

## Снежник (Snow-patch, snowbanks, Schneebahnen)



- **Определения**

Неподвижные скопления льда, фирна и льда, сохраняющиеся в течение теплого времени года или части его после схода сезонного снежного покрова [5].

Неподвижные скопления льда, фирна и льда, сохраняющиеся в течение части (весенне и летние) или всего тёплого времени года (перелётки), после того как сезонный снежный покров полностью сошёл [3].

Неподвижные скопления снега, фирна и льда в местах, защищенных от ветра или солнца, лежащие дольше окружающего снега или в течение всего года [6].

*Фирновые и снежные пятна* (снежники, Firnflecken, glacierets, neves, nivation type, "новорожденные" ледники американских авторов).

Линзообразные накопления снега и фирна, сохраняющиеся часто на протяжении многих лет в неглубоких плоских понижениях пологих склонов ниже климатической снеговой линии и являющиеся эмбриональными формами оледенения [7].

- **Факторы образования снежников**

Формирование снежников всегда связано с условиями рельефа, направлением снеговетровых потоков воздуха, с наличием лотков по которым сходят снежные лавины. Метелевый перенос снега и горные лавины, две основные причины образования снежников способствуют естественной концентрации снега в понижениях и затемненных, защищенных от ветра местах склона.

Снежники встречаются практически всюду, где формируются устойчивый снежный покров. На равнинах снежники встречаются в оврагах и балках, береговых уступах, у подножий гряд и холмов. В горных районах повышенная концентрация метелевого и лавинного снега происходит на подветренной стороне горных хребтов, моренных гряд и холмов, в днищах долин, каров, цирков, трогов, конусах выноса лавин, на уступах и у подножий склонов, уступах речных и озёрных террас, в верховьях оврагов, карстовых воронках.

- **Классификации снежников**

В зависимости от генезиса, морфологических особенностей, времени и длительности существования снежника можно предложить несколько классификаций.

Таблица 1.

Типы снежников по происхождению и времени существования [4].

По времени существования	По происхождению (генезису)	
	Навеянные снежники	Лавинные снежники
Весенние	Навеянный весенний снежник	Лавинный весенний снежник
Летние	Навеянный летний снежник	Лавинный летний снежник
Перелёток	Навеянный снежник	Лавинный снежник

Таблица 2.

**Типы снежников по длительности существования в тёплый период [2].**

Типы	Подтипы
1. Весенний;	1А Ранневесенний (первая половина весны);
	1Б Поздневесенний (вторая половина весны).
2. Летний;	2А Раннелетний (первая половина лета);
	2Б Позднелетний (вторая половина лета).
3. Снежник-перелеток;	3А Перелётывающий (не менее одного тёплого сезона);
	3Б Многолетний (неопределённо долгое время).

**Типы снежников в зависимости от генезиса, морфологических особенностей [4].****Навеянные снежники****1. Снежники речных, озёрных и морских террас**

Снежники данной группы, образуются во время зимних метелей и скапливаются вдоль подошвы террас. В начале лета уступы между ними как бы подчеркнуты "снежными лентами", по которым можно подсчитать число террас.

**2. Снежники моренного рельефа**

Скапливающийся и долго не тающий метелевый снег в углублениях ледниковых долин, во впадинах и с подветренной части склонов. По форме снежников этой группы можно судить о форме и размерах конечных морен, конусов выноса, террас оседания...

**3. Снежники карнизов (гребней, хребтов и бровок плато)**

Снегопады в горах сопровождаются ветром, создающим карнизы, специфические формы рельефа снежной поверхности. По продолжительности периода существования карнизы делятся на временные (зимние) и постоянные. О наличии временных карнизов во второй половине лета, остаётся лишь белая кайма плотного снега, свидетельствующая о наличии здесь зимой карниза.

Постоянные карнизы имеют большую мощность, сложное строение и часто располагаются друг над другом. Лобовой край снежных карнизов в зависимости от морфологических особенностей гребней более или менее далеко выдается за пределы подветренной стороны, заканчиваясь вогнутой, сильно рифленой поверхностью, на которой резко выступают границы отдельных карнизов. По мере изменения температуры, давления, ветра и собственного веса снежные карнизы затвердевают и превращаются в фирновый лёд.

**Лавинные снежники****4. Лотковые снежники**

Глубоко врезаемые лавинные лотки и эрозионные борозды временных горных ручьев, барранкосы на склонах вулканов и другие понижения зимой служат путями схода лавин. Летом, скопившиеся снежные массы, заполняющие нижние части лотков, размываются водой, в результате чего над лотками образуются непрочные туннели. Закупорка таких туннелей и последующее скопление воды может создать снежниковый сель.

**5. Снежники структурных склонов**

Вследствие неравномерного разрушения горных пород возникает ступенчатость склонов. Снег скапливается на таких горизонтальных поверхностях, свидетельствуя о наличии на склонах системы горизонтальных полок, нередко относящейся к определенной свите пород.

**6. Снежники подножия склонов**

Вид данных снежников холмистый, выпуклой формы виде конуса. Снежники данной группы лежащих на плоской поверхности долины, питаются лавинами, поставляющие на дно долин, снег со склонов. Там где лавинный снег был зимой особенно мощный, летом остаётся снежный мост. Структура снега у снежников данной группы брекчиевидная; здесь часты обломки скал, стволы деревьев, кустарники...

- **Строение снежника**

Летние снежники, как правило, состоят из фирнизированного снега. Постепенно происходящие изменения условий приводят к сезонным изменениям: мелкозернистый и

среднезернистый фирнизированный снег, в первой половине лета, среднезернистый и крупнозернистый снег к концу летнего периода.

Строение снежников-перелётков сложнее и зависит от географических условий, в которых они существуют. В условиях низких температур, где отсутствует таяние, образуется рекристаллизационный фирн. В тех районах, где летом происходит таяние снега, снежникам присуще более сложное строение: инфильтрационный лёд, покрытый до середины лета фирнизированным снегом, кроме того, для них более часты ледяные корки, или ледяные линзы, мощность которых в местах утолщений достигает 10-20 см.

Под снежниками всех типов находится сезонная мерзлота, в их основании расположен ледяной горизонт. После полного стаивания снежников сезонная мерзлота исчезает. По периферии нижнего края снежника происходит выклинивание сезонной мерзлоты на расстояние 2-4 м, на глубине 10-20 см от поверхности.

В отличие от ледника у снежников - отсутствует или совершенно ничтожно движение, и чёткая морфологическая дифференциация на область питания и область абляции.

**Подробнее**

### **Сложное строение снежников-перелётков**

Как правило, верхняя часть толщи снежника-перелётка состоит из снега, в нижних, более глубоких горизонтах переходящего в фирн. При залегании на более крутых склонах, особенно на теневых, снежники могут принимать вид снежной осыпи, окаймленной по нижнему краю мореноподобным валом из щебня, скатывающимся по наклонной поверхности снега с вышележащей части склона. Данный тип фирновых пятен представляет уже как бы переход к следующему типу - ледники ступенеобразных поверхностей у подножия крутых склонов (Fußgletscher, Stufenvereisung). Этот тип оледенения представляет скопление фирна и льда, опирающегося на узкую поверхность структурных террас и других пологих площадок на крутых склонах.

Морфологически такой ледник представляется в виде полосы с наклонной поверхностью, вытянутой параллельно подножью крутого склона и превышающей в этом направлении в несколько раз продольный поперечник (в направлении движения) ледника. Передний край ледника лежит в пределах пологой поверхности террасы или достигает её бровки, где образуются спускающиеся вниз короткие лопасти. Наличие бергшрунда, протягивающегося вдоль верхнего края ледника, свидетельствует о наличии движения. Мощность подобного ледника обычно небольшая, благодаря чему неровности скалистого ложа сказываются на поверхности, образуются трещины, среди которых преобладают поперечные [7].

- **Характеристики снежников**

Размеры снежников могут быть значительны, от десятков метров до первых километров. Толщина сезонных снежников 2-5 м (до 7 м), снежников-перелётков 5-10 м (до 20 м). Плотность снега 400- 700 кг/м<sup>3</sup>. Продолжительность существования снежников зависит от множества местных условий: высоты, широты, температуры воздуха, солнечной радиации, а также массы снега.

- **Микрорельеф поверхности снежников** (по В.Ф. Петрову) [1].

Поверхность снежника обладает набором специфических микроформ, промежуточных, находящихся между характерными для снежной поверхности и сложными формами типичными для поверхности ледников.

#### **Полосы стока**

Гряды смёрзшегося фирна шириной 2-4 см, темно-серого цвета, расстояние между которыми 50-70 см. Их направление соответствует линиям наибольших уклонов. Формируются вначале лета.

#### **Волны плавления (чаши таяния)**

Формы микрорельефа возникающие на втором этапе снеготаяния (середина и вторая половина лета), напоминающие своей формой "блюдца". Типичные размеры 30-40 см в диаметре, при глубине 2-6 см. К концу периода абляции волны плавления приобретают расплывчатые очертания.

### Гребни волн

Неравномерное загрязнение снежника продуктами аккумуляции и существующие полосы стока на поверхности приводят к формированию разделительных **гребней волн**, под плотной структурой которых таяние происходит медленнее, чем на открытых рыхлых участках снежника.

На поверхности крупных летних снежников часто возникают **трещины**, имеющие весьма характерные очертания. В виде слабо изогнутой дуги, обращённой выпуклой стороной вверх по склону. Длина их около 20-30 м, а ширина с поверхности 40-70 см. Книзу они суживаются и выклиниваются. Часто в нижней части такого тающего снежника возникает **туннель**.

Бронированная (или брекчиевидная) поверхность снежников характерна для снежников образованных сухими лавинами.

**Подробнее**

### Геологическая работа снежников

У краёв и у нижней поверхности снежников в тёплое время года температура близка к 0°C. При повышении температуры выше до 0°C появляется вода, которая смачивает подстилающий грунт и проникает в трещины подстилающей породы, при понижении до 0°C вода замерзает. Многократные колебания температуры грунта, появление воды и её замерзание приводят к разрушению подстилающих пород. Мелкозём выносится из-под снежника струйками талой воды. В большинстве случаев у нижнего края снежника образуются плавунные грунты, которые медленно скользят по уклону, увлекая за собой более крупный обломочный материал.

Сохраняя долгое время температуру 0°C, снежники способствуют консервации сезонной мерзлоты.

Снежники ускоряют процессы роста карстовых форм, так как служат источникам поступления на поверхность холодных агрессивных вод, содержащих значительное количество  $\text{HCO}_3$ . В.В. Ломакин (1934) вводил специальное название подобных типов рельефа ("подснежно-карстовый" тип рельефа) [7].

**Таблица 3.**

**Рельефообразующая роль снежников в географических поясах (по В.Ф. Петрову) [1].**

Географический пояс и его особенности.	Ведущий процесс	Характерные формы рельефа
Арктический пояс. Летние температуры грунтов близки к 0°C - характерна многолетняя мерзлота.	Морозное выветривание, усиление склоновых и солифлюкционных процессов.	Трогообразные и асимметричные формы рельефа в коренных кристаллических породах.
Субарктический пояс. Лето тёплое, сезонная мерзлота исчезает после схода снежного покрова.	Интенсивное течение и эрозия грунта вдоль нижнего края снежника.	Натёчные террасы, солифлюкционные полосы, естественные каменные мостовые и нивальные ниши в рыхлых грунтах.
Умеренный пояс. Лето жаркое, сезонная мерзлота развита слабо, и исчезает часто до схода снежного покрова.	Усиление процессов эрозии, суффозии, карста, оплывания и просадок грунта (в зависимости от местных условий).	Эрозионно-нивальные, карстово-нивальные, суффозионно-нивальные и другие характерные формы рельефа.

\*Таблица приведена с дополнениями и изменениями в оформлении.

- **Формы рельефа созданные снежниками**

Воздействие снежников на подстилающую поверхность определяется характером растительности, рельефом и литологией пород.

- **Нивальные ниши (чашевидные вырезы и кароподобные выемки)**

Эрозионные формы микрорельефа склонов овальной формы, с крутой задней стенкой и солифлюкционным шлейфом в передней части ниши.

- **Трогообразные эрозионные формы\***

Расширенные, выположенные, редко переуглублённые эрозионные формы микрорельефа склонов возникшие на месте длительного существования снежника.

### **Ассиметричные холмы и гряды\***

Аккумулятивные формы микрорельефа склонов, созданные в результате переотлаживания материала снежником, находящиеся в непосредственной близости к его современному положению.

- **Значение снежников**

Снежники оказывают влияние на склоны, так как способны создавать формы рельефа, подобные формам созданным ледниками. Механическое удаление продуктов выветривания совершают подснежные ручьи. На северных склонах, где залегают снежники (в северном полушарии) преобладают обрывистые вогнутые формы рельефа и образуются характерные рыхлые отложения.

Положение крупных современных снежников, как правило, маркирует места древнего оледенения.

Снежники в отличие от снежного покрова более устойчивые криогенные системы, они постоянно образуются в одних и тех же местах, и способствуют формированию специфических "нивалых" форм рельефа, являются природными аккумуляторами влаги, источником питания рек и водотоков, а также в летнее время причиной локальных стихийных бедствий. Кроме того, снежники оказывают влияние на состав и формирования оригинальных локальных биотопов.

Вопросы, требующие дальнейшего исследования: картографирование и наблюдения крупных снежников, масштабы снежникового оледенения в прошлом, объём произведённой ими геологической работы, генезис мощных рыхлых отложений так называемого "нивалного мелкозёма".

- **Распространение снежников [4].**

При районировании снежников на территории СССР выделялись: снежники тундровой и лесотундровой зоны, лесостепной зоны Русской равнины, снежники горных районов юга и востока СССР. Нижняя граница распространения снежников-перелётков образует орographicкую снеговую линию, которая располагается на 500-1550 м ниже теоретической снеговой линии.

Дополнения:

\*Произвольные термины, предложенные автором.

### **Использованные источники:**

- [1] Войтковский К.Ф. "Основы гляциологии". Москва. "Наука". 1999.
- [2] Котляков В.М. "Гляциологический словарь". Ленинград. Гидрометеиздат. 1984.
- [3] Попов А.Н., Тушинский Г.Н. "Мерзлотоведение и гляциология". Москва. "Высшая школа". 1973.
- [4] Тушинский Г.К. "Ледники, снежники и лавины Советского Союза". Москва. Географгиз. 1963.
- [5] Хименков А.Н., Брушков А.В. "Введение в структурную криологию". Москва. Институт геоэкологии РАН. "Наука". 2006.
- [6] "Четырёхязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии". Под редакцией А.И. Спиридонова. Москва, "Советская энциклопедия". 1980.
- [7] Щукин И.С. "Общая геоморфология". Издательство Московского университета. 1964.

© Абдульмянов С.Н.

**Карточка описания снежника** (по Г.К. Тушинскому) [4],  
с изменениями автора.

01. Название снежника или его номер.
02. Географическое положение снежника (бассейн реки, макросклон, близлежащая вершина, координаты снежника).
03. Экспозиция склона, на котором расположен снежник.
04. Размеры и конфигурация снежника (площадь, толщина, мощность, плотность, объём снега или фирна, крутизна поверхности).
05. Источник и особенности питания снежника (метелевый перенос, лавины, снежный карниз).
06. Абсолютные высоты нижней и верхней части снежника, а также склонов над снежниками.
07. Генетический тип снежника.
08. Морфологический тип снежника.
09. Рельеф поверхности снежника.
10. Строение снежника в естественных и искусственных обнажениях (снежных шурфах). Описание строения обнажения или шурфа. Структура снега и фирна. Полосчатость.
11. Описание установленной метки у нижнего конца снежника.
12. Следы подвижек снежника (трещины).
13. Снежниковые "моренные" валы.
14. Следы геологической деятельности снежника.  
(Следы разрушения коренных пород и краткая характеристика нивального мелкозёма).
15. Дата полного стаивания снежника (в случае сезонных снежников).
16. План снежника с нанесением поставленных меток.
17. Фотография снежника.