

Донченко Г.В., д-р біолог. наук, чл.-кор. НАН України, Інституту біохімії ім. О.В.Паладіна НАН України;
Салтовський Б.Г. аспірант МФ НаУКМА;



Донченко Михайло Васильович, 1946 р.н. Кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій МФ НаУКМА. Коло наукових інтересів: надійність складних механічних відновлювальних систем; безпека суден, системи автоматизованого проектування, геоінформаційні системи; реклама; растрова і векторна графіка. Вчений секретар Вченої Ради МФ НаУКМА. Оpubліковано більше 30 робіт.



Салтовський Борис Григорович, 1973 р.н. Аспірант МФ НаУКМА. Коло наукових інтересів – системи автоматизації проектувальних робіт, геоінформаційні системи

Використання ГІС-технологій для розпайовування земельних угідь

В статті розглядається можливість використання геоінформаційних систем для виконання землевпорядних робіт на прикладі вирішення проблеми розпайовування колективних сільськогосподарських підприємств.

The possibility of using GIS for making landdevelopment on the example of setting a problem of collective share is examined in the article.

Геоінформаційні системи (ГІС) – сучасна інформаційна технологія, яка дозволяє приєднати інформацію в будь-якому вигляді до графічних об'єктів. Тільки таке поєднання саме по собі привело до якісно нового рівня як використання, так і управління інформацією. Мова йде вже про новий тип баз даних – багатовимірний. Наявність графічного об'єкта з приєднаними до нього базами даних виводить систему управління об'єктами і приєднаними базами даних у багатовимірну графічно-електронну СУБД. Бо як критерій пошуку і управління в такій системі можуть бути використані і геометричні параметри об'єкта, і параметри приєднаних баз даних. Причому, результатом запиту може бути об'єднана за певним критерієм графічна інформація, сформована за приєднаними даними, чи навпаки. При цьому наглядність та інформативність графічних даних гармонійно поєднується з електронними даними уже створених баз. Звичайно, найбільш широке використання такі системи знайшли в географічних технологіях, від яких і отримали свою назву. Створення електронної карти і приєднання до об'єктів інформації в електронному вигляді відкрило широкі можливості використання ГІС і породило цілий ряд технологій і напрямків їх використання. Одним із напрямків такого використання є створення земельного кадастру на базі створення електронної карти Миколаївської області і насичення її інформацією про земельні угіддя. Задача ця достатньо складна і, в основному, через відсутність фінансування, поки що виконана бути не може. Але існує можливість підійти до цієї проблеми з точки зору самофінансування.

Згідно з програмою відродження сільського господарства України проводиться реструктуризація колективних сільськогосподарських підприємств (КСП), частиною якої є розпаювання – відведення членам КСП земельних часток (паїв) згідно з грошовою оцінкою земель КСП. Ця діяльність регламентується "Методичними рекомендаціями щодо паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям", які затверджені наказом Державного комітету України по земельних ресурсах № 11 від 20 лютого 1996 року. Кожен власник повинен отримати Акт державної реєстрації свого паю, до якого прикладається документація про відведення ділянки земельних угідь. При цьому фахівцем-землевпорядником проводиться відведення ділянки на місці з визначенням відповідних координат. Якщо наносити всі відведені ділянки на електронну карту, то вона, з часом, з мозаїки перетвориться в повноцінну картину.

В самій задачі розпаювання існує ряд проблем, які розв'язуються кожним фахівцем на власний розсуд. Це визначення грошової вартості паю, його земельного еквіваленту, нанесення на карту за координатами, створення відповідних документів та інше. А головне, це створення електронної карти паю таким чином, щоб потім вона могла гармонійно і точно вписатися в електронну карту області. Як базовий пакет ГІС ми вибрали AutoCAD MAP R.3.0, який є однією з найсучасніших ГІС-програм і дозволяє розв'язати всі перелічені вище проблеми.

Розпайовування починається з визначення грошової вартості паю, яку можна розрахувати за

формулою

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n F_i \cdot A_i}{k}, \quad (1)$$

де S – ціна паю, грн.; n – кількість агровиробничих груп КСП; F_i – площа агровиробничої групи, га; A_i – вартість одного гектару агровиробничої групи, грн.; k – кількість членів КСП, чол.

Після цього потрібно кожному члену КСП, який хоче одержати свій земельний пай, відвести на місцевості земельну ділянку необхідної вартості. Форма поля, кількість агровиробничих груп можуть бути різними.

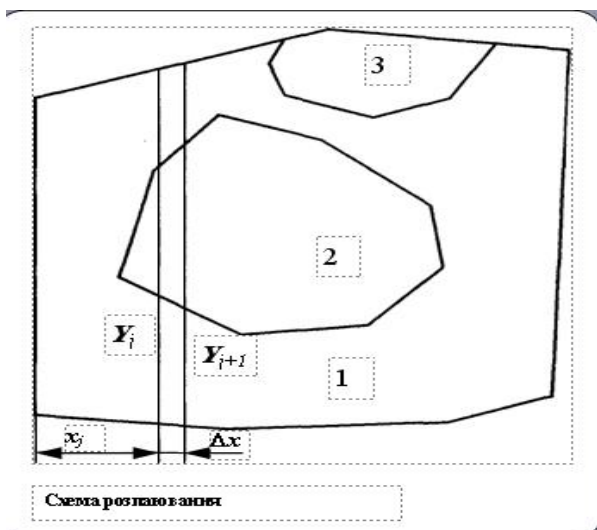
Для визначення площі, розміру, місцезнаходження земельної ділянки в геоінформаційній системі AutoCAD MAP була розроблена програма, яка в автоматичному режимі проводить всі розрахунки і викреслює окружні межі розпайованих ділянок.

Розглянемо типовий випадок розв'язання цієї задачі (рисунок). Поле має три агровиробничих групи ґрунтів з різною вартістю A_1, A_2, A_3 . Від однієї із сторін поля необхідно паралельною лінією відрізати таку площу, щоб вартість земельної ділянки склала ціну грошової оцінки паю.

Ціну земельної ділянки можна розрахувати за наступною формулою:

$$S = \int \left(\sum_{i=1}^n F_i(x) A_i \right) dx, \quad (2)$$

де S – вартість землі, грн.; n – кількість агровиробничих груп ґрунтів; $F_i(x)$ – функція площі агровиробничої групи в залежності від x , га; A_i – відносна вартість одного гектару агровиробничої групи (відносно вартості землі першого полігону), грн.



Чисельно вираховуючи інтеграл за методом трапецій, отримаємо

$$S = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k \frac{Y(x_j, i) + Y(x_{j+1}, i)}{2} \times (x_{j+1} - x_j) \cdot A_i, \quad (3)$$

де k – кількість агровиробничих груп; $Y(x, i)$ – функція, яка визначає актуальну величину координати X_0 для i -ої агровиробничої групи; x_j – координата X на j -ому прирошенні;

$$x_j = x_{j-1} + \Delta x, \quad (4)$$

де Δx – величина прирошення, приймається за точністю геодезичних приладів (0,01 м).

В програмі організовано цикл, згідно з яким ведуться розрахунки за формулою (3) доти, поки S не буде дорівнювати або перевищувати вартість грошової оцінки паю.

Досвід експлуатації програми свідчить, що точність розрахунків досягає 0,01% (допускається 1%).

Робота з системою виконується таким чином:

- за допомогою систем обробки геодезичних даних (наприклад, INVENT) встановлюються окружні межі поля, яке розпайовується;
- сканується карта ґрунтів і заноситься в систему, контури окремих агровиробничих груп оцифровуються безпосередньо оператором або напівавтоматично за допомогою векторизатора CAD OVERLAY;
- графічні дані пов'язуються з інформацією про вартість паю та інформацією про агровиробничі групи ґрунтів;
- вказується лінія, відносно якої необхідно проектувати земельні ділянки, запускається програма розрахунків, автоматично викреслюються межі земельних ділянок;
- вихідні дані передаються в систему обробки геодезичних даних INVENT для оформлення графічної документації.

Програма написана за допомогою аналітичної мови високого рівня Visual LISP, який є складовою частиною системи AutoCAD MAP, окремі функції ($Y(x, i)$ та інші) на аналітичній мові Turbo Pascal 6.0.

Використання цієї програми допомогло суттєво знизити трудомісткість розпаювання земель. Ручний графічний метод (за допомогою планіметра) потребує від 0,5 до 3 людино-годин на одну земельну ділянку, програма розраховує 100 земельних ділянок

за 7 хвилин.

Як подальший розвиток, можливо доповнити програму системами оформлення землевпорядної документації, видачі правовстановлюючих документів на землю (Державні Акти, договори оренди), формування даних для введення в автоматизовану систему державного земельного кадастру.

Література

1. Барчард Билл. Внутренний мир AutoCAD 14. – К.: Издательство «ДИАСОФТ», 1997. – 672 с.
2. Географические информационные системы: технология и приложения / Под ред. Г.И.Швебса. – Одесса: Астропринт, 1997. -196 с.
3. Гладков С.А. Программирование на языке Автолисп в системе САПР Автокад.- М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1991. – 96 с.
4. Программирование в среде Turbo Pascal 6.0: Справочное пособие / Ю.С.Климов и др. – Мн.:Выш.шк., 1992. – 158 с.