

# Международный Форум студенческой и учащейся молодежи «В МИРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ»

**Манзий Дарья,**

*студентка магистратуры географического факультета*

*Иркутского Государственного Университета гр.6111-ДМ*

*Научный руководитель **Плюснин Виктор Максимович**, ИГ СО РАН*

## **ЛАВИННАЯ ОПАСНОСТЬ В ВОСТОЧНОМ САЯНЕ THE AVALANCHE DANGER IN THE EAST SAYAN**

Природа Тункинской ветви Байкальской рифтовой зоны отличается большим разнообразием на очень ограниченных пространствах, что делает ее уникальной в плане изучения современных физико-географических условий, рельефообразующих процессов, климата и т.д. Здесь можно проследить все основные типы рельефа экзогенного и эндогенного происхождения, типичные ландшафты вертикальной поясности и аazonальные явления карста.

В связи с тем, что большинство склонов Тункинских гольцов имеют значительную крутизну, лавины здесь довольно частое явление. Практически в каждом кулуаре в весеннее время с относительной периодичностью можно наблюдать движение снежных масс.

**Цель работы** – определение мест, наиболее опасных для лавинной деятельности.

### **Задачи:**

- Определить влияние физико-географических показателей: геологического строения, климатических особенностей и почвенно-растительного покрова;
- Ранжировать территорию по горным поясам и крутизне склонов;
- Создать схему геосистем с дополнительным указанием склонов, для которых наиболее характерно образование и сход снежных лавин;
- Определить горизонтальное, вертикальное и общее расчленение территории;
- Создать карты вертикального и общего расчленения территории Тункинских и Китойских гольцов.
- Создать карту лавиноопасных кулуаров Тункинских гольцов.

**Практическое применение** полученных результатов курсовой работы будет заключаться в информировании туристических и альпинистских групп, путешествующих в высокогорной территории, о возможности формирования лавиноопасных склонов на той или иной части изученной территории. Данная информация будет полезна для научных сотрудников, в частности, гляциологов, выполняющих исследования в горах; краеведов, совершающих туристические выезды выходного дня с образовательными целями; людей, занимающихся сбором ягод, шишки и проч.; дорожным строителям, выполняющим комплекс работ в горной лавиноопасной территории; фрирайдеров, спускаю-

## Международный Форум студенческой и учащейся молодежи «В МИРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ»

щихся по крутым заснеженным склонам гор; альпинистов, совершающих восхождения в лавиноопасные периоды; спасателей, осуществляющих контроль за безопасностью людей, находящихся в лавиноопасном районе. Также полученные данные в дальнейшем планируется использовать для составления единой карты всего Восточного Саяна с указанием лавиноопасных районов.

Для изучения структуры и мощности снежного покрова было задумано провести ряд наблюдений. В качестве пункта было выбрано ущелье р. Кынгарги ввиду наибольшей доступности.

После проведения трех наблюдений можно сделать следующие выводы: 2016 год можно считать многоснежным, т.к. за длительный период времени давно не выпадало столько осадков в виде снега; в связи с этим горные районы представляли большую лавиноопасность и не были рекомендованы спасателями МЧС для посещения в туристических целях; из-за большой мощности снежного покрова таяние снега происходит достаточно медленно, поэтому даже в июне он сохраняется на значительной площади и в большом объеме; основная масса осадков пришлось на конец февраля – середину марта, где суммарно выпало более метра снега.

Помимо наблюдений для определения глубины снега необходимо было заложить профиль и определить мощность и плотность слоёв снега. Для этого так же в качестве исходного пункта была выбрана точка, расположенная в правом кулуаре под пиком Северная Трехглавая на склоне северо-восточной экспозиции в 150 метрах от основания склона.



Рисунок 1. Месторасположение профиля [1].

Для выкапывания шурфа использовались лавинная лопата и ледоруб ввиду того, что нижние слои были достаточно плотными и лопата не могла пробить их. После окончания работ была определена высота профиля №1 – 192 см, в качестве наглядного примера приводим сравнение с человеческим ростом (Рисунок 2). Общее время, затраченное на выкапывание снега составило 2,5 часа.

## Международный Форум студенческой и учащейся молодежи «В МИРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ»



Рисунок 2 – Шурф №1 под пиком Трехглавая (фото автора)

По структуре можно было выделить три основных слоя: самым мягким оказался первый слой до 23 см, выпавший в результате недавнего снегопада. Второй слой 23-40 см оказался более плотным, но поддающимся откапыванию. Третий слой 40-192 см представлял собой практически монолит, который было достаточно проблематично откопать. В самой нижней части профиля мы докопали до курума и мелкой кустарничковой растительности.

Таким образом, большая часть снежного покрова в конце марта представляет собой достаточно плотный монолит.

Стоит заметить, что с увеличением высоты (выше 2200 метров) также понижается температура в снежном покрове, он становится более спрессованным и трудно поддающимся извлечению, он становится более перемороженным; верхняя корка часто представлена настом глубиной до 10 см,

Для исследования и выполнения расчетов расчленения территории была использована топографическая карта «Тункинские и Китойские гольцы» масштаба 1:200 000, разделенная на квадраты, площадь каждого из которых 400 км<sup>2</sup>. Большой квадрат нами был поделен на 25 более мелких квадратов площадью 16 км<sup>2</sup> каждый. Всем квадратам был присвоен индивидуальный номер, состоящий из буквы и цифры большого квадрата, а также порядковый номер внутри него, например: В-4-11. Всего было рассчитано 562 квадрата, общая расчетная площадь составляет 8992 км<sup>2</sup>.

Далее следовало определить длину водотоков в каждом из квадратов для получения коэффициента горизонтального расчленения, который можно рассчитать по формуле:

$$Kг = L/S,$$

где L – сумма длин всех водотоков квадрата, S – площадь квадрата

Далее, для определения значения вертикального расчленения нужно было найти среднюю высоту местности:

$$\Delta H = (H_{max} - H_{min})/2$$

## Международный Форум студенческой и учащейся молодежи «В МИРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ»

где  $H_{max}$  – наибольшая высота,  $H_{min}$  – наименьшая высота  
и рассчитать коэффициент вертикального расчленения по формуле:

$$K_v = \Delta H / S$$

где  $\Delta H$  – средняя высота местности,  $S$  – площадь квадрата

Для расчета общего коэффициента расчленения воспользуемся формулой:

$$K = K_g * K_v,$$

где  $K_g$  – коэффициент горизонтального расчленения,  $K_v$  – коэффициент вертикального расчленения

Результаты, полученные в ходе исследования, нашли отражение в картах «Общее расчленение территории Тункинских и Китойских гольцов» и «Вертикальное расчленение территории Тункинских и Китойских гольцов»

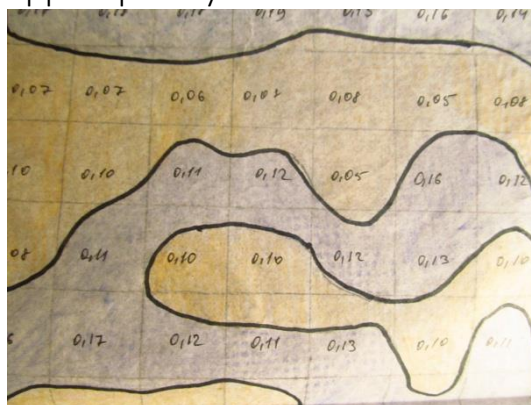


Рисунок 3 – Фрагмент карты «Вертикальное расчленение Тункинских гольцов»

Проведенный анализ участка истока р. Кынгарга позволяет нам определить степень лавиноопасности районов для туристических и рекреационных целей. Следует выделить основные факторы лавиноопасности: пологосклонные формы рельефа, имеющие крутизну от  $15^\circ$  до  $60^\circ$ , покрытые травяной растительностью, или же на склонах которых есть делювиальные отложения (курумы, осыпи). В случае длительных снегопадов и накоплении толщи снега глубиной более 70 см, с вышеуказанных склонов возможен сход лавин. Также, во время оттепелей происходит подтаивание верхних и нижних слоев снега, образование корочки, по которой будет хорошо скользить свежавыпавший снег. Снежные надувы также играют значительную роль в образовании и сходе лавин, - происходит образование снежных карнизов, и при подтаивании нижних слоев снега происходит его обрушение в кулуар.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов В.М. Физико-географическая характеристика и проблемы экологии юго-западной ветви Байкальской рифтовой зоны. Белоусов В.М., Будэ И.Ю., Радзиминович Я.Б./ Учеб.пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2000.
2. Гвоздецкий Н.А. Горы. / Гвоздецкий Н.А., Голубчиков Ю.Н. – М.: Мысль, 1987.

## Международный Форум студенческой и учащейся молодежи «В МИРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ»

3. Саяны [Электронный ресурс] // Википедия: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 03.11.2015).
4. Плюснин В.М. Особенности формирования и динамики нивально-гляциальных геосистем на юге Восточной Сибири и в Монгольском Алтае / Плюснин В.М., Китов А.Д., Иванов Е.Н., Шейкман, В.С. Научный журнал «География и природные ресурсы» январь 2013. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013.
5. Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза. – Государственное издательство географической литературы. – Москва, 1963.