

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ.
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Материалы XXXI Пленума Геоморфологической комиссии РАН
(Астрахань, 5-9 октября 2011 г.)
Часть II

АСТРАХАНЬ 2011

УДК 502/504:528.71(470.46)
ББК 20.18+26.11
Ш12

Печатается по решению оргкомитета
XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН

Научный редактор к.г.н. Кладовщикова М.Е.
Ответственный редактор д.г.н. Бармин А.Н.

Ш12 Теоретические проблемы современной геоморфологии. Теория и практика изучения геоморфологических систем: материалы XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН (5-9 октября 2011 г.). Отпечатано в типографии «Техноград», Астрахань, 2011. с. 368. Тираж 220 экз. Заказ №69. ISBN - 978-5-904978-04-4

Сборник содержит материалы XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН "Теоретические проблемы современной геоморфологии. Теория и практика изучения геоморфологических систем". В издании содержатся результаты современных исследований, проведенных по широкому спектру геоморфологических проблем.

Сборник предназначен для геоморфологов, палеогеографов, географов-экологов, преподавателей ВУЗов, аспирантов и студентов физико-географических специальностей.

Издание осуществляется при поддержке РФФИ, грант № 11-05-06-104-г
УДК 502/504:528.71(470.46)
ББК 20.18+26.11

ISBN - 978-5-904978-04-4 (С) Геоморфологическая Комиссия РАН, 2011
(С) Астраханский Государственный Университет, 2011

2. Поповнин В.В., Петраков Д.А., Тутубалина О.В., Черноморец С.С. Гляциальная катастрофа 2002 года в Северной Осетии // Криосфера Земли. – 2003. – Т. 7. – № 1. – С. 3-17.
3. Тутубалина О.В., Черноморец С.С., Петраков Д.А. Ледник Колка перед катастрофой 2002 года: новые данные. // Криосфера Земли. – Т. 9. – 2005. – № 4. – С. 62-71.
4. Черноморец С.С. *Селевые очаги до и после катастроф.* – М.: Научный мир, 2005. – 184 с.
5. Запороженченко Э.В. Сели бассейна Герхожан-Су: история проявления, условия формирования, энергетические характеристики. // Сб. науч. тр. Северо-Кавказского ин-та по проектированию водохозяйственного и мелиоративного строительства ОАО „Севкавгипроводхоз“. Пятигорск. – 2002. — С. 80-148.
6. Панов В.Д., Лурье П.М., Заруднев В.М. Селевые потоки в бассейне реки Герхожансу (Северный Кавказ) в июле 2000 года. // Метеорология и гидрология. – 2001. – № 2. – С. 89-97.
7. Evans S.G., Bishop N.F., Fidel Smoll L., Valderrama Murillo P., Delaney K.B., Oliver-Smith A. A re-examination of the mechanism and human impact of catastrophic mass flows originating on Nevado Huascarán, Cordillera Blanca, Peru in 1962 and 1970. // *Engineering Geology.* – 2009. – Vol. 108. – P. 96-118.
8. Welsch W. Begleitworte zum Hohenlinienplan 1:25000 der Bergsturmure vom Huascarán am 31. Mai 1970. // *Die Berg- und Gletscherstürze von Huascarán, Cordillera Blanca, Peru.* 1983. Hochgebirgsforschung 6. / Patzelt G, editor. Innsbruck: Universitätsverlag Wagner. – P. 31-50.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ НИВАЛЬНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА

Терентьева Л.Р.

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Географический факультет,

luba-raisovna@mail.ru

RESEARCH METHODS FOR NIVAL LANDFORMS

Terentyeva I.R.

Udmurt State University, Izhevsk, Geographical Faculty, luba-raisovna@mail.ru

Среди форм рельефа в пределах Вятско-Камского междуречья широкое распространение имеют реликтовые нивальные формы, сформировавшиеся в перигляциальных условиях плейстоцена. Большое морфологическое разнообразие данных форм продиктовало необходимость их детального изу-

чения и классификации. В качестве методической основы изучения нивальных форм рельефа был взят морфологический анализ, включающий в себя изучение:

1. внешнего облика (формы) и
2. морфологической структуры (содержания).

Если рельеф рассматривать как «форму», то его «содержанием» следует рассматривать то, под влиянием чего он изменяется – процесс рельефообразования, выступающий как взаимодействие рельефа с формирующими его факторами [1].

Изучаемые формы по своей размерности относятся к категории мезо – и микроформ. Очень важное значение для изучения таких форм рельефа имеет выбор масштаба карты, поскольку в зависимости от него одна и та же форма может быть показана как:

- нечто целое;
- комбинация образующих ее элементов, или же
- часть более крупного комплекса форм.

Нами для изучения нивальных форм были использованы карты масштаба 1:25000 с сечением горизонталей 5 м.

Во внешнем облике рельефа любой размерности, как отмечает Ю.Г. Симонов (1998), обнаруживаются некоторые элементы (места), придающие данной форме особый, только ей присущий внешний облик. Такими элементами являются точки, линии и поверхности, сочетания этих элементов образуют «каркас формы». Обретение рельефом некоторой формы происходит при наличии точек и линий определенного облика, расположенных по некоторому плану. В этом случае форма приобретает свойственный ей внешний вид. Именно сочетание точек, линий и поверхностей создает в пространстве геометрическое единство, определяющее внешний облик рельефа. Выделение в каждой форме рельефа этих каркасных элементов дает возможность вскрыть их морфологическое строение или морфологическую структуру [1,3].

Из разнообразных линий, составляющих элементы морфологической структуры, для морфологического анализа нивальных форм особенно важны бровки, шовные линии (швы), тальвеги, гребни и ребра.

Бровки представляют собой выпуклые перегибы разнонаклонных поверхностей, являясь одновременно их разделительной границей. Четкость выражения бровок, их овальные и округло открытые очертания в плане являются наиболее характерными генетическими признаками нивальных форм.

Шовные линии или *швы* соответствуют вогнутому перегибу на месте сочленения верхней более крутой и нижней, более пологой части поверхностей. Для количественной характеристики меры выположенности этой зоны нами была рассчитана безразмерная величина в виде коэффициента выположенности ($K_{\text{вып}}$) вогнутого склона, полученная путем деления расстояния между смежными горизонталями в наиболее выположенной части нивальных форм k расстоянию между этими же горизонталями на склоне, в поверхность которого вложена нивальная форма. Этот коэффициент равный 1 при прямом

профиле склона постепенно возрастает по мере выполаживания основания склона, свидетельствует о существенном участии в преобразовании исходных эрозионных склонов процессами нивации, солифлюкции и делювиально-го смыва.

Тальвеги соединяют наиболее пониженные точки отрицательных форм рельефа, имеющих продольный уклон днища. В зависимости от климатоландшафтных условий они являются линией концентрации стока поверхностных вод или зоной транзита и частичного накопления материала, выносимого за пределы нивальных форм.

Гребни представляют собой линии сопряжения противоположающих склонов. Морфологически, как и бровки, бывают четкие, округлые и срезанные. Гребни характерны для сложных нивальных комплексов, где они соответствуют границам более мелких нивальных форм.

Поверхности, как элементы морфологической структуры, подразделяются на собственно поверхности и склоны. В нивальных формах доминируют склоны, вместе с вышеотмеченными элементами морфологической структуры они служат диагностическими признаками и происхождения и эволюции изучаемых форм рельефа.

Наряду с камеральными картометрическими работами были проведены полевые исследования. Потребность в них диктовалась необходимостью изучения строения мелких нивальных форм, оказавшихся вне поля разрешения способностей использованных карт (1:25000), а главное – для изучения коррелятивных, нивальных формам, четвертичных отложений. Эти отложения изучались как в естественных обнажениях, так и в искусственно заложённых горных выработках (шурфы, очень редко – канавы).

Изучение географии распространения нивальных форм и первоначальное разделение их по внешнему облику было начато с визуального анализа карт. На этой стадии были получены сведения об экспозиционной приуроченности нивальных форм; плотности распространения и разделение их на несколько типов по внешнему облику. В последующем часть выделенных на карте нивальных форм (более 250) изучались приемами и методами картометрии и морфометрии.

Для каждой из выделенных форм были получены характеристики ее размера и формы в плане.

Размеры или площади (км^2) определялись методом взвешивания вырезанных фигур соответствующих форм на торсионных весах.

Форма в плане изучалась путем определения коэффициента изометричности формы ($K_{\text{иф}}$), индекса симметрии (I_c) и коэффициента компактности (K_k).

Коэффициент формы, определяемый отношением ее короткой оси к длинной ($K_{\text{ф}} = b/a$), как отмечает Ю.Г.Симонов (1998) характеризует не форму вообще, а только одно из ее свойств. Действительно многие формы, имеющие одинаковое значение b и a будут иметь самую различную конфигурацию. Свойство формы, полученное от отношения a/b , Симонов называет

коэффициентом изометричности формы ($K_{\text{иф}}$) и в соответствии с изменением его значения формы рельефа разделяет на 11 классов (от линейно-вытянутых до линейно-расширенных).

Вторым существенно важным свойством формы является симметрия. Она может быть оценена по отношению к обшим осям – к оси a ($K_{\text{са}}$) и к b ($K_{\text{сб}}$). Коэффициент симметрии ($K_{\text{с}}$) определяется из соотношения отрезков оси a и b или из соотношения площадей (F_1 и F_2). В точке пересечения осей они делят друг друга на отрезки или на площади. В симметричной форме отрезки и площади попарно равны, в асимметричной – нет. Симонов Ю.Г. (1998) выделяет пять классов форм, отличающихся друг от друга степенью асимметрии (от асимметричных до симметричных).

Классы, как и саму симметрию можно определить по отношению к обшим осям. Но мера этих классов образуют индекс симметрии ($I_{\text{с}}$), обозначаемый двумя цифрами: первая из них соответствует номеру класса симметрии на оси a , вторая – на оси b (от 00 до 44).

Достаточно надежным генетическим признаком является еще одно свойство – компактность. Она наследует овальные или округлые плановые очертания снежников, сыгравших основную роль в выработке специфических морфологических черт нивальных форм. Величина ее определяется отношением площади (F), занимаемой формой в плане к ее периметру (P). Если за эталон компактности брать площадь круга, ее величина будет равна 1. Отклонение от этой величины будет свидетельствовать об отклонении очертаний изучаемой формы от круга. Хотя форму нельзя описать одним числом, но определение для нее коэффициента изометричности ($K_{\text{иф}}$), индекса симметрии ($I_{\text{с}}$) и коэффициента компактности ($K_{\text{к}}$), дают возможность получить количественные характеристики некоторых свойств формы, полезные для последующей интерпретации ее генезиса и динамики [3].

Графоаналитические приемы и методы включали в себя составление и анализ:

- продольных и поперечных профилей нивальных форм;
- гипсографических кривых;
- сопряженных профилей линий тальвегов и гребней в нивальных комплексах.

Продольные и поперечные профили нивальных форм позволяют дать точную высотную привязку основных элементов морфологической структуры (бровок, швов); выявить положение выположенных и крутых отрезков линий профилей и увязать их с геологическим строением и этапами развития нивальных форм; через поле высот элементов морфологической структуры определить «энергию» рельефа и оценить ее роль в развитии нивальных форм.

Гипсографические кривые представляют собой обобщенный график распределения поля высот в контурах нивальных форм. Классификация гипсографических кривых была проведена по положению узловых точек, придающих кривым выпуклый или вогнутый профиль. Вогнутые отрезки гипсо-

графических кривых соответствуют, очевидно, стадиям относительно продолжительной планации рельефа, в данном случае, надо полагать, под действием нивации, а выпуклые отрезки – стадиям смены типов рельефообразования; на наш взгляд, нивации эрозионным врезом. Подобная трактовка гипсографических кривых позволяет дать более надежную интерпретацию морфогенеза, последовательности их смены в ходе эволюции нивальных форм.

Сопоставление сопряженных профилей линий тальвегов и гребней в сложных нивальных комплексах позволило более объективно оценить роль геологического фактора в выработке морфологических особенностей нивальных комплексов. Наличие устойчивых пластов, придающих морфологии нивальных комплексов геологически обусловленную (структурную) предопределенность, должны обязательно отразиться на продольных профилях тальвегов и гребней.

В результате проведенных исследований были выявлены следующие морфологические типы нивальных форм: малые формы – западины, чаши, ниши; средние – лотки и ложбины, крупные-цирки и комплексы [2].

Литература

1. Симонов Ю.Г. Морфологический анализ рельефа. Москва-Смоленск.: Изд-во Смоленского гуманитарного ун-та, 1998. 272 с.
2. Терентьева Л.Р. Нивальные формы рельефа на территории Удмуртии. Дисс. канд. геогр. наук. Ижевск, 2006.
3. Черванев И.Г. Структурный анализ рельефа. Автореферат дисс. доктора геогр. наук. Харьков, 1978.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В БАСЕЙНЕ ВЕРХНЕЙ ОКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРТ ПЛАСТИКИ РЕЛЬЕФА И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Трофимец Л.Н.

Орловский государственный университет, trofimec_l_n@mail.ru

TENTATIVE STUDY OF CS-137 REDISTRIBUTION IN THE UPPER OKA RIVER BASIN VIA THE MAPS OF RELIEF PLASTICS AND MORPHOLOGICAL UNITS OF THE EARTH SURFACE APPLICATION

Trofimets L.N.

Natural Sciences Department, Orel State University, trofimec_l_n@mail.ru

Исследования водной эрозии почв основываются на учете строения рельефа. Радиоцезиевый метод при его применении для пахотных склонов требует знаний запаса цезия-137 на опорном эталонном участке. Сравнение