

УДК 528.926:004

У. Сарангэрэл

Монгольская Ассоциация Геодезии, Фотограмметрии и Картографии
Институт информатики и дистанционного зондирования Академии Наук
Монголии

e-mail: cartography_mongolia@yahoo.com

Б. Энхтүвшин

Монгольская Ассоциация Геодезии, Фотограмметрии и Картографии

e-mail: enkhee@geomon.mn

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ

Географическая информационная система (ГИС), это есть автоматизированная картография, то есть процесс систематизации и анализа, обработки, резервов, составление цифровых карт на основе информационных данных по отношению географическим положением. ГИС-результат взаимодействия картографии и статистического анализа и технологии обработки информационных баз данных. Мы подвинули новую функцию в геоинформационную картографию, которая выражается следующими функциями, $Z_n = \ln E_n(x, y)$.

U. Sarangerel (PhD)

Mongolian Association of Geodesy, Photogrammetry & Cartography
Mongolian Academy of Sciences, Institute of Information & Remote Sensing

e-mail: cartography_mongolia@yahoo.com

B. Enkhtuvshin

Mongolian Association of Geodesy, Photogrammetry & Cartography

e-mail: enkhee@geomon.mn

GEOINFORMATION CARTOGRAPHY

A geographic information system (GIS) is the automated cartography, so, GIS, or geospatial information system is any system that analyzes, manages, captures, stores, and presents data that are linked to location(s). GIS is the merging of cartography, statistical analysis, and database technology. We are developing a following new function for geo-information cartography, like $Z_n = \lambda_n E_n(x, y)$.

Геоинформационная картография это и есть результат взаимодействия общей информатики и картографии (рис. 1). Точнее она новое интегрированное научное направление, которое находится на перекрестке таких направлений как *автоматизированная картография и дистанционное зондирование*, аэрокосмические снимки, включая цифровую фотограмметрию и дешифрирование и *геоинформатика*.

Здесь очень важную роль играет систематизированная картография. Причины, которые оказывают сильное влияние на геоинформационной картографии следующие:

- Внедрение в практику и научное исследование новых геоизображений таких, как электронные карты, фото-карты, космические снимки.
- Внедрение компьютерного составления карт и автоматизированной системы (АК) в картографию, поскольку это и есть ядро ГИС.
- Основой вышесказанных двух является изучение геосистем и системы моделирования картографии.

Временное изменение любого явления можно охарактеризовать как функцию:

$$F=f(x, y, t). \quad (1)$$

При данной функции в случае фенологического и экологического картографирования, если определенный момент времени t отметим $t=const$, тогда пространственные координаты x, y, z переводится на плоскость (x,y) следующим выражением:

$$z= f(x, y) \quad (2)$$

Выразим z с помощью матриц:

$$Z = \begin{pmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} & \dots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} & \dots & Z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{m1} & Z_{m2} & Z_{m3} & \dots & Z_{mn} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

Если учесть, что координаты целых чисел $i = 1, 2, 3, \dots, m$
 $j = 1, 2, 3, \dots, n$

тогда координаты x, y можно выразить как следующие функции, воспринимая коэффициенты S_x, S_y :

$$\begin{aligned} x &= S_{xi}; \\ y &= S_{yj}; \end{aligned} \quad (4)$$

В случае $S_x=S_y$ это и есть карта в картографической проекции прямоугольной сетки.

Когда мы создаем карту с множеством разных тематических элемент, матрицы (3) можем выразить как функции:

$$\begin{aligned} Z_1 &= f_1(x,y), \\ Z_2 &= f_2(x,y), \\ &\dots \\ Z_r &= f_r(x,y) \end{aligned} \quad (5)$$



Рис. 1. Схема геоинформационной картографии

Выражения (1-5) и есть алгоритм традиционной картографии. Геоинформационная картография аналогично проходит эти этапы. Например:

1. Преобразование аналоговых данных в цифровые.
2. Обработка цифровой модели рельефа (ЦМР).
3. Составление цифровой карты с помощью ЦМР.
4. Обработка геоинформационных баз данных.

Когда мы обрабатываем геоинформационные баз данных (процесс кодирования множество объектов географическими координатами), четвертый этап мы выражаем с помощью следующих функций:

$$F_1=f(x,y,z,\lambda) \text{ и } F_2=f(x,y,z,E), \quad (6)$$

где $\lambda=\text{const}$ - название объекта, $E=\text{const}$ - характеристика объекта. Отсюда следуют:

$$z_1=\lambda(x,y) \quad (7)$$

$$z_2=E(x,y) \quad (8)$$

Если z изобразить через следующие матрицы:

$$Z_1 = \begin{vmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} & \dots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} & \dots & Z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{m1} & Z_{m2} & Z_{m3} & \dots & Z_{mn} \end{vmatrix} \quad (9)$$

$$Z_2 = \begin{vmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} & \dots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} & \dots & Z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{m1} & Z_{m2} & Z_{m3} & \dots & Z_{mn} \end{vmatrix}, \quad (10)$$

где координаты целых чисел $i = 1, 2, 3, \dots, m$

$j = 1, 2, 3, \dots, n$

($Z_{11} \ Z_{12} \ Z_{13} \ \dots \ Z_{1n}$ - это и есть члены матриц, но каждый член мы выражаем как функция $Z_1=f_1(x,y)$ и т.д.).

Следовательно, координаты x, y можем выразить как следующие уравнения по коэффициентам S_x, S_y :

$$x=S_{xi};$$

$$y= S_{yj}. \quad (11)$$

Когда со использованием типичных информационных основ, как например, топографической информационной основы определенного масштаба, обрабатываем тематические информационные базы данных, то функция (5) примет вид:

$$\underline{Z}_1=\lambda_1 E_1(x,y),$$

$$\underline{Z}_2=\lambda_2 E_2(x,y),$$

.....

$$\underline{Z}_r = \lambda_r E_r(x, y). \quad (12)$$

Отсюда следует, что выражения (6-12) и есть та новая функция, которую мы добавляем в геоинформационную картографию, основываясь на традиционных картографических алгоритмах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Menno-Jan Kraak, Allan Brown. (2001): Web Cartography, Great Britain, Tj International Ltd, Padstow. London & New York. P. 9-15, 53-79.
2. Берлянт, А. М. Геоинформационные технологии и их использование в эколого-географических исследованиях [Текст] / А. М. Берлянт, О. Р. Мусин, Ю. В. Свентэк. - М. "География": МГУ, 1993.
3. Геоинформатика [Текст] / А. Д. Иванников, В. П. Кулагин, А. Н. Тихонов, Ю. Я. Цветков. - М.: Макс Пресс, 2001.

© У. Сарангэрэл, Б. Энхтувшин, 2011