

ТРУНОВ Д.М., ВІННИК О.О., ВАЩЕНКО В.І. (КП ДонНТУ)
**ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ GEOBUILDER ДЛЯ
ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Розглянуто можливості та особливості практичного застосування авторської програми Geobuilder для побудови й аналізу топографічних поверхонь.

При дослідженні таких об'єктів, як підземні родовища корисних копалин часто виникають труднощі, пов'язані зі значними розмірами цих об'єктів і одночасною обмеженістю доступу до них. У таких випадках звичайно доводиться задовольнятися інформацією, отриманою з декількох геологорозвідувальних свердловин, а відсутня інформація може бути отримана вже в процесі моделювання досліджуваного об'єкта.

У геології відоме безліч різних способів математичного й геометричного моделювання [1, 2]. Однак всі вони, найчастіше, пов'язані значним обсягом обчислень або геометричних побудов, які, до того ж, звичайно виконуються вручну. Можливості сучасного персонального комп'ютера дозволяють не тільки швидко й з високою точністю здійснювати аналітичні побудови моделей, але і їхнє графічне відображення, а також зберігати побудовані моделі в зручному для подальшого застосування вигляді.

Як показує досвід застосування сучасних геоінформаційних систем (ГІС) численні й досить складні задачі гірської галузі в різних постановках і в різному обсязі вирішуються в деяких великих закордонних програмних продуктах. Однак вартість придбання й складність освоєння останніх продовжує залишатися досить високими. Тому основним напрямком у політиці інформатизації виробничих гірничо-технологічних процесів продовжує залишатися використання щодо недорогих багатофункціональних інструментальних геоінформаційних систем (ГІС), розроблених у країнах ближнього зарубіжжя, а також власних прикладних розробок геоінформаційної спрямованості.

Однією з таких програм є GeoBuilder (авторська розробка), призначена для побудови й аналізу геометричної моделі тіла корисної копалини.

Розроблена програма служить для виконання наступних задач:

- 1) побудова геометричної моделі досліджуваного геологічного об'єкта;
- 2) знаходження закономірності (тренда) у просторовій мінливості властивостей досліджуваного геологічного об'єкта;
- 3) виділення локальних аномальних ділянок на фоні загальних закономірностей (випадкове поле тренда);
- 4) виведення на друк всіх виконаних обчислень і побудов.

GeoBuilder розроблена в інтегрованому середовищі Borland Delphi 7.0, відповідно, має звичний для більшості Windows-додатків графічний інтерфейс. Програма сумісна з будь-якими версіями операційної системи Microsoft Windows, починаючи з Windows 95 і не пред'являє високих вимог до системних ресурсів.

Для побудови топографічної поверхні в головному вікні програми (рис.1) необхідно ввести розміри ділянки, яка моделюється, координати й висоти опорних точок. Для кожної окремої моделі програма в стані запам'ятати й обробити до однієї тисячі опорних точок. Всі вихідні дані можна зберегти у файл для можливості повторно завантаження, усуваючи втрату інформації й необхідність багаторазового введення одних й тих самих даних вручну.

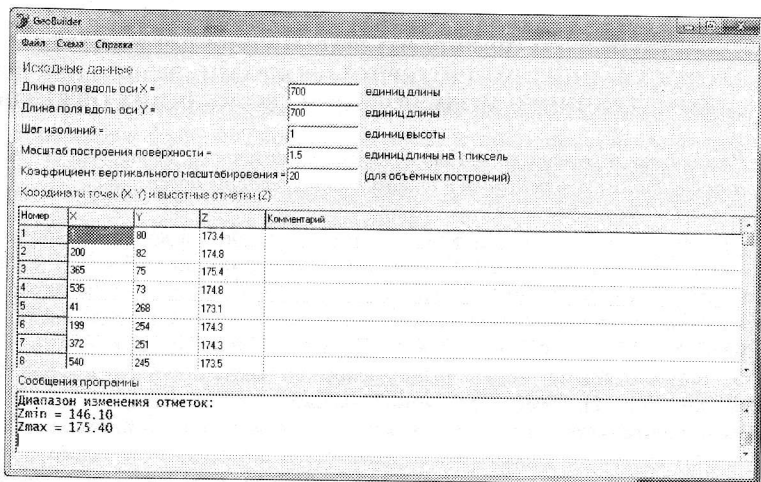


Рисунок 1 - Вікно програми в режимі введення даних

Для коректної побудови поверхні потрібно ввести як мінімум три опорні точки. При цьому особливості реалізації програми полягають у тому, що для різної кількості опорних точок вибирається свій оптимальний спосіб побудови поверхні. Якщо точок усього три – по них будується площина, якщо 4 і більше – поверхня більш складного порядку (рис.2).

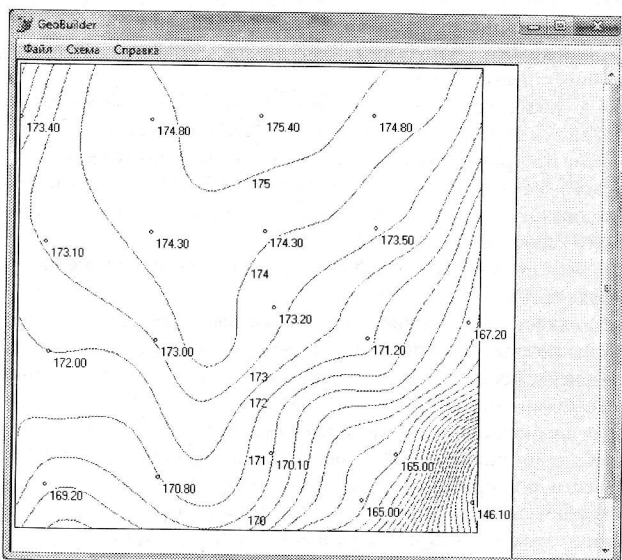


Рисунок 2 - Вікно програми в режимі відображення поверхні в плані

Для побудови тренда програма вибирає на вже побудованій поверхні десять відносно рівновіддалених друг від друга точок і будує по них ще одну поверхню, що і

буде відображати основні закономірності зміни висотних позначок від їхніх координат. Крім цього можна відобразити поверхню, отриману від різниці висотних позначок точок поверхні й тренда з однаковими координатами.

Для побудови поверхні в об'ємі (рис.3) було застосовано алгоритм, при якому складна поверхня апроксимується, тобто замінюється більш простою, але схожою поверхнею, зібраною із прямолінійних відрізків, що з'єднують досить близькі точки вихідної поверхні [4]. У цьому випадку на площину екрана проєктують початкова й кінцева точка відрізка, а результат схожий на зображення дротового каркаса.

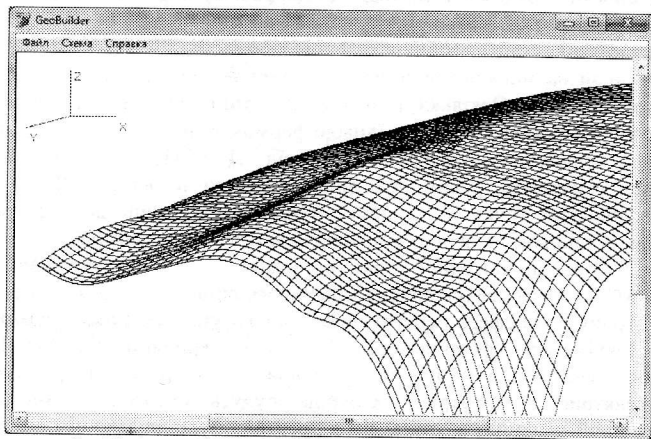


Рисунок 3 - Вікно програми в режимі відображення поверхні в об'ємі

Слід зазначити, що всі виконані в системі побудови й обчислення можуть роздруковуватися на будь-яких видах принтерів.

Запропоновану програму можна використовувати для побудови карт, гіпсометричних планів, планів гірських робіт, паспортів проведення підготовчих вироблень, паспортів очисних вироблень і оцінки ступеня мінливості шару для раціонального планування гірських робіт при виконанні практичних і лабораторних робіт з геології, гідрогеології, гірській інженерній графіці, а також як основа для наукових досліджень при вивченні тектоніки пластових родовищ.

Джерела інформації

1. Каждан А.Б., Гуськов О.И., Шиманский А.А. Математическое моделирование в геологии и разведке полезных ископаемых. Учебное пособие. М., «Недра», 1979, 168 с.
2. Букринский В.А. Геометрия недр: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985, 526с.
3. Моделирование и анализ геологических объектов методом случайного поля / Д.Н. Трунов, Е.А. Винник, В.И. Ващенко // Геотехнології і охорона праці у гірничій промисловості: Зб. матеріалів IV наук.-практ. конф., Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ, 26 травня 2010 р. – Донецьк: ООО «Цифровая типография», 2010. – С. 278 – 282.
4. Немнюгин С.А. Turbo Pascal. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 544с.: ил.