

ИНФОРМАЦИОННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО МАССИВА МЕСТНОСТИ

С.С.ЖУСИПБЕКОВ, Г.К.БАЙДАУЛЕТОВА, Э.МЕЙРАМОВ, Д.Ж.БАСТАУБАЕВА

E.mail. ksucta@elcat.kg

Бул макалада татаал рельефтүү жердин морфометриялык белгилерин таратуу жана түрдүү масштабдагы ченеп-өлчөөнүн ыктымал-курамдык, логнормалдык жана гамма-таратылышы жазылган.

В статье описано распределение морфометрических признаков рельефа местности с различной сложностью и при различных масштабах съемки вероятностно-структурным, логнормальным и гамма-распределением.

In article distributions morfometrycal signs of a lay of land with various complexity are described and at various scales of shooting is likelihood-structural, logarithmically normal and gamma distribution.

Интегральная сложность топографического массива основана на руководящей концепции использования свойств удельной антиэнтропии, по которой в отличие от обычной энтропии позволяет учитывать изменение общего количества элементов компонентов в устойчивых совокупностях по данному топографическому массиву. Интегральная сложность топографического массива местности в отличие от других категорий сложности является более комплексной как по составу, так и по структуре формирования. Такие особенности формирования интегральной сложности объекта вытекают из связанных с ней комплексов разнообразных природных и искусственных (производственных) структурных факторов. В современной геоморфологии известно много способов оценки рельефа, направленных на определение отдельных характеристик (например, средней высоты) больших территорий. Известны традиционные приемы исследования расчленения рельефа, которые, в основном, сводятся к картографическим приемам определения степени горизонтального, вертикального и суммарного расчленения с составлением соответствующих карт. Такой подход к разработке числовых показателей весьма трудоемкий и не может дать желаемых результатов.

Величина удельной антиэнтропии широко распространена (S_{Δ}) и является обратной величиной по отношению к удельной энтропии, применяемой при решении некоторых задач информационных технологий. В системно-информационных источниках удельная антиэнтропия представлена как количественная характеристика сложности систем вида A_m, B_n, \dots, C_z , где A, B, \dots, C – различные типы элементов; m, n, \dots, z – количество, которым описывается каждый тип этих элементов.

$$S_{\Delta} = N/H,$$

(1)

где N – общее количество элементов в системе ($N = m + n + \dots + z$); H – статистическая энтропия, отражающая степени разнообразия дискретного множества неоднородных компонентов по топографическому массиву.

В основе модифицирования формулы удельной антиэнтропии применительно к сущности формирования интегральной сложности топографического массива квалиметрическая модель ее оценки получена в виде:

$$W_0 = \bar{d}_{\Delta H} / H(x),$$

(2)

где $\bar{d}_{\Delta H}$ – среднее значение степени неопределенности геоморфологического строения топографического массива местности дол. ед.; $H(x)$ – количество информации по топографическому массиву местности, дол. ед.

Основной базовой величиной в квалиметрической модели сложности топографического массива местности является информационная мера количества информации. При дальнейшем ее модифицировании имеем:

$$H = \frac{m}{N} \lg \frac{m}{N},$$

(3)

где m – количество подобъектов, отличающихся по совокупности свойств; N – число наблюдений.

Показатель неопределенности геоморфологического строения топографического массива местности исходя из информационной меры неопределенности, аналитически выражаемой через среднее значение статистической энтропии, представлен в виде

$$\bar{d}_H = \frac{1}{2} \lg(x_{\max} - x_{\min}).$$

(4)

Квалиметрическая модель интегральной сложности топографической массива местности с учетом (3), (4) окончательно получена в виде

$$W_0 = \lg(x_{\max} - x_{\min}) / \frac{2m}{N} \lg \frac{m}{N}.$$

(5)

Здесь величина m представляет собой количество структурно-предметных признаков, распространенных по данному топографическому массиву местности, тождественных по морфометрическим свойствам, а величина N – число всех этих выделяющихся структурно-предметных признаков.

Достоверность и эффективность разработанной новой методики оценки интегральной сложности топографического массива обеспечивается в основе привлечения информационных свойств величины удельной антиэнтропии и дифференцированного учета структурных компонентов формирования сложности по всем стадиям подготовки топографических продукций. Рекомендуемая методика может быть использована при съемке, формировании, подготовке и параметризации топокартографической продукции, а также при решении задач оптимизации плотности измерений, подсчета параметров земельных объемов с достаточной точностью.

Новая аналитическая характеристика интегральной сложности морфометрического признака, основанная на руководящей концепции использования свойств удельной антиэнтропии, по которой в отличие от обычной (собственной) энтропии позволяет учитывать изменения количества элементов, устойчивых по данному топографическому массиву местности; рекомендуемая квалиметрическая модель сложности массива учитывает статистическую неопределенность и количество информации по топографическому массиву; достоверность и эффективность рекомендуемой методики обеспечивается в основе модифицирования свойств антиэнтропии и структурных компонентов формирования сложности топографического массива местности.

Распределения морфометрических признаков рельефа местности с различной сложностью и при различных масштабах съемки удовлетворительно описываются вероятностно-структурным, логнормальным и гамма-распределением и частично показательным распределением; определение вида конкретного закона распределения и использование его теоретических параметров позволяет с достаточной достоверностью решить задач картографии даже при незначительной информации и значительной неопределенности состояния объекта.

Аналитическая оценка интегральной сложности и комплексная методика определения среднего значения признака топографического массива местности позволяют повысить эффективность и оптимизацию параметров создаваемой топокартографической продукции с достаточной полнотой, а также достичь достоверности и дифференцированности результатов использования средних значений морфометрических признаков при ведении земельных работ, составлении проектов земельных участков, параметров съемочной сети, геодезического обоснования и других задач землепользования.