** Вивчення давнього рельєфу та історії його розвитку має велике значення не тільки в теоретичному аспекті, але і практичне значення. З давнім рельєфом пов'язані, зокрема, родовища горючих, екзогенних (у більшості розсипних) та ендегенних родовищ корисних копалин. У межах Причорномор'я на півдні України, як на суші так і на шельфі Чорного моря відомі родовища газу та нафти, а в донних осадах моря прояви золотоносності. Із рельєфоутворювальними відкладами того часу пов'язані також родовища будівельних матеріалів – вапняку, глин, піску тощо.

Дотично ранньопліоценовий палеорельєф в контексті інших напрямків досліджень вивчали Г. І. Молявко, П. К.Заморій, Г. В.Пасічний, А. С.Івченко та ін. [2–5]. Проте до цього часу не була розглянута цілісна характеристика ранньопліоценового рельєфу Причорномор'я.

На півдні рівнинно-платформної частини України, в межах Причорноморської моноклінали в ранньому пліоцені переважали умови морського (субаквального) типу геоморфогенезу з підпорядкованим існуванням гумідного та аридного типів. Ці та інші типи геоморфогенезу були виділені нами раніше в геологічній історії Землі впродовж фанерозою [1]

Морська акумулятивна рівнина на території Причорномор'я сформувалась в результаті трансгресії античного морського басейну. Лінія максимального розповсюдження цього басейну на території України різними дослідниками (Г. І.Молявко, М. Я. Рошкою, А. М.Хубкою, А. Л.Чепалигою та ін.) проводиться не зовсім однаково [6, 9].