

**Применение ГИС-технологий в выделении предгорных ландшафтов в  
горно-равнинном парадинамическом комплексе  
(на примере Северо-Восточного Кавказа)**

***Атаев З.В.***

*Дагестанский государственный педагогический университет,  
г. Махачкала, Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ  
РАН, г. Махачкала [zagir05@mail.ru](mailto:zagir05@mail.ru)*

Для анализа и выделения равнинной, предгорной и горной частей Северо-Восточного Кавказа нами был проведен анализ морфометрических

особенностей рельефа. Среди большого количества морфометрических параметров наиболее подходящими для выявления ландшафтообразующей роли подходят такие, как: абсолютная высота местности и крутизна поверхностей. Гипсометрический фактор приводит к дифференциации ландшафтов, а крутизна является тем критерием, по которому отграничиваются равнинные и горные ландшафты.

Морфометрический анализ рельефа сегодня осуществляется с помощью цифровой модели рельефа (ЦМР). В настоящее время началось создание ЦМР разных разрешений, которые в ГИС-технологиях выполняют, в известной мере, функции масштабов карт. Анализ территории Северо-Восточного Кавказа проводился с использованием пакета ArcGIS на основе ЦМР. В качестве основы были использованы результаты радиолокационной съемки Shuttle radar topographic mission (SRTM), предназначенной для построения высокоточной сети глобальной ЦМР. Ее среднеквадратическая погрешность оценивается по высоте около 16 м, а точность положения узлов трехсекундной сетки составляет около 20 м, при этом в условиях горного рельефа эти показатели становятся выше. Такая точность ЦМР соответствует для целей, поставленных в работе.

Исправленный снимок SRTM с разрешением около 60 м пригоден для выполнения морфометрического анализа и построения соответствующих карт в среде ГИС. Редактирование снимка, связанное с идентификацией и последующим устранением незначительных ошибок, проведено с использованием средств пакета ArcGIS и его модуля Spatial Analyst. Эта же программа применялась при первичных расчетах и построении карт.

Предгорья как физико-географический, или ландшафтный, экотон характеризуются набором и сочетанием как минимум 3 геоморфологических элементов: 1) хребты, представляющие собой локальные повышения на фоне равнинного рельефа и чаще всего являющиеся низкогорьями в геоморфологическом отношении (до 1000 м над уровнем моря); 2) равнинные участки, характеризующиеся незначительной крутизной (до 2-4°), чаще всего располагающиеся между хребтами или, как минимум, с одной стороны прилегающие к ним (то есть, по сути, являющиеся днищами котловин); 3) наиболее низкие хребты собственно горного сооружения Большого Кавказа, в геоморфологическом отношении относящиеся к низкогорьям, а в ландшафте – к низнегорьям, так как здесь начинается самый нижний высотный пояс – широколиственные леса.

Также яркое подтверждение того, что переходная полоса между

равнинной и горной частями характеризуется контрастными («пестрыми») условиями, отражает карты густоты горизонтального расчленения рельефа. Для создания этой карты был необходим подсчет длин линий водотоков разных порядков (в нашем случае от элементарного, 1 порядка, до 11 – наиболее крупные реки). Далее были подсчитаны длины водотоков в пределах квадрата со стороной 10 км. Итоговая карта была составлена путем выделения естественных групп в программе MapInfo.

Наибольшая контрастность и пестрота характерны как раз для предгорного экотона. В собственно горной части региона заметно постепенное увеличение эрозионного расчленения по мере увеличения абсолютной высоты. Именно эрозионное расчленение создает условия для формирования склонов разной крутизны и экспозиции.

### **Пространственно-временная динамика современного оледенения Богосского хребта (Восточный Кавказ)**

**Атаев З.В.**

*Дагестанский государственный педагогический университет,  
г. Махачкала, Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ  
РАН, г. Махачкала [zagir05@mail.ru](mailto:zagir05@mail.ru)*

Богосский хребет является самым крупным ледниковым районом Дагестана и возвышается в междуречье рр. Андийское и Аварское Койсу. Общая площадь современного оледенения хребта составляет 9,97 км<sup>2</sup> (таблица).

За 1965-2017 гг. заметно изменилось количество ледников, сократилась площадь оледенения, уменьшились длина и объем ледников. В целом, по сравнению с серединой XX века, площадь современного оледенения сократилась с 15,48 км<sup>2</sup> до 9,97 км<sup>2</sup>, т.е. на 5,51 км<sup>2</sup>, или на 35,6%. В бассейне р. Андийское Койсу площадь оледенения уменьшилась на 3,98 км<sup>2</sup> (с 11,44 км<sup>2</sup> до 7,46 км<sup>2</sup>), т.е. на 34,8%. Площадь ледников в бассейне р. Аварское Койсу сократилась на 1,53 км<sup>2</sup> (с 4,04 км<sup>2</sup> до 2,51 км<sup>2</sup>), или на 37,9%.

В 1965 г. самыми длинными глетчерами были Тинавчегелатль (2,584 км), Беленги (2,290 км), Осука (2,268 км), Северо-Восточный Аддала (2,085 км), Большой Анцохский (2,057 км), Чакатлы (1,935 км), Зигитли (1,881 км), Северный Аддала (1,852 км) и Бичуга (1,689 км). В настоящее время самым длинным ледником является Беленги (1,959 км). Далее идут Северо-Восточный Аддала (1,922 км), Осука (1,902 км), Большой