

УДК 551.4 : 528.7

А. И. БАРАНОВА

УЧЕТ МАТЕРИАЛОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ, ИХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ И ЭТАЛОНИРОВАНИЕ

В статье рассматриваются принципы хранения и систематизации геоморфологических аэрофотографических эталонов на картах с краевой перфорацией.

В настоящее время геолого-геоморфологические исследования в значительной степени опираются на дешифрирование аэроснимков. Дешифрирование аэроснимков как один из методов исследования представляет большие возможности для повышения качества геолого-геоморфологических работ и сокращения времени на их выполнение. Возникает необходимость накопления отдешифрированных аэроснимков с разной геолого-географической, в частности геоморфологической, информацией. Это позволило бы создать уникальную базу в масштабе всей страны для постановки различных исследований по дальнейшей разработке вопросов геоморфологического дешифрирования, картирования, геоморфологических классификаций и др.

В Лаборатории аэрометодов МГ СССР начата работа по комплектованию массивов аннотированных аэроснимков по разным сериям, в том числе и по геоморфологии, для всей территории СССР. Результаты разработок в этом плане частично отражены в нескольких публикациях, Лаборатории (Аэрофотографическое эталонирование..., 1967; Перфокартный метод систематизации..., 1967; Нефедов, Попова, 1969).

В качестве носителя информации нами приняты карты с краевой двухрядной перфорацией формата К-5.

Информационно-поисковые системы на картах с краевой перфорацией относятся к системам прямого класса, когда имеется один документ (перфокарта с наклеенным на нее аэрофотоизображением и аннотацией к нему) и n -ное количество дескрипторов (поисковых признаков, закодированных на перфорации), обеспечивающих возможность многоаспектного поиска и получения разнообразных поисковых комбинаций. Это представляется самым существенным моментом в преимуществах информационно-поисковых систем на перфокартах при использовании их для учета аннотированных аэроснимков, превращающим данные системы не только в средство учета информации, но и в базу для выявления новых, ранее неизвестных взаимосвязей между природными компонентами, т. е. в средство исследования. Несомненно важным достоинством их является также и совпадение поискового средства с самим документом; это делает такие системы очень удобными в работе.

Сбор представительных, типичных для определенного участка земной поверхности аэрофотоизображений отдельных форм рельефа, их частей или сочетаний разных форм, которые получены при определенных природных и технических условиях аэрофотосъемки, снабжены аннота-

цией, называется геоморфологическим эталонированием. Аэроснимок же, наклеиваемый на перфокарту, является эталоном или эталонным аэроснимком.

В настоящее время, т. е. в начальной стадии работы по накоплению массивов аннотированных аэроснимков, когда еще не разработаны критерии для установления типичности, понятия «аэрофотографический эталон» вообще и «геоморфологический аэрофотографический эталон» в частности заключают в себе несомненно большую долю условности. Геоморфологическое эталонирование в более строгом понимании представляется делом будущего. Оно в значительной степени будет опираться на уже собранные к тому времени массивы аннотированных аэроснимков, а также на дальнейшие теоретические разработки в вопросах геоморфологических классификаций и геоморфологической таксономии.

За объекты эталонирования принимаются, таким образом, формы рельефа, их части или сочетания нескольких форм. Вид геоморфологического аэрофотографического эталона практически лимитируется размером перфокарты, размером отведенного на ней места для аэрофотоизображения, масштабом аэроснимка и однообразием или разнообразием облика того или иного участка земной поверхности. Меняя в определенных допустимых пределах первые три критерия, можно охватить больший или меньший участок земной поверхности и таким образом изменить размер и вид эталона. Все это в конечном счете связано с различными размерами и разным таксономическим порядком форм рельефа.

Если бы к настоящему времени имелись разработанные и общепринятые геоморфологические классификации в пределах разных таксономических ступеней, перечни объектов эталонирования, составляющие по существу основу классификаций и вытекавшие из них, можно было бы положить и в основу кодирования данного признака. Поскольку этого нет, а также из соображений некоторой формализации информационно-поисковой системы, в основу кодирования геоморфологической информации аэроснимков положены другие принципы, которые излагаются ниже.

При перфокартной системе учета аэрофотографических эталонов оказалось возможным и в настоящее время целесообразным расчленить формы рельефа как единые морфогенетические образования на две основные составляющие: их геометрические характеристики, т. е. морфологию и генезис. В основу создания системы кодирования морфологии была положена разработанная Ю. К. Ефремовым (1949) морфологическая классификация элементов и простых форм рельефа. Ю. К. Ефремов исходил из того, что «... рельеф подчинен одновременно закономерностям двух типов: генетическим и геометрическим. Последние имеют универсальное значение и служат формой проявления любых генетических закономерностей» (Ефремов, 1949, стр. 109). Ю. К. Ефремов все элементы и формы рельефа предлагал классифицировать с геометрической стороны по следующим показателям: по положению относительно плоскости горизонта, по положению в рельефе, по очертаниям в плане и по очертаниям в профиле. Например, элемент рельефа «грань» относительно плоскости горизонта может быть равнинной площадкой, склоном, отвесом, навесом; по положению в рельефе — площадкой плато, площадкой террасы, крышей уступа, дном (днищем) долины; правой, левой, внешней, внутренней; северной, южной и т. п.; по очертаниям в плане — прямой, выпуклой, вогнутой, извилистой, коленчатой; по очертаниям в профиле — равнонаклонной, выпуклой, вогнутой, холмистой, волнистой, ступенчатой, зубчатой.

В результате использования и доработки классификации Ю. К. Ефремова был составлен соответствующий раздел макета геоморфологиче-

ской перфокарты (Баранова, 1967), который и к настоящему времени, после некоторой апробации макета на собранном массиве, остался почти неизменным. В качестве примера здесь дается перечень форм рельефа по группе склонов, занимающих промежуточное положение между формами положительными и отрицательными.

3. Формы промежуточного положения.

3.1. Вытянутые.

3.1.3. Склоны.

3.1.3.1. Ровные в профиле

3.1.3.2. Выпуклые »

3.1.3.3. Вогнутые »

3.1.3.4. Волнистые »

3.1.3.5. Холмистые »

3.1.3.6. Ступенчатые »

3.1.3.7. Зубчатые »

Отдельно предусмотрен учет генезиса форм рельефа. Это дает возможность дифференцировать гомоморфные, но гетерогенные образования. Необходимым условием лучшего использования возможностей перфокарты является возможно более дробное подразделение рельефообразующих процессов. Это объясняется тем, что в геоморфологической серии кодируются отдельные формы рельефа, образование которых чаще всего связывается с каким-нибудь одним, так называемым ведущим рельефообразующим процессом. В целях дифференциации частей крупных форм рельефа, которые характеризуются значительным площадным развитием и образование которых не может быть ограничено деятельностью одного процесса (например, участки морских, озерных, моренных равнин), предусмотрено кодирование комплексов процессов (абразионно-аккумулятивные, экзарационно-аккумулятивные), осуществляемых в данном случае одним агентом (море, озеро, ледник). Предусмотрена также возможность учета и поиска форм рельефа, образование которых обусловлено комплексом различных процессов, осуществляемых не одним, а несколькими агентами (например, процессы аридно-денудационные — эоловые, флювиальные и гравитационные).

В геоморфологической перфокарте важное значение имеют учет и возможность поиска форм рельефа, характеризующихся определенными метрическими показателями (относительными высотами, глубинами). Благодаря отдельному кодированию метрических данных эталонируемых форм рельефа можно дифференцировать некоторые морфографические единицы, не расчленяемые при поиске по генезису. Например, в разделе «морфография» одно и то же место отведено для учета ложбин, лошин и балок. Данные формы рельефа, образованные процессами нормальной естественной эрозии, действительно не могут быть разделены при поиске на основе генетического признака. Между тем это различные формы, хотя и единого генетического ряда. Будучи разными по размерам и по морфологии, они имеют и различное геондикационное значение. Расчленить их поэтому необходимо, что сказано выше, и достигается отдельным кодированием относительных превышений.

До сих пор речь шла здесь об отдельных формах или частях форм рельефа, являющихся непосредственным объектом эталонирования и кодирования, аэроснимок с фотоизображением которого наклеивается на перфокарту. Другими словами, речь шла об отдельных формах «морфоскульптурного орнамента», в образовании которого основное значение имеют географические факторы. Однако возникающая вследствие этого известная самостоятельность морфоскульптурных образований теперь уже всеми признается не полной и не абсолютной: в их конкретном проявлении важную роль играют особенности той или иной морфоструктуры.

Перфокартная система учета позволяет заложить основу выявления с использованием аэроснимков существующих сложных взаимосвязей особенностей морфоскульптуры с морфоструктурами. Это достигается кодированием более крупных геоморфологических единиц, которые в итоге могут быть представлены извлеченным из массива набором аэрофотоизображений приуроченных к ним мелких форм. Кодирование крупных геоморфологических подразделений в геоморфологической серии осуществлено посредством раздельного кодирования: 1) равнин, гор и межгорных впадин, 2) абсолютных высот, 3) тектонического строения. Кроме того, предусмотрено также кодирование более дробных генетических подразделений равнин — аккумулятивных и денудационных и еще более дробных генетических подразделений в пределах последних.

Учет в перфокарте территориальной приуроченности, в основу которой положены физико-географические страны и провинции Г. Д. Рихтера (1964), позволяет дифференцировать в региональном плане типологический геоморфологический материал.

В геоморфологической перфокарте отведено специальное место для кодирования возраста рельефа. Однако общеизвестны трудности, возникающие нередко при его определении; в настоящее время методика установления возраста форм рельефа еще нуждается в серьезной доработке. Наибольшие трудности возникают при определении возраста выработанных (скульптурных) элементов рельефа. В перспективе считается необходимым создание универсальной геоморфологической хронологической шкалы, т. е. шкалы «общих геоморфологических циклов, контролирующих развитие рельефа обширных территорий и стран» (Герасимов, 1965, стр. 6). Пока же в геоморфологической перфокарте для кодирования возраста рельефа использованы геологические индексы, показывающие время приобретения рельефом основных черт, устанавливаемое на основе существующих известных методов.

Элементы рельефа сходного происхождения, но выработанные либо сложенные породами разного состава, отличаются, как известно, друг от друга особенностями морфологии. Анализ «геологического содержания» форм рельефа имеет большое значение для выявления наиболее надежных, геоморфологических индикаторов состава пород. Поэтому состав пород, слагающих формы рельефа, или пород, в которых выработаны кодируемые формы, вынесен на перфорацию. Кодирование возраста пород дано с дробностью до отдела (системы и отделы).

Почвенный покров и растительность, как известно, оказывают существенное влияние на характер фотоизображения. Тем не менее в геоморфологической серии данные компоненты ландшафта не кодируются, главным образом, по причине отсутствия свободного места на перфорации. Однако характеристика почвенного и растительного покрова дается в аннотации к геоморфологическому эталону. Последняя содержит полную геолого-географическую характеристику не только кодируемой формы рельефа, но и всего аэрофотографического эталона.

ЛИТЕРАТУРА

- Аэрофотографическое эталонирование и экстраполяция. Л., «Наука», 1967.
Баранова А. И. Макет геоморфологической перфокарты. — В сб.: Перфокартный метод систематизации аэрофотографических эталонов. Издание ГО СССР (рота-принт). Доклады Комиссии аэросъемки и фотограмметрии, вып. 5. Л., 1967.
Герасимов И. П. Основные вопросы геоморфологического картирования в СССР (III пленум Межведомственной геоморфологической комиссии в Ленинграде). — В сб.: Методика Геоморфологического картирования. М., «Наука», 1965.
Ефремов Ю. К. Опыт морфографической классификации элементов и простых форм рельефа. — Вопросы географии, сб. 11, Картография, 1949.
Нефедов К. Е., Попова Т. А. Дешифрирование грунтовых вод по аэроснимкам. Л., «Гидрометеиздат», 1969.

Перфокартный метод систематизации аэрофотографических эталонов. Издание ГО СССР (ротапринт). Доклады Комиссии аэросъемки и фотограмметрии, вып. 5. Л., 1967.
Р и х т е р Г. Д. Физико-географическое районирование.— Физико-географический атлас Мира. М., 1964.

Лаборатория аэрометодов
МГ СССР

Поступила в редакцию
10.IV.1970

ON THE AERIAL PHOTOGRAPHIC DATA, THEIR GEOMORPHOLOGICAL INTERPRETATION AND STANDARDIZATION

A. I. BARANOVA

S u m m a r y

The most objective and convenient way to store data on all types of photographic interpretation are aerial photographic keys of natural objects, accompanied by annotations. Considered are the principles of storing and systematizing images of geomorphological phenomena in the form of aerial photographic keys on punched cards.
