

8. Николаев Н. И., Лебедева О. А., Николаев П. Н. Сейсмодислокации Горного Крыма// Изв. вузов. Геология и разведка. 1979. № 12. С. 29.
9. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. М.: Наука, 1977. С. 55.
10. Полумб А. Очерк крымских землетрясений. Симферополь: Госиздат КрымАССР, 1933. 80 с.

Институт минеральных ресурсов
Мингео УССР

Поступила в редакцию
5.II.1986

AGE INDICATION OF THE MOUNTAIN CRIMEA GRAVITATIONAL FORMATIONS (CASE STUDY OF THE SOUTH DEMERDZHY MOUNTAIN)

ENA A. V.

Summary

The analysis of the Demerdzhy structure elements age using lichenometrical technique gives a possibility to establish the character and succession of its development stages. It has been established the recurrency of gravitational processes manifestation in this region, a series of individual collapse bodies revealed, periodicity of their formation traced. The correlation of collapse age with dates of ancient and modern earthquakes indicates the leading role of the seismic factor in the gravitational structure development.

УДК 551.4.013

ИВАНОВ В. В., ЧАЛОВА Е. Р.

ОПЫТ СИСТЕМАТИЗАЦИИ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Распознавание образов — проблема, приобретающая в настоящее время актуальность в самых различных областях науки. Суть процедуры распознавания образов состоит не только в отнесении объекта к определенному классу (классификация), но и в описании тех его сторон, которые исключают отнесение объекта к другому классу.

Задача распознавания картографических образов представляет определенный интерес для ряда направлений геолого-геоморфологических исследований, в частности для понимания генезиса явлений, выраженного через морфологию рисунка на карте; для объективной оценки картографического изображения, степени его подобия картографируемому явлению; для научного обоснования картографической генерализации геолого-геоморфологических явлений, обеспечивающей выразительную передачу их основных типических черт и особенностей, при этом тип картографического образа должен сохраняться при переходе от масштаба к масштабу; в перспективе для решения задач автоматизированной оперативной обработки аэрокосмических материалов с использованием методов кластерного анализа; для взаимного согласования серий карт разной тематики на один и тот же район, а также для последующих исследований по ним; для изучения динамики процессов по разновременным картам, поскольку те или иные перестройки в реальных объектах вызывают адекватные изменения форм и структуры картографического образа.

Ясное понимание сути проблемы требует обращения к некоторым теоретическим моментам. Картографический образ (КО) определяется как форма отражения явлений и процессов реальной действительности, создаваемая с помощью пространственной комбинации картографических знаков [1]. Основой для формирования КО служит действительность, но

конкретной предпосылкой, условием возникновения КО является целенаправленное взаимодействие читателя с картой. Каждый конкретный КО, будучи вполне объективным по содержанию, формируется только в процессе этого взаимодействия.

КО в полной мере обладает всеми свойствами, присущими картам как моделям действительности: абстрактностью, обзорностью, избирательностью, синтетичностью, наглядностью, масштабом и метричностью, геометрическим подобием и географическим соответствием. Поэтому можно считать КО носителем основных свойств географической карты.

Целостное представление о действительности, изображенной на карте, связано с восприятием и опознаванием совокупности КО разного ранга и их взаимных соотношений и связей. На картах существует своеобразная иерархия КО. Простые КО возникают при восприятии отдельных знаков или групп знаков, более сложные — при взгляде на карту в целом. КО высшего порядка включают в себя КО низших рангов в качестве подобразов. Для формирования КО существенны пространственная комбинация знаков, их взаимное расположение, положение относительно пространственных координат, взаимная упорядоченность, объединение, совмещение, пересечение и другие отношения.

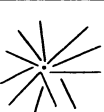
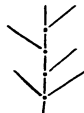
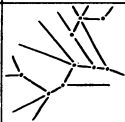
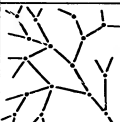
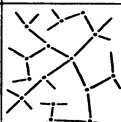
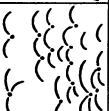
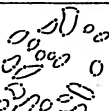
Переходя к проблеме классификации КО, можно назвать два наиболее очевидных признака, которые могут быть положены в ее основу. Это, во-первых, сложность КО. Они могут быть элементарными, образованными малым количеством знаков, либо сложными, состоящими из множества знаков и нескольких элементарных КО. Другой признак — конфигурация. Классификация на основе анализа формы и структуры КО представляется наиболее целесообразной для постановки задачи и решения проблемы распознавания КО. В предлагаемой классификации сделана попытка систематизировать наиболее часто встречающиеся КО.

Происхождение рисунка природных структур, прослеживающихся на земной поверхности и проявляющихся затем в конфигурации КО, зависит от сочетания результатов деятельности многих природных процессов. По характеру геометрического рисунка можно сделать определенные заключения относительно генезиса данной структуры, условий ее образования и процессов, ее сформировавших. Одни факторы, определяющие наиболее типичные особенности рисунка, являются основными, другие лишь усложняют уже сложившийся рисунок.

Рисунок на карте представляет собой сочетание линий, полос, пятен, дуг и др. При анализе разных типов рисунков выявляются некоторые общие принципы их организации. На схемах четко выделяются структурные линии, взаиморасположение которых и определяет тип рисунка, его геометрический аналог. В геометрических аналогах выделяются узлы (точки пересечения или соединения линий) и граничные линии (границы области распространения данного типа рисунка). Схематизированный рисунок — это собственно и есть тот эталон, сравнение с которым должно дать автоматическому устройству возможность решать задачу распознавания.

Как основа для систематизации КО был проанализирован набор образцов геометрических рисунков, встречающихся на картах геолого-геоморфологической тематики. Каждый рисунок сопровождался геометрическим аналогом и кратким описанием особенностей его формирования. Включение в ряд образцов космических фотоснимков дало возможность наглядно сопоставить фотографические и картографические образы.

Рисунки, вошедшие в набор, различны по своим морфографическим характеристикам, и нами была предпринята попытка упорядочить их по конфигурации и степени сложности (рисунок-таблица). Подобные опыты уже проводились [2], однако они касались только рисунка гидрографической сети. Приведенная таблица составлена на базе анализа карт широкого тематического ряда: геологических, геоморфологических, тектонических, орографических и др. Нами выделены пять основных типов рисунков КО: прямолинейный, древовидный, решетчатый, дугообразный

Тип рисунка	С л о ж н о с т ь				
Прямолинейный					
Древовидный					
Решетчатый					
Дугообразный					
Кольцевой					

Геометрические аналоги картографических образов

и кольцевой. Внутри каждого типа выделены разновидности, различающиеся степенью сложности рисунка.

Прямолинейный рисунок могут иметь КО, сформированные как линейными элементами (например, линии разрывных нарушений), так и площадными (полосы выхода пород). Полосчатые и линейные структуры отнесены к одному типу, так как различия между ними часто связаны не столько с природой картографируемого явления, сколько с масштабом карты и способом изображения. По мере усложнения рисунка в прямолинейном типе можно выделить ряд разновидностей. Параллельный рисунок характерен для систем разрывных нарушений, для привязанных к ним гидрографических сетей. Конфигурации, близкие к веерным, характерны для конусов выноса: снежных лавин, оврагов, речных дельт. В зависимости от направления лучей этот вид рисунка делится на центробежный и центростремительный. Радиальный рисунок может иметь гидрографическая сеть в пределах впадин или возвышенностей центрального типа. Так же как и веерный, он может быть центробежным и центростремительным. Самый сложный в строке прямолинейных рисунков приближается к древовидному типу и характеризуется сочленением радиальных прямолинейных элементов.

Древовидный тип рисунка характерен для равнинных эрозионных систем, выходов пород, растительных сообществ и почвенных комплексов, приуроченных к речным долинам. В древовидном рисунке отчетливо проявляется элемент ветвления. Сочленения разнопорядковых элементов происходят преимущественно под острыми углами. Простейшая разновидность этого типа — перистый рисунок, свойственный эрозионным системам, развивающимся в горных районах. Усложнение древовидного рисунка идет двумя путями: во-первых, у «ствола» ветвления появляются двусторонние подчиненные элементы, во-вторых, образуются аналогичные притокам рек элементы 3-го, 4-го и более низких порядков. Дальнейшая эволюция древовидного типа приводит к возникновению ортогональных сочленений элементов разного порядка. Такой вид древовидного рисунка служит переходным к более сложному решетчатому типу.

Решетчатый рисунок характеризуются, например, системы разрывных нарушений в областях активной тектонической деятельности. Реч-

ная сеть приурочена, как правило, к разломам и трещинам и поэтому тоже приобретает решетчатый рисунок. Простейший вид решетчатого рисунка имеет много общего с древовидным. Структурные линии располагаются не только по взаимно перпендикулярным, но и по иным направлениям. Усложнение происходит следующим образом: сначала исчезает произвольная ориентировка линий и становится господствующей ортогональная, затем узлы соединения заменяются узлами пересечения. После этого рисунок представляет собой систему свободно ориентированных, но теперь уже пересекающихся прямолинейных элементов. К такой разновидности можно отнести полигональный рисунок, связанный, как правило, с развитием вечномерзлых полигональных грунтов. Наконец, ряд решетчатых рисунков завершает такой вид, в котором появляется дугообразный структурный элемент.

Дугообразный рисунок может проявляться во взаиморасположении горных хребтов, в системах разломов, при меандрировании речных русел. Возможно появление дугообразного рисунка и при картографировании явлений площадного распространения, в частности геологического строения. Нарастание сложности в дугообразном типе рисунка происходит сначала путем увеличения количества субпараллельных непересекающихся дуг. Такой вид рисунка носит название кулисообразного. Далее проявляются такие взаимоотношения дугообразных элементов, как сочленение, наложение и пересечение. В этом случае мы имеем дело с рисунком, называемым чешуйчатым. Он встречается на картах в районах с интенсивной эоловой деятельностью, в результате которой образуются такие формы рельефа, как полисинтетические барханы. Дальнейшее усложнение приводит к смыканию дуг и появлению замкнутых структурных линий различной конфигурации, среди которых встречаются образования округлой и овальной формы. К этой разновидности относится пятнистый рисунок.

Кольцевой тип рисунка присущ природным объектам самого различного генезиса. Это могут быть, например, карстовые образования, формы вулканического рельефа, крупные и мелкие морфоструктуры разного происхождения. Простейший вид кольцевого рисунка — отдельная замкнутая линия округлой или овальной формы. Степень сложности рисунка кольцевого типа возрастает с появлением ряда концентрических, а затем и эксцентрических колец. Еще более усложненный кольцевой рисунок представляет собой сочетание дуг с одинаковыми радиусами кривизны и общими центрами. Максимальной сложности кольцевой рисунок достигает при появлении в нем элементов и фрагментов, присущих другим типам рисунка.

Выводы

1. Рисунок на карте является одним из индикационных признаков, по которому можно судить о происхождении объекта. Он может быть использован в качестве своеобразного «ключа» для понимания генезиса.

2. Все типы КО тесно увязаны друг с другом и закономерно переходят один в другой, что позволяет говорить о наличии иерархии даже среди простейших КО низших рангов.

3. Представление КО в виде его геометрического аналога (сочетания простейших структурных элементов) открывает путь для формализованного описания формы и структуры КО, что необходимо для решения проблемы распознавания образов на географических картах. Целесообразным для математической формализации рисунка КО следует, по-видимому, считать привлечение аппарата теории графов и структурной лингвистики.

1. Берлянт А. М. Картографический образ // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1979, № 2. С. 29.
2. Lerner J. A. Complex selective key to identify genetic relief forms on satellite images (for education and training in geomorphological interpretation). Budapest HUNGARY: R. Eötvös University, 1982, v. 1.

Московский государственный университет
 Географический факультет
 Госцентр «Природа»

Поступила в редакцию
 30.IV.1986

ON SYSTEMATIZATION OF CARTOGRAPHIC IMAGES OF GEOMORPHIC OBJECTS

IVANOV V. V., CHALOVA E. R.

Summary

A classification is developed of cartographic images of geomorphic objects using the analysis of various special maps such as geological, geomorphological, orographic, tectonic etc. The classification is based on the cartographic images configuration and complexity. 5 main types of linear images can be distinguished, i. e. rectilinear, free-form, latticed, arcuate and annular, with a number of varieties within each of them. A table of geometric analogues gives graphical representation of the classification introduced.

УДК 551.435:36(82)

КАПЛИН П. А.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПОБЕРЕЖЬЯ АРГЕНТИНЫ

Побережье Аргентины представляет собой исключительно интересный объект исследования для получения важных данных не только по региональным вопросам, но и по общим проблемам геоморфологии и четвертичной палеогеографии. К сожалению, об этой территории нам известно немного, так как материалы о ней публикуются большей частью в малораспространенных у нас изданиях. Автору настоящей статьи удалось совершить геоморфологическую экскурсию по побережью от эстуария Ла-Платы до зал. Сан-Матас, познакомиться с разрезами плейстоценовых отложений, строением рельефа прибрежной зоны, а также результатами исследования этого района аргентинскими учеными.

Полученные материалы положены в основу настоящей статьи, не претендующей, однако, на полное и разностороннее освещение геоморфологии побережья и шельфа. Привлекают внимание следующие особенности восточной части Аргентины.

1. Шельф Аргентины, открытый для волн Южной Атлантики, наиболее широкий и хорошо развитый из всех океанских шельфов Мира. Здесь наиболее полно протекают процессы формирования типичных осадков, рельефа шельфа и береговой зоны океана. По ширине с шельфом Аргентины могут сравниться лишь шельфы Северного Ледовитого океана, но они длительное время блокируются плавучими льдами, имеют меньшие уклоны, а в периоды оледенений перекрывались ледниками. Поэтому шельфы полярных морей нельзя считать типично океанскими, они образуют специфическую группу гляциальных шельфов.

2. На побережье Аргентины хорошо развиты и полно представлены четвертичные отложения, типичные для территорий, примыкающих к районам оледенений плейстоцена. Аргентина представляет собой, по-