

## СЕЛЕВОЙ РЕЛЬЕФ БОЛЬШОГО И МАЛОГО ПАЙПУДЫНСКОГО ХРЕБТА (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

<sup>1</sup>Рудинская А.И., <sup>2</sup>Беляев Ю.Р.

<sup>1</sup>Институт географии РАН, Москва, Россия, rudinskaya94@gmail.com

<sup>2</sup>МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия, urbel@mail.ru

Проведены исследования селевого рельефа Полярного Урала в пределах Большого и Малого Пайпудынского хребта. Установлены характерные формы рельефа для разных морфодинамических зон селевых бассейнов. Обнаружены следы схода как минимум пяти водоснежных потоков весны 2021 г. По морфологическому облику и ландшафтным характеристикам в пределах конусов выноса бассейнов можно выделить молодые и более древние генерации, предположительно начавшие формироваться на после деградации последнего обширного оледенения территории.

Ключевые слова: *селевые потоки, водоснежные потоки, селевой рельеф, Полярный Урал*

Полярный Урал относится к территориям со средней селевой активностью, доминирующий тип селевых явлений представлен водоснежными потоками [Perov et al., 2017]. Опубликованные работы, посвященные селевым процессам на Полярном Урале [Ходаков, 1964, Познани, 1975, Ходаков, Ильина, 1989] посвящены главным образом механизмам зарождения потоков либо описанию конкретных селевых событий, в то время как публикаций, посвященных селевому рельефу и строению конкретных селевых бассейнов, выпущено не было.

Для получения информации о селепроявлениях в пределах Большого и Малого Пайпудынского хребта было проведено визуальное дешифрирование с использованием карт Генерального штаба масштаба 1:100000 и полученных из открытых источников (с порталов Bing Maps, Google Maps, Yandex Maps) космических снимков со спутников GeoEye и WorldView-2 субметрового пространственного разрешения. Полевая верификация результатов дешифрирования проводилась в летом 2021 г. Была проведена подробная геоморфологическая съемка бассейнов, составлены описания форм селевого рельефа, профили и плановые зарисовки – фиксировалось положение селевых форм разного возраста относительно русла водотока, их относительная высота и плановое строение. Отмечались уровни селевого заплеска и мощность селевых отложений. Последние изучались, в том числе, в горных выработках. Фиксация пространственного положения точек описания осуществлялась с помощью портативного GPS-приемника. В общей сложности обследован 31 бассейн, в 27 из которых обнаружены следы действия селевых потоков.

Зоны зарождения селевых потоков преимущественно представлены водосборными воронками на склонах Большого и Малого Пайпудынского хребтов. Зоны транзита представляют собой чередование V-образных донных врезов в подстилающие отложения и участков с ящико- и корытообразным поперечным профилем. В днище при этом располагаются линейно вытянутые гряды длиной первые десятки метров и высотой до 0,5-1 м, сложенные галечно-валунным материалом. На участках транзита русло может быть врезано не в коренные породы или ледниковые отложения, а в более древние селевые накопления, представленные плотно упакованной галечно-валунной толщей. В этом случае формируются селевые террасы – вытянутые вниз по долине выровненные площадки, полого (до 2-3°) наклоненные вдоль русла, шириной до 10 м и длиной десятки метров. Уступы этих террас имеют высоту до 1 м (максимум – до 1,5-2 м) над урезом современного русла. В ходе полевого обследования в зонах транзита в пяти долинах были зафиксированы следы водоснежных потоков весны 2021 г. – сухие русла в снежниках (рис.1), залегающих в днищах долин, холмики-кучи высотой до 0,5 м (Рис.2).



Рис. 1 Аккумулятивные селевые террасы в бассейне руч. Прямой (правый приток р.Малой Пайпудыны)



Рис. 2 Холмик-куча в русле руч.Третьего (правый приток р.Малой Пайпудыны).

Конусы выноса селевых бассейнов представлены как минимум двумя возрастными генерациями селевого рельефа – молодой и древней. Молодые зоны аккумуляции представлены галечно-валунными грядами высотой до 0,5 м, локализованными непосредственно в прирусловых участках конусов выноса. Обычно они либо лишены почвенно-растительного покрова, либо освоены лишь травянистой растительностью. Древние конусы выноса представляют чаще всего представляют собой треугольные либо лепесткообразные в плане образования, состоящие из системы гряд и ложбин (рис.3), выпуклые в поперечном профиле и освоенные древесной или кустарничковой растительностью. Площадь молодых зон аккумуляции составляет не более 0.3 км<sup>2</sup> и сильно уступает более древним образованиям (рис.4), которые могут достигать 0.8км<sup>2</sup>. Конусы выноса бассейнов со склонов Большого и Малого Пайпудынских хребтов наложены на поверхности древнеледниковой аккумуляции в днищах долин Малой и Большой Пайпудыны (рис.5).

Вероятно, начало формирования этих конусов выноса относится к позднему плейстоцену (МИС 3).



Рис. 3 Грядово-ложбинные формы рельефа на древнем конусе выноса руч.Березового (правый приток р.Большая Пайпудына).



Рис. 4 Слившиеся селевые конусы выноса руч.Третьего и руч.Дальнего правом борту долины Малой Пайпудыны в ее верхнем течении (желтым пунктиром показаны границы молодых конусов выноса, оранжевым – древних).



Рис. 5 Конус выноса руч. б/н (правого притока р.Малой Пайпудыны), границы конуса обозначены желтой пунктирной линией. Фото автора

Результаты полевого обследования бассейнов водотоков, дренирующих склоны Большого и Малого Пайпудынского хребта, позволяют считать селевой рельеф одним из значимых генетических типов рельефа изучаемой территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

Познанин В.Л. Сели северной части Полярного Урала. // Изучение и охрана гидросферы. М.: 1975. С.10-11.

Ходаков В.Г. Процессы перераспределения снега и снежного покрова в горах. МГИ, вып.9. 1964. С. 210-215.

Ходаков В.Г., Ильина Е.А. Снежно-ледовые явления на Полярном Урале. МГИ. Вып. 65. 1989. С.110–118.

Perov V., Chernomorets S., Budarina O., Savernyuk E., Leontieva T. Debris flow hazards for mountain regions of Russia: regional features and key events // Nat Hazards. 2017. Vol. 88. P.199–235. doi:10.1007/s11069-017-2841-3

#### DEBRIS-FLOW RELIEF OF THE MALIY PAYPUDYNSKIY AND THE BOLSHOY PAYPUDYNSKIY MOUNTAIN RANGE (THE POLAR URAL)

<sup>1</sup>Rudinskaya A.I., <sup>2</sup>Belyaev Yu.R.

<sup>1</sup>Institute of Geography RAS, Moscow, Russia; rudinskaya94@gmail.com

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; yrbel@mail.ru

We carried out the study of the debris flow relief of the Polar Urals within the Maliy Paypudynskiy and the Bolshoy Paypudynskiy mountain range. We defined typical landforms for different morphodynamic zones of debris-flow basins. Traces of the at least five slushflows of the spring of 2021 were found. According to the morphological appearance and landscape characteristics within the fan cones of the basins, it is possible to distinguish young and older generations, presumably beginning to form after the degradation of the last extensive glaciation of the territory.

Keywords: *debris flow, slushflow, debris-flow relief, Polar Ural*