

Проблемы охраны вулканических ландшафтов на юге криолитозоны в условиях развития стихийного туризма

Кузьмичев И.С.¹, Медведков А.А.^{1,2}

Problems of protection of volcanic landscapes in the south of the permafrost zone in the context of the development of spontaneous tourism

Kuzmichev I.S., Medvedkov A.A.

¹ МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва;

e-mail: pilot238@mail.ru, a-medvedkov@bk.ru

² Институт географии РАН, г. Москва

В условиях южной криолитозоны рассматриваются последствия влияния стихийного туризма на вулканические ландшафты природного парка «Вулканы Камчатки». Обсуждаются мероприятия по регулированию рекреационной нагрузки и восстановлению нарушенных ландшафтов.

Введение

Проблема охраны вулканических ландшафтов рассматривается на примере территорий двух кластеров природного парка «Вулканы Камчатки» – части серийного объекта Всемирного природного наследия с одноименным названием. Два упомянутых кластера – «Ключевской» и «Южно-Камчатский» входят в число главных аттракторов туризма на полуострове. Эти территории испытывают высокую рекреационную нагрузку, что является вызовом для охраны природы, требующим проведения мониторинговых исследований и изучения факторов, способствующих развитию неблагоприятных экодинамических процессов при механическом воздействии на почвогрунты. Учет нового знания требуется в принятии управленческих решений.

Переходя на уровень ключевых участков исследования, данная проблема будет рассматриваться, применительно к природным условиям Ушковского дола (Ключевской природный парк) и Пемзовых массивов (Южно-Камчатский природный парк) – наиболее уязвимых ландшафтов со схожей реакцией на рекреационную нагрузку, что проявляется в формировании эрозионных форм рельефа. Расположение этих территорий в условиях развития льдистых пород, высокая и нерегулируемая рекреационная нагрузка в пределах одного ООПТ и сходная реакция ландшафтов на механические воздействия позволяют рассмотреть обозначенную проблему в сходных геоэкологических и институциональных условиях.

Материалы и методы

Полевым изысканиям предшествовало изучение архивных картографических материалов [2, 7] и научных публикаций [1, 3, 4, 6, 10-15], а также анализ данных дистанционного зондирования Земли – цифровой модели рельефа SRTM и изображений спутников LANDSAT-8, 9 и Sentinel-2 [16, 17].

Полевые изыскания представляли собой комплексные ландшафтные исследования, включавшие: фиксацию признаков активности эрозионных форм; анализ их геоморфологической и ландшафтной приуроченности; первичный анализ межкомпонентных взаимосвязей в криовулканических природных комплексах; изучение условий залегания многолетнемерзлых пород и криогенных процессов в почвах.

Районы исследования

1. Территория, расположенная в западной части Ключевской группы вулканов, представлена пологими склонами и субгоризонтальной поверхностью вулканического плато «Ушковский дол» ($H_{\text{абс.}}=950-1500$ м) с наличием островной мерзлоты и сильным эрозионным расчленением [1, 10] под преимущественно горными лугами, но по

водораздельным поверхностям отмечается мохово-лишайниковая растительность, а по линейным понижениям – ольховый стланик.

2. Пемзовые массивы Пемзовая и Тарбаганья ($H_{\text{отн.}}=60$ м и 50 м соответственно) – вытянутые с северо-востока на юго-запад гряды с покатыми и пологими склонами, покрытые горными лугами и тундрами и расположенные у подножья северо-западного склона Мутновского вулкана [12, 13, 16].

Анализ полученных результатов

Ушковский дол

На исследуемой территории встречаются эрозионные формы линейного простирания, имеющие U-образный поперечный профиль, задернованные склоны и днища, и небольшой вершинный перепад (в некоторых случаях он не наблюдался) (рисунок, а), но фиксируются также и примеры более активных процессов. Это наблюдается вдоль грунтовых дорог при развитии эрозионных врезов, имеющих V-образный поперечный профиль с незадернованными склонами и днищами и ярко выраженным вершинным перепадом (рисунок, б). В борту одного из оврагов, имеющего признаки активного развития и V-образный тип профиля, обнаружены многолетнемерзлые породы [8]. Естественное восстановление ландшафтов в таких условиях затруднено.

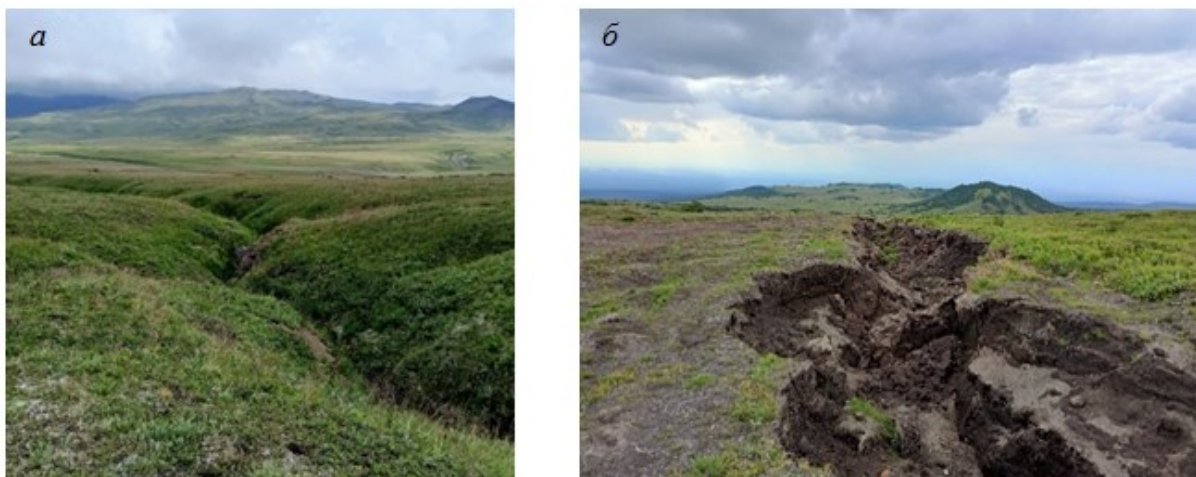


Рисунок. Эрозионная форма с U-образным (а) и V-образным (б) профилем.

Пемзовые массивы Пемзовая и Тарбаганья

Во время летней экспедиции 2021 г., проведенной в рамках работ по комплексному изучению современного состояния экосистем «Южно-Камчатского» парка, в пемзовых массивах Пемзовая и Тарбаганья нами впервые были обнаружены многолетнемерзлые породы. Их локализация в пористых породах является нетипичной для южной криолитозоны. Обычно в условиях южной криолитозоны они фиксируются в тонкодисперсных отложениях [5]. Также в процессе изучения локальной приуроченности льдистых пород были выявлены и экспозиционные различия. Для картирования их распространения использован комплекс геолого-геоморфологической и ландшафтно-индикационной информации, задействованной в рамках уже апробированного подхода к идентификации геокриологических условий в горных условиях [9]. По итогам сформулирована гипотеза о роли льдистых включений в формировании селевых явлений, типичных для района, прилегающего к Мутновскому вулкану, что необходимо принимать во внимание не только с целью реализации охраны ландшафтов, но и для обеспечения безопасности туристов.

Мероприятия по охране природы

Рекультивация нарушенных ландшафтов необходима в связи с тем, что развивающиеся на нарушенных участках деструктивные процессы в большинстве случаев имеют высокие скорости развития эрозионных процессов. Следовательно, этим природным комплексам для достижения динамического равновесия требуется значительное время. Поэтому на участках, где в результате рекреационной деятельности был нарушен растительный покров, но эрозионные процессы еще не активизировались, требуется реализовать комплекс мероприятий, включающий разрыхление уплотненного грунта и посев многолетних трав с мощной корневой системой, типичных для данного района Камчатки. В случае, если эрозионный врез уже сформировался, необходимо сократить его водосборную площадь путем водоотведения, а затем провести дальнейшую рекультивацию – засыпать овраг или произвести посев трав на его склонах и днище.

Природоохранные мероприятия. В целях предупреждения нарушения ландшафтов необходимо исключить наиболее нещадящие виды механического воздействия – в первую очередь это моторизированные типы транспорта. Маршрут троп должен быть проложен по наиболее устойчивым к воздействию природным комплексам, а наиболее уязвимые участки троп должны быть обустроены. Так, в вулканических ландшафтах Кроноцкого государственного заповедника и природного парка «Налычево» обустройство троп представлено строительством настилов и отсыпкой маршрутов щебнем. Мероприятия по защите уязвимых ландшафтов также могут включать в себя регулирование численности рекреантов и ограничение туризма в сезоны года, когда природные комплексы наиболее подвержены механическому воздействию.

Заключение

Механические нарушения в вулканических ландшафтах с льдистыми породами способны существенно активизировать развитие термоэрозионных процессов. Высокая уязвимость вулканических ландшафтов в данном случае обусловлена не только наличием льдистых включений, но и значительной мощностью рыхлых отложений, а также выраженным вертикальным расчленением их морфологической основы. Пространственная картина уязвимости ландшафтов должна являться основой для нормирования рекреационных нагрузок в пределах рассматриваемой территории.

Восстановление нарушенных ландшафтов может быть реализовано с использованием рекультивационных мероприятий, включающих посев многолетних трав и создание системы водоотведения вдоль стихийно проложенных дорог. Природоохранные мероприятия, предупреждающие нарушения ландшафтов, могут включать: регулирование численности рекреантов, ограничение туризма по сезонам года, разработку маршрутов в обход уязвимых природных комплексов, а также обустройство туристических троп.

Список литературы

1. *Абрамов А.А., Гиличинский Д.А.* Геокриологические условия района Ключевской группы вулканов (Камчатка) // Криосфера Земли. 2008. Т. 12. № 1. С. 29-40.
2. Атлас СССР / Под ред. В.В. Точенова. М.: ГУГК, 1983. 260 с.
3. *Бакалин В.А., Ветрова В.П.* Взаимосвязь растительности и мерзлоты в зоне спорадического распространения многолетней мерзлоты на Камчатке // Экология. 2008. № 5. С. 338-346.
4. В 2022 году туристический поток на Камчатке достиг отметки в 300 тыс. человек / Новости и события // Официальный сайт правительства Камчатского края. [Электронный ресурс]. URL: <https://kamgov.ru/news/v-2022-godu-turisticseskij-potok-na-kamcatke-dostig-otmetki-v-300-tys-celovek-58496> (дата обращения 29.05.2023).
5. *Втюрин Б.И.* Подземные льды СССР. М.: Наука, 1975. 214 с.

6. Захарихина Л.В., Литвиненко Л.В. Генетические и геохимические особенности почв Камчатки. М.: «Наука», 2011. 246 с.
7. Карта четвертичных образований территории Российской Федерации. Схема распространения многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород: Масштаб 1:50 000 000 / Под ред. О.В. Петрова. СПб.: ВСЕГЕИ, 2014.
8. Кузьмичев И.С., Медведков А.А., Скроб П.В. Развитие процессов овражной эрозии в вулканических ландшафтах природного парка «Ключевской» // Географическая среда и живые системы. 2022. № 3. С. 44-59. DOI: 10.18384/2712-7621-2022-3-44-59
9. Медведков А.А. Картирование геолого-геоморфологического фундамента ландшафтов под уровневой структурой рельефа для управления экологическими рисками в пределах южной криолитозоны // ИнтерКарто. ИнтерГИС. ГУ-обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы международной конференции. Москва: МГУ, географический факультет. 2022. Т. 28. Ч. 1. С. 78-90. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-78-90
10. Национальный атлас России. Природа. Экология. Т. 2. М.: Роскартография, 2007. [Электронный ресурс]. URL: <https://nationalatlas.ru/tom2/240-242.html> (дата обращения: 15 сентября 2022).
11. Пыстина Н.Б., Унанян К.Л., Ильякова Е.Е. и др. Совершенствование технологий рекультивации ландшафтов на склонах в условиях Крайнего Севера // Арктика: экология и экономика. 2017. № 2 (26). С. 27-34. DOI: 10.25283/2223-4594-2017-2-27-34
12. Топчиева О.М., Мостовая Т.В., Петровский В.А. К вопросу о генезисе пемзовых отложений района гор Тарбаганья и Пемзовая на Камчатке // Вестник Пермского университета. Геология. 2014. № 3. С. 8-18. DOI: 10.17072/psu.geol.24.8
13. Селянгин О.Б. Строение, вещество и близповерхностные магматические очаги вулканов Мутновский и Горелый (Мутновский геотермальный район, Камчатка). II. Вулкан Мутновский // ГИАБ. 2016. № 31. С. 365-395.
14. Чижова В.П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 173 с.
15. Шляхов С.А., Гришин С.Ю., Круголь К.С. Почвы субальпийского пояса вулкана Ключевская сопка // Вестник КрасГАУ. 2011. № 7 (58). С. 52-57.
16. SRTM 90m DEM Digital Elevation Database. [Электронный ресурс]. URL: <https://srtm.csi.cgiar.org/> (дата обращения: 15 сентября 2022).
17. USGS Earth Explorer. [Электронный ресурс]. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 27 сентября 2022).