

Отримані карти та таблиці буде використано в подальших дослідженнях параметрів схилів, а саме: форми, довжини, щільності тальвегів на одиницю площі, які є важливими для обґрунтованого прийняття висновків щодо стійкості схилів та їхньої ерозійної безпеки.

Отже, на основі цифрової моделі рельєфу SRTM створено карти, що демонструють ерозійний потенціал рельєфу Західної частини України. Такі карти можна використовувати для оцінювань небезпеки розвитку ерозійних та руслових процесів.

О. Смелянець

*Наукові керівники – д-р фіз.-мат. наук, проф. О.М. Марченко,
д-р техн. наук, проф. П.Д. Дзуліт*

МОДЕЛЬ EGM 2008 ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ КАРТ СКЛАДОВИХ ВІДХИЛЕНЬ ПРЯМОВИСНИХ ЛІНІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Модель земного гравітаційного поля EGM 2008 публічно випустила в Національній геопросторово-розвідувальній агенції США (NGA) команда розробників EGM Development Team. Під час створення цієї моделі використовували такі дані: наземні дані аномалій сили ваги (сітка 5' x 5'), астрономо-геодезичні відхилення прямовисних ліній, альтиметричні дані з TOPEX, супутникові гравіметричні дані з місії GRACE, висоти з GPS-нівелювання, модель океанів ECCO. Ця модель складена сферичними гармоніками до 2159 степеня та 2159 порядку, а також містить додаткові коефіцієнти розширення до 2190 степеня та 2159 порядку.

Для визначення геометрії, а також нормального гравітаційного потенціалу використана геодезична референсна система WGS 84. Обчислені значення аномалій сили ваги у вільному повітрі та відхилень прямовисної лінії належать до поверхні цього референц-еліпсоїда. Константи WGS 84, які використовуються для визначення референц-еліпсоїда та пов'язаного з ним нормального гравітаційного поля, до якого належать висоти геоїда, є такими:

$a = 6378137,00$ м (велика піввісь еліпсоїда WGS-84)

$f = 1/298.257223563$ (стиснення еліпсоїда WGS-84)

$GM = 3,986004418 \times 10^{14}$ м³с⁻² (геоцентрична гравітаційна стала)

$\omega = 7292115 \times 10^{-11}$ рад/сек (кутова швидкість обертання Землі)

Бажаючи використовувати EGM2008 для обчислення значень висот геоїда (квазігеоїда), аномалій сили ваги у вільному повітрі та відхилень прямої лінії відносно еліпсоїда WGS-84, можуть зробити це, застосувавши автономний набір файлів коефіцієнтів, програмне забезпечення на FORTRAN та попередньо обчислені сітки відповідних значень (grid з кроком 2,5x2,5' або 5x5'). Файли даних були обчислені на комп'ютері SUN, що використовує Big Endian подання двійкового коду.

Опис файлів для обчислення аномалій сили ваги у вільному повітрі і відхилення прямої лінії системою EGM2008 на сітці з кроком 2.5'x2.5':

(1) **Dg01_cnt2.5x2.5_EGM08_to2190_WGS84_ell_nh** Сітка аномалій сили ваги у вільному повітрі (значення подані в мГал);

(2) **xi_cnt2.5x2.5_EGM08_to2190_WGS84_ell_nh** Сітка значень гравіметричної складової відхилення прямої лінії в площині меридіана (ξ) (у кутових секундах);

(3) **eta_cnt2.5x2.5_EGM08_to2190_WGS84_ell_nh** Сітка значень гравіметричної складової відхилення прямої лінії в площині першого вертикала (η) (у кутових секундах);

(4) **read_3files_min2.5** FORTRAN-програма, що використовується для зчитування файлів сіток (1), (2), (3);

(5) **read_3files_min2.5.out01** Програма для виведення результату виконання програми (4).

Інтерполяційні програми дають змогу з глобальної сітки виділити необхідні дані для конкретного регіону (району). Використовуючи глобальну модель EGM 2008, були побудовані карти гравіметричних складових відхилень прямої лінії (η та ξ) на територію України та прилегли до неї території (див. рис. 1 та 2).

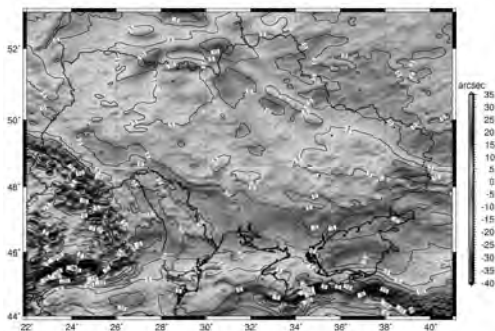


Рис. 1. Карта складових відхилення прямої лінії в площині меридіана (ξ)

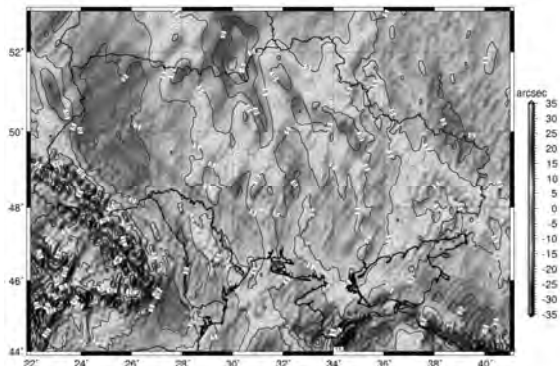


Рис. 2. Карта складових відхилення прямовисної лінії в площині першої вертикалі (η)

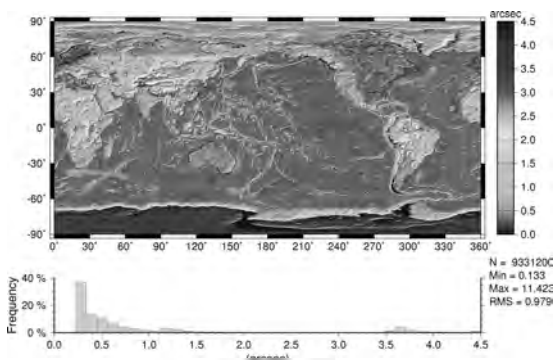


Рис. 3. Точність складових відхилення прямовисної лінії моделі EGM 2008

Точність визначення гравіметричних складових відхилення прямовисної лінії у моделі EGM 2008 становить 0,5–1” на території Західної Європи, півночі Росії, Австралії, Північної Америки; 1–2,5” на решту території, крім Антарктиди, де точність є гіршою за 4” (у зв’язку з відсутністю достатньої кількості даних), а також деяких інших областей (переважно гірських), де точність становить 2,5–3,5”. На території України точність визначення гравіметричних складових відхилень прямовисних ліній моделі EGM 2008 становить у середньому 0,5” (див. рис. 3). На рис. 4 наведені точнісні характеристики аномалій сили ваги.

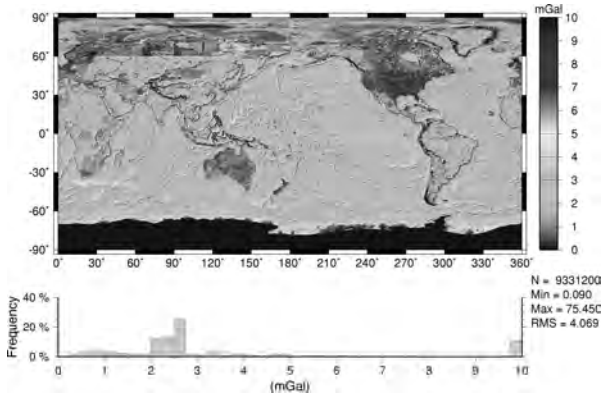


Рис. 4. Точність аномалій сили ваги у вільному повітрі моделі EGM 2008

Отже, можемо вважати, що точність модельних значень гравіметричних складових відхилень прямовисних ліній для території України $m_{\xi_{гр}}=m_{\eta_{гр}}=0,5''$

О. Смелянець

*Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. М.М. Фис,
ст. викл. Р.С. Фоца*

ДОВІРЧИЙ ІНТЕРВАЛ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ДИСПЕРСІЇ І СЕРЕДЬОГО КВАДРАТИЧНОГО ВІДХИЛЕННЯ

Розглянемо нормально розподілену величину X . Потрібно побудувати довірчий інтервал для невідомої дисперсії генеральної сукупності за вибірковими її оцінками S^2 або S_0^2 . Відомо, що обидві оцінки мають χ^2 – розподіл за $k=n-1$ ступенями довільності. Запишемо вираз для S^2 :

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2. \quad (1)$$

введемо позначення $(x_i - \bar{x})^2 = w_i^2$ і утворимо рівність

$$n \cdot S^2 \sum_{i=1}^n w_i^2, \quad (2)$$