

ПРО СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ У ПОЛІ СИЛИ ТЯЖІННЯ АНОМАЛІЙ ГЛИБИННИХ СТРУКТУР (НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ)

© С.Г. Анікеєв

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, Україна

In gravity prospecting the forecast of deep structures, having good prospects for oil and gas, is carried out mainly by revealing actual anomalies in an observation gravity field. Actual anomalies are allocated, as a rule, with the help of linear transformations of a potential field. "Residual of averaging" transformation is suggested to apply in order to reveal deep structures anomalies. In this work the deep and frequent characteristics of the "residual of averaging" are determined. These characteristics allow to estimate a connection between parameters of transformation and depth of geological structures. Also examples of using the "residual of averaging" at tectonic regional of the Ukrainian Carpathians are given.

Актуальними задачами гравітаційної розвідки у межах тектонічних зон Українських Карпат, перспективних на вуглеводні, є прогноз глибинних структур та уточнення і деталізація їх сейсмогеологічних моделей. Моделі уточнюють і деталізують за допомогою комп'ютеризованих методів кількісної інтерпретації гравіметричних матеріалів. Прогноз структур виконують переважно за виявленням і аналізом корисних гравітаційних аномалій. Для виділення (відносного підсилення, відокремлення) корисних аномалій на фоні інших, як правило, застосовують лінійні перетворення спостереженого поля сили тяжіння. Власне про необхідність подальшого розвитку теорії і практики трансформацій потенціальних полів наголошував у своїх програмних статтях М.О. Страхов [1].

У статті йде мова про комбіновану трансформацію "різницево осереднення" – різницю осереднених потенціальних полів та про визначення її глибинної і частотної характеристик. Ці характеристики впливають з властивостей трансформації осереднення, проте задля оцінки геологічної ефективності різницевого осереднення вони надані у порівнянні з властивостями подібної за призначенням трансформації "Саксова–Нігарда". Властивості трансформації розглянуто за методикою, запропонованою у класичній літературі з гравірозвідки [2, 3]. Також у статті обґрунтовано оптимальні параметри різницевого осереднення за очікуваними глибинами залягання пошукових геологічних утворень.

Розділення поля сили тяжіння Українських Карпат на групи аномалій передбачуваної геологічної природи нами виконується переважно за допомогою трансформації осереднення (виділення регіональних і локальних аномалій) та комбінованих трансформацій Саксова–Нігарда й різницевого осереднення (виділення різницевих аномалій) [4–7 та ін.].

Поняття регіональних, локальних і різнице-вих аномалій можна розрізнити за найімовірнішою глибиною залягання їхніх джерел. Джерела локальних аномалій залягають у "верхній частині" геологічного розрізу, джерела регіональних – переважно у "нижній частині", різницевих аномалій – у "середній смузі" глибин розрізу. Очікувані глибина залягання і потужність смуги, а також глибина залягання умовної межі між верхньою і нижньою частинами розрізу залежать від параметрів трансформацій, але на цей зв'язок впливають особливості геологічної будови.

Про осереднення. Спостережене аномальне поле розглядають як суму двох складових – регіональної U_r і локальної U_l :

$$U = U_r + U_l. \quad (1)$$

Якщо радіус кола осереднення R перевищує розміри локальних аномалій і є меншим за розміри регіональних аномалій, то осереднене поле буде близьким до регіональної складової: $\bar{U} \approx U_r$. Локальні аномалії отримують як різницю спостереженого поля й осередненого:

$$U_l = U - \bar{U}. \quad (2)$$

Нехай аномальне поле U_a створюється кулею з масою M , тоді на рівні $z = 0$

$$U_a(r, \alpha, 0) = kM \frac{h}{(r^2 + h^2)^{3/2}}, \quad (3)$$

де h – глибина залягання центра кулі; k – гравітаційна стала; r – радіус-вектор у площині земної поверхні $z = 0$.

Середнє значення \bar{U}_a , коли центр кола осереднення збігається з проекцією центра кулі:

$$\begin{aligned} \bar{U}_a(0, 0, 0) &= \frac{kM}{\pi R^2} \int_0^{2\pi} \int_0^R \frac{h}{(r^2 + h^2)^{3/2}} r dr d\alpha = \\ &= \frac{2kM}{R^2} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{R^2 + h^2}} \right). \end{aligned} \quad (4)$$

Формула (4) аналогічна формулі притягання однорідного кругового матеріального диска, розміщеного на глибині h і з масою, що дорівнює масі кулі M , та радіусом, що дорівнює радіусу осереднення R . Таким чином, операція осереднення аномалії U_a точкової маси в колі радіусом R рівносильна “розкочуванню” цієї маси в матеріальний диск радіусом R , розташований на глибині h залягання точкової маси.

Ці викладки [2, с. 411] допомагають уявити трансформацію “різницевого осереднення” аномалії кулі як модельну різницю матеріальних дисків з радіусами R_1 і R_2 , “розкочених” з двох однакових куль. Внутрішня частина радіусом R_1 такого комбінованого диска має додатну густину, а частина $R_2 - R_1$ – від’ємну. Вочевидь, що поле цього тіла, тобто трансформанта різницевого осереднення, за формою подібна до похідної поля по вертикалі.

За міру трансформації приймають відношення трансформанти до вихідного значення поля

$$\varepsilon = \frac{\bar{U}}{U}. \quad (5)$$

Мірою осереднення кулі є відношення виразів (4) і (3). При $r=0$ [3, с. 168]

$$\varepsilon \left(\frac{h}{R} \right)_M^{\text{Ag}} = 2 \left(\frac{h}{R} \right)^2 \left(1 - \frac{\left(\frac{h}{R} \right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{R} \right)^2}} \right). \quad (6)$$

Міра осереднення є оцінкою ступеня послаблення локальних аномалій.

Важливою задачею є встановлення зв'язку між виділеними під час трансформацій аномаліями і глибиною джерел, що спричинюють ці аномалії. Інтенсивність трансформованої аномалії одиначної точкової маси залежно від глибини її залягання h можна розглядати як глибинну характеристику трансформації [8, 9], тобто міра осереднення $\varepsilon(h/R)$ і є відносною глибинною характеристикою осереднення.

Про трансформацію Саксова–Нігарда. Комбіновані трансформації призначені для виділення аномалій, джерела яких розміщуються у певній смужі глибин. Прикладом є відома трансформація Саксова–Нігарда, яка, по суті, складена з різниці двох трансформацій Гріффіна:

$$U_a(0,0,0) = C [U(0,0,0) - \bar{U}(R)] \quad (7)$$

із різними радіусами:

$$U(0,0,0)_{\text{SN}} = C [\bar{U}(R_1) - \bar{U}(R_2)], \quad R_2 > R_1, \quad (8)$$

де $\bar{U}(R_1)$ і $\bar{U}(R_2)$ – середні значення поля U по колах радіусами R_1 і R_2 ; $U(0,0,0)$ – значення

поля в точці, яка є центром кіл і для якої обчислюємо трансформанту; C – коефіцієнт; для трансформації Саксова–Нігарда $C = 1 / (R_2 - R_1)$, Гріффіна – $C = 1$.

Глибинну (термін “відносна” для скорочення опускаємо) характеристику трансформації Саксова–Нігарда визначаємо за тим самим способом, що і для осереднення:

$$\varepsilon \left(\frac{h}{R_2} \right)_{\text{SN}}^{\text{Ag}} = \frac{\left(\frac{h}{R_2} \right)^3}{\left[\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{3/2}} - \frac{\left(\frac{h}{R_2} \right)^3}{\left[1 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{3/2}}. \quad (9)$$

Комбінована трансформація “різничеве осереднення” є різницею двох трансформацій осереднення, проте її можна визначити і за формулами (7) та (8), якщо під $\bar{U}(R_1)$ і $\bar{U}(R_2)$ розуміти середні значення поля U у межах кіл радіусами R_1 і R_2 . Оскільки формула (7) при $C=1$ тотожна формулі (2), то різничеве осереднення, по суті, є різницею локальних аномалій, тобто результатом трансформації будуть різницеві аномалії, зумовлені, як і трансформанти Саксова–Нігарда, деякою смугою глибин. Глибинну характеристику різницевого осереднення визначаємо як різницю двох мір осереднення (6):

$$\varepsilon \left(\frac{h}{R_2} \right)_{\text{RM}}^{\text{Ag}} = \varepsilon \left(\frac{h}{R_1} \right) - \varepsilon \left(\frac{h}{R_2} \right) = 2 \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \times \left\{ \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2 \left(1 - \frac{\left(\frac{h}{R_2} \right)}{\sqrt{\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2}} \right) - \left(1 - \frac{\left(\frac{h}{R_2} \right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2}} \right) \right\}. \quad (10)$$

Глибинні характеристики трансформацій поля сили тяжіння (рис. 1) надані у порівнянні з характеристикою трансформації Саксова–Нігарда повного вектора магнітного поля:

$$\varepsilon \left(\frac{h}{R_2} \right)_{\text{SN}}^T = \frac{1}{2} \left(\frac{h}{R_2} \right)^3 \left\{ \frac{\sqrt{\left[\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 + 2 \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^2 + \left(\frac{h}{R_2} \frac{R_1}{R_2} \right)^2}}{\left[\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{5/2}} - \frac{\sqrt{\left[1 + 2 \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^2 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2}}{\left[1 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{5/2}} \right\}. \quad (11)$$

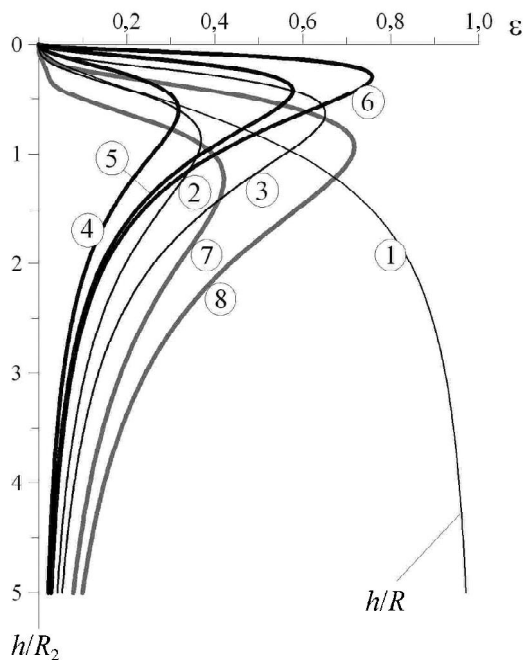


Рис. 1. Відносні глибинні характеристики трансформацій: 1 – осереднення поля сили тяжіння Δg ($R_2 \rightarrow R$); 2, 3 – Саксова–Нігарда поля Δg : 2 – $R_1/R_2 = 0,50$; 3 – $0,25$; 4–6 – різницевого осереднення поля Δg : 4 – $0,50$; 5 – $0,25$; 6 – $0,125$); 7, 8 – Саксова–Нігарда магнітного поля T : 7 – $0,50$; 8 – $0,25$

Глибинна характеристика трансформації Саксова–Нігарда вертикальної складової магнітного поля (намагніченість вертикальна)

$$\varepsilon \left(\frac{h}{R_2} \right)_{SN}^Z = \frac{1}{2} \left(\frac{h}{R_2} \right)^3 \left\{ \frac{2 \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 - \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2}{\left[\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{5/2}} - \frac{2 \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 - 1}{\left[1 + \left(\frac{h}{R_2} \right)^2 \right]^{5/2}} \right\} \quad (12)$$

подібна до характеристики (11), однак на малих значеннях h від'ємна і близька до нуля.

Для ізометричних джерел аномалій сили тяжіння оптимальні параметри трансформацій такі (за рис. 1):

- 1) осереднення: при $h \leq R$ послаблення аномалій становить 60 % і більше;
- 2) Саксова–Нігарда: виділяються аномалії від джерел, глибина залягання яких обмежена інтервалом $h/R_2 = 0,4 \div 1,8$ при $R_1/R_2 \approx 0,50$ або $h/R_2 = 0,3 \div 1,4$ при $R_1/R_2 \approx 0,25$ (інтервал визначено за ступенем відносного послаблення $\varepsilon/\varepsilon_{\max}$ аномалій < 60 %; так, крива $R_1/R_2 \approx 0,25$ має максимум $\varepsilon_{\max} \approx 0,65$, а глибина обмежена точками перетину кривої лінією $\varepsilon_{60\%} \approx 0,40$);

- 3) різницевого осереднення: $h/R_2 = 0,3 \div 1,3$ ($R_1/R_2 \approx 0,50$), $h/R_2 = 0,2 \div 1,0$ ($0,25$) або $h/R_2 = 0,1 \div 0,8$ ($0,125$).

Комбінована трансформація різницевого осереднення за своїми властивостями подібна до трансформації Саксова–Нігарда, але її оптимальна смуга глибин є вузкою, тобто ефект розділення аномалій більш підсилений. З глибинних характеристик випливає, що у межах співвідношень $R_1/R_2 \approx 0,5 \div 0,125$ трансформацією різницевого осереднення найкраще виділяються аномалії, джерела яких залягають на глибинах $h \approx 0,3R_2 \div 0,6R_2$.

Порівняння властивостей трансформацій магнітного поля і поля сили тяжіння дає змогу оцінити співвідношення глибини джерел аномалій, що виділяються у спостережених полях трансформаціями однакових параметрів. За цими даними точкові джерела магнітних аномалій мають бути розташованими на глибині приблизно $1,4h$ ($R_1/R_2 \geq 0,50$) \div $1,6h$ ($R_1/R_2 \leq 0,25$), де h – глибина залягання точкових джерел гравітаційних аномалій.

Оцінки глибин, отримані за глибинними характеристиками, є граничними, оскільки вони побудовані за передбаченнями про різку зміну густин. У реальних умовах джерела аномалій розміщуються на дещо менших глибинах. Також слід враховувати і те, що простягання аномалій приблизно відповідає простяганням горизонтально витягнутих антиклінальних структур, якщо горизонтальні розміри структур суттєво перевищують їхню глибину залягання [10].

Частотна характеристика різницевого осереднення. Усі трансформації можуть бути записані у вигляді інтеграла типу згортки. Тому такі лінійні перетворення полів у теорії зв'язку можна зобразити у вигляді фільтрів з відповідними частотними характеристиками [2, 3].

Так, частотна характеристика осереднення (двовимірний випадок)

$$\Phi(\omega)_{cp} = \frac{\sin(\omega R)}{\omega R}. \quad (13)$$

Фільтр із такою частотною характеристикою (рис. 2) [3] менше послабляє нижні частоти. Отже, трансформацію осереднення можна зіставити з низькочастотною фільтрацією.

Здебільшого корисні аномалії поля є на різних частотах, тому для розділення полів слід застосовувати *смугасті фільтри*, якими і є комбіновані трансформації.

Частотну характеристику різницевого осереднення отримаємо як різницю частотних характеристик осереднення (13) із різними радіусами:

$$\Phi(\omega) = \frac{\sin \omega R_1}{\omega R_1} - \frac{\sin \omega R_2}{\omega R_2}, \quad R_1 < R_2 \quad (14)$$

Для аналізу фільтрувальних властивостей цього смугового фільтра побудовані частотні харак-

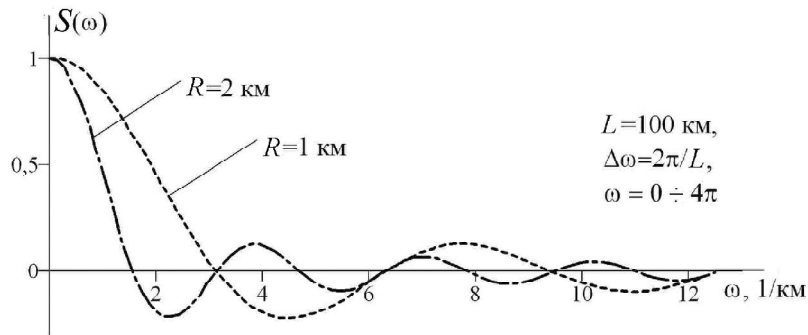


Рис. 2. Частотні характеристики осереднення з радіусами $R_1 = 1$ і $R_2 = 2$ км

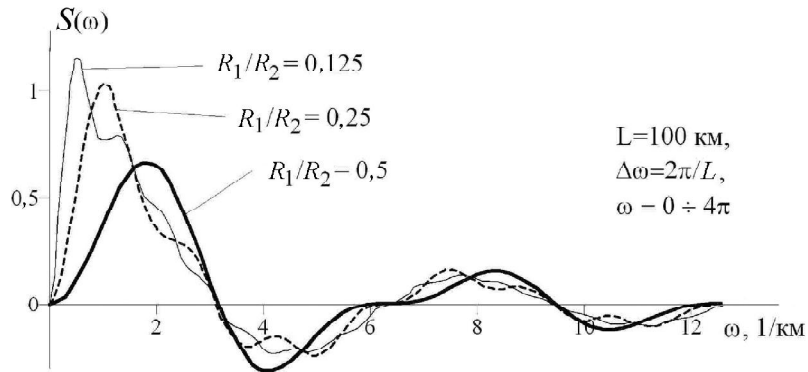


Рис. 3. Частотна характеристика різницевого осереднення

теристики у варіантах співвідношення радіусів осереднення $R_1/R_2 = 0,5; 0,25$ і $0,125$ (рис. 3).

Із зменшенням відношення радіусів R_1/R_2 смуга частот, що послаблюється фільтром найменше, звужується, зростає в інтенсивності та зміщується у низькочастотну ділянку. Проте із зростанням радіусів трансформації глибинність досліджень зростає (див. рис. 1).

Імітаційне моделювання різницевої аномалії.

Змоделюємо дію трансформації різницевого осереднення на прикладі аномалій однакових куль, розташованих на різних глибинах (рис. 4). Їхнє сумарне поле ($3000+5000+7000$ м), а також ано-

малію від однієї кулі (3000 м) показано на рис. 5. Третя крива – різницева аномалія, отримана із сумарного поля за допомогою різницевого осереднення $R_1/R_2 = 1000$ м/8000 м = 0,125, яке, відповідно до своєї глибинної характеристики, має найкраще виділяти аномалії від джерел, розташованих на глибинах 2000 м $\leq h \leq 4000$ м. Близькість різницевої аномалії до аномалії кулі $h = 3000$ м свідчить на користь глибинної характеристики цієї трансформації. Проте форма трансформанти різницевого осереднення аномалії кулі підтверджує модельні передбачення про подібність її до похідної поля Δg по вертикалі.

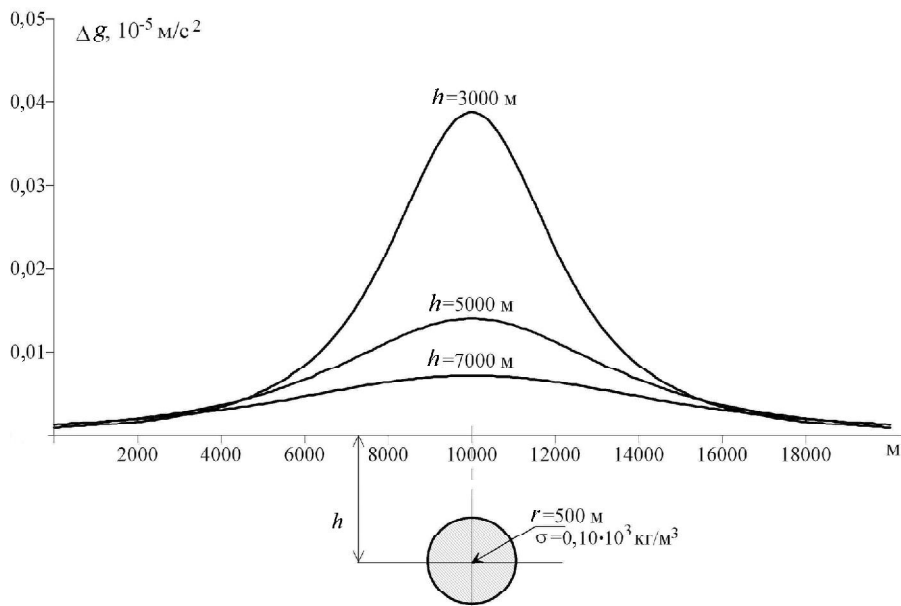


Рис. 4. Аномалії сили тяжіння кулі, розташованої на різних глибинах

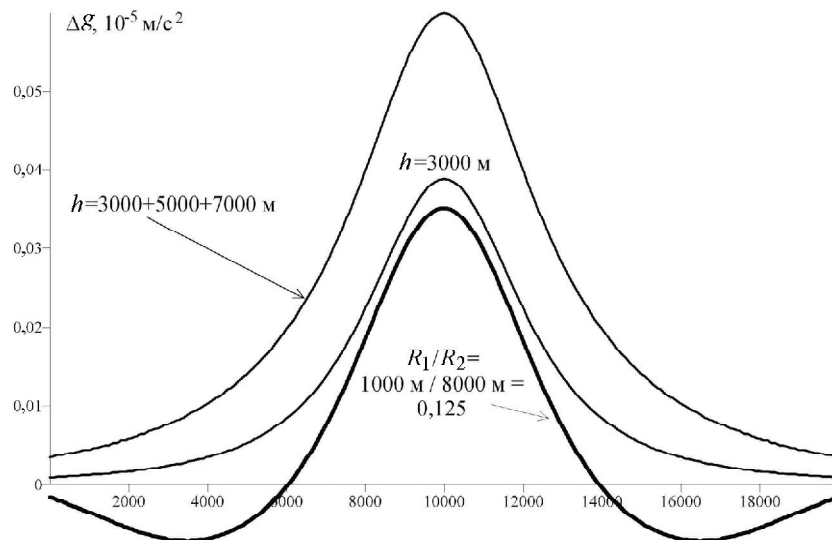


Рис. 5. Зіставлення різницевої аномалії ($R_1/R_2 = 1000 \text{ м}/8000 \text{ м}$) з аномалією кулі $h = 3000 \text{ м}$

Геологічна природа різницевих аномалій поля сили тяжіння. Ділянка Болехів–Долина розташована в межах Бориславсько-Покутського і Скибового покривів Українських Карпат. Різницеві аномалії розраховані за кількома комбінаціями радіусів, пов'язаними з імовірними смугами глибин залягання основних гравіаактивних об'єктів у геологічному розрізі. Роботи виконані на замовлення ЗУГРЕ і включені до звіту [11].

1. Різницеві аномалії за радіусами осереднення 2500–5000 м (рис. 6). Ділянку за характером аномалій поділено на три частини: центральну зону з

глибоким мінімумом карпатського (північно-західного) простягання, північно-східну зону додатних аномалій різної інтенсивності та смуги знакозмінного аномального поля з південного заходу. Зіставлення різницевих аномалій з елементами тектонічної карти [12] показало, що смуга глибокого мінімуму відповідає Бориславсько-Покутській зоні та в плані збігається з природним Передкарпатським грабеном. Південно-західний боковий терасоподібний уступ грабену помірної від'ємної інтенсивності $(0-1)10^{-5} \text{ м/с}^2$ відповідає Береговій скибі. Знакозмінні смуги на

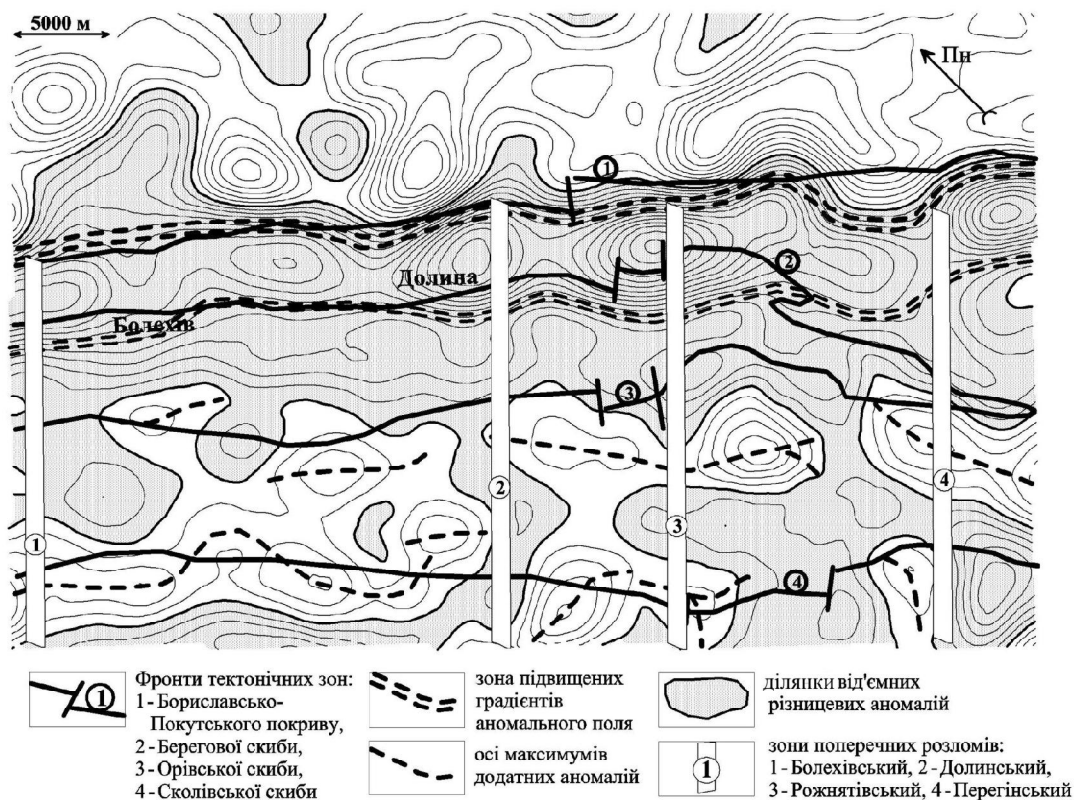


Рис. 6. Ділянка Болехів–Долина. Різницеві аномалії поля сили тяжіння ($R_1 - R_2 = 2500 \text{ м} - 5000 \text{ м}$)

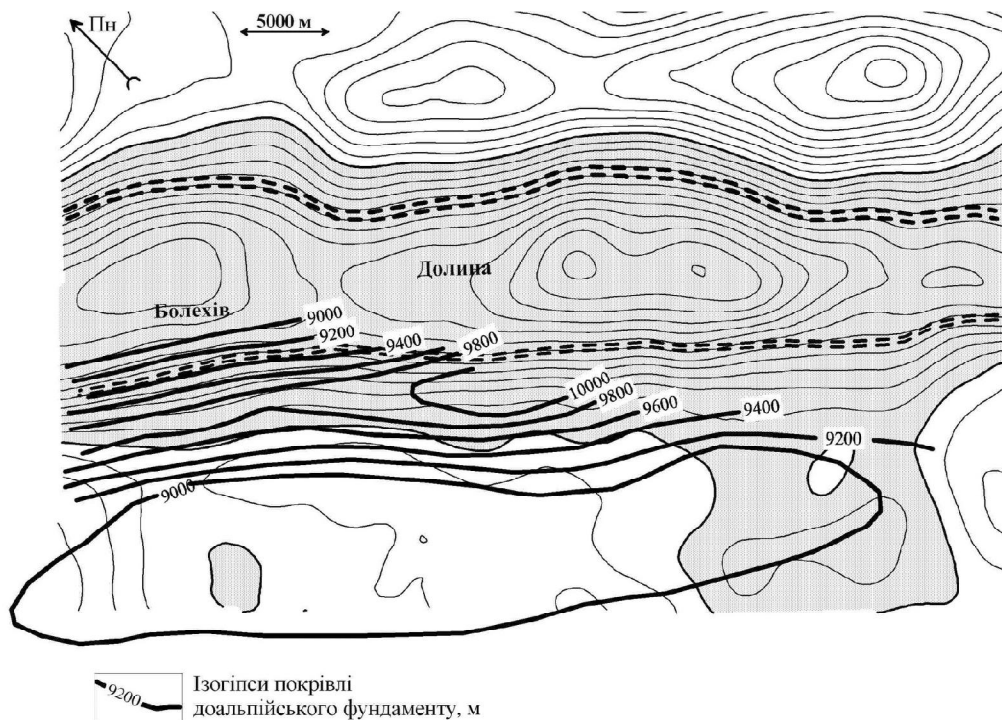


Рис. 7. Ділянка Болахів–Долина. Різницеві аномалії поля сили тяжіння ($R_1 - R_2 = 7500 \text{ м} - 10000 \text{ м}$). Інші умовні позначення див. на рис. 6

південному заході відповідають Орівській та Сколівській скибам. Осі максимумів смуг тяжіють до зовнішніх фронтів скиб.

Зони поперечних розломів, виділені за гравімагнітними даними [13], добре корелюють з особливостями розподілу і морфологією різницевих аномалій. Вони простежуються по ділянках згущення ізоаномал, за зміною інтенсивності аномального поля, зміною його знака, характерними вигинами підвищених градієнтів і т. ін.

Складне за морфологією різницеве аномальне поле у межах Самбірського покриву (північно-східна зона) ймовірно відображає будову ерозійного рельєфу різновікового донеогенового фундаменту.

2. Різницеві аномалії за радіусами осереднення 7500–10000 м (рис. 7). Тут регіональний мінімум вочевидь відповідає прирозломному грабену, а потужна зона підвищених градієнтів аномального поля з північного сходу відображає будову Передкарпатського розлому, з північного заходу – Вигодського (за В.Я. Біліченком [14]).

У крайовій південно-західній частині досліджуваної ділянки виділено широку низькоградієнтну додатну аномалію. У плані вона відповідає виступу доальпійського фундаменту (за Н.Д. Бударкевичем і Є.С. Дворянином [15]).

Різницеві аномалії поля сили тяжіння, отримані на ділянці Українських Карпат Болахів–Долина за допомогою трансформації різницевого осереднення, за своїми параметрами і глибинною характеристикою трансформації (див. рис. 1) є

аномаліями від джерел, переважно розміщених у смугах глибин $2000 \text{ м} < h < 5000 \text{ м}$ (див. рис. 6) і $6000 \text{ м} \leq h \leq 12000 \text{ м}$ (див. рис. 7). Зіставлення різницевих аномалій із відомими структурно-тектонічними елементами розрізу Передкарпатського прогину у межах цієї ділянки свідчить швидше за все на користь їхньої певної геологічної природи і, відповідно, вірогідність визначених властивостей трансформації “різницевого осереднення”, зокрема її глибинної характеристики.

1. *Страхов В.Н.* Основные направления развития теории и методологии интерпретации геофизических данных на рубеже XXI столетия // Геофизика. – 1995. – № 3. – С. 9–18.
2. *Миронов В.С.* Курс гравиразведки. – Л.: Недра, 1980. – 543 с.
3. *Гладкий К.В.* Гравиразведка и магниторазведка. – М.: Недра, 1967. – 320 с.
4. *Бабюк С.Г., Степанюк В.П., Анікеєв С.Г.* Геологічна природа різницевих аномалій поля сили тяжіння в умовах західної частини Українських Карпат // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2003. – № 2(7). – С. 40–44.
5. *Бабюк С.Г., Степанюк В.П., Анікеєв С.Г.* Нові елементи тектоніки Складчастих Карпат за гравімагнітними даними // Там само. – 2003. – № 3(8). – С. 26–31.
6. *Бабюк С.Г., Степанюк В.П., Анікеєв С.Г.* Про геологічну природу аномалій поля сили тяжіння у районі Майданського тектонічного вузла Українських Карпат // Там само. – 2004. – № 2 (11). – С. 63–69.
7. *Анікеєв С.Г., Бабюк С.Г., Степанюк В.П.* Відображення тектоніки Українських Карпат у полі сили тяжіння // Перспективи нафтогазоносності глибокостанурених

- горизонтів осадових басейнів України. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – С.49–60.
8. *Saxov S., Nyggard K.* Residual anomalies and depth estimation // *Geophys.* – 1953. – **18**, № 4.
 9. *Андреев Б.А., Клушин И.Г.* Геологическое истолкование гравитационных аномалий. – Л., 1962. – 495 с.
 10. *Березкин В.М.* Применение гравиразведки для поисков месторождений нефти и газа. – М.: Недра, 1973. – 264 с.
 11. *Прогнозування палеогенових складок у межах Східно-долинської площі Бориславсько-Покутської зони за даними гравірозвідки: (Звіт) / Ів.-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу; Керівник НДР В.П. Степанюк.* – № ГТ 69/2004. – Івано-Франківськ, 2005.
 12. *Тектоническая карта Украинских Карпат. М 1:200 000 /* Под ред. В.В. Глушко, С.С. Круглова. – Киев: УкрНИГРИ, 1986.
 13. *Бабюк С.Г., Степанюк В.П., Анікеєв С.Г.* Нові елементи тектоніки Складчастих Карпат за гравімагнітними даними// Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2003. – № 3(8). – С. 26–31.
 14. *Біліченко В.Я.* Структурно-тектонічні особливості параавтохтона Українських Карпат та прилеглих територій за матеріалами детальної гравіметрії // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1999. – № 3 (108). – С. 131–138.
 15. *Структурно-тектонічна карта західних областей України. М 1:200 000 /* За ред. Н.Д. Бударкевича і Є.С. Дворянина. – К.: Укргеофізика, 1991.

Надійшла в редакцію 18.02.2008 р.

С.Г. Анікеєв

ПРО СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ У ПОЛІ СИЛИ ТЯЖІННЯ АНОМАЛІЙ ГЛИБИННИХ СТРУКТУР (НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ)

У гравірозвідці прогноз глибинних структур, перспективних на вуглеводні, виконують переважно за виявленням корисних аномалій у спостереженому полі сили тяжіння. Корисні аномалії виділяють, як правило, за допомогою лінійних перетворень (трансформацій) поля. Для виявлення аномалій глибинних структур запропоновано застосовувати трансформацію “різницевого осереднення”. Визначено її глибину і частотну характеристики, що дає змогу оцінити зв'язок між параметрами “різницевої аномалії” і глибиною залягання геологічних структур. Наведено приклади використання цієї трансформації у тектонічному районуванні Українських Карпат.

С.Г. Анікеєв

О СПОСОБЕ ВЫЯВЛЕНИЯ В ПОЛЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ АНОМАЛИЙ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР (НА ПРИМЕРЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ)

В гравиразведке прогноз глубинных структур, перспективных на углеводороды, выполняется преимущественно путем выявления полезных аномалий в наблюдаемом поле силы тяжести. Полезные аномалии выделяются, как правило, с помощью линейных преобразований (трансформаций) наблюдаемого поля. Для выявления аномалий глубинных структур предлагается применять трансформацию “разностного осреднения”. Определены ее глубинная и частотная характеристики, что позволяет оценить связь между параметрами “разностных аномалий” и глубиной залегания геологических структур. Приведены примеры использования такой трансформации при тектоническом районировании Украинских Карпат.