

Тема 3. Климатические условия. Оледенение.

- 1. Климатические пояса.**
- 2. Основные элементы климата.**
- 3. Древнее оледенение.**
- 4. Современное оледенение.**
- 5. Ледниковый сток.**

Основные понятия

Экспозиция – ориентация склона холма по отношению к сторонам света.

Снеговая линия - граница, выше которой снег не стаивает полностью даже летом из недостатка тепла.

Фирн - плотно слежавшийся, зернистый и частично перекристаллизованный, многолетний снег.

Фирновая линия - нижняя граница области фирнового питания на леднике. В конце летнего сезона отделяет область ледника, покрытую фирном от области обнаженного льда.

Ледниковый сток - сток талых вод сезонного снега, фирна и льда, а также жидких осадков, поступающих в речную сеть с поверхности ледника.

Морена - продукты разрушения горных пород, попавшие в тело ледников и движущиеся вместе со льдом.

Язык ледника - узкая часть ледника, расположенная ниже питания



1. Климатические пояса.

Расположение республики в центре Евразии, в удалении на 300 км от Северного Ледовитого океана и на 5000 км от Атлантического обуславливают континентальный характер климата, выраженный в значительных колебаниях температуры воздуха, умеренном кол-ве осадков, сухости воздуха и малой облачности.

Под влиянием горного рельефа возникает исключительное разнообразие климатических условий: четко выражена вертикальная климатическая поясность, в зависимости от форм рельефа изменяются амплитуды колебаний температуры, в вогнутых формах амплитуда увеличивается, в выпуклых - уменьшается.





Значительная
расчлененность
рельефа и воздействие
крупного озера Иссык-
Куль делают климат
республики
чрезвычайно
разнообразным - от
резко
континентального до
близкого к морскому
при четко выраженной
вертикальной

В зависимости от сложности устройства поверхности, от экспозиции горных склонов по отношению к солнцу и влажным воздушным потокам, высоты гор на территории Кыргызстана возникают различные черты климата.

По высоте выделяют четыре климатических пояса:

- Климат подгорных равнин и невысоких долин.**
- Климатический пояс низкогорий.**
- Климатический пояс высокогорий.**
- Нивальный климатический пояс.**

Климатический пояс	Высота м	Средние месячные температуры		Особенности	Использование территорий
		Летом	Зимой		
Подгорных равнин и невысоких долин	от 500—600 м до 900—1200 м	+20°C +25°C средняя t +28°C Мах +44°C Ноокен, Джалал-Абад, Ош	-4°C до -7°C Min -44°C Токтогул, Чуйская	Лето знойное, жаркое, умеренно-прохладная и бесснежная зима с большим дефицитом осадков	Иссык-Кульская впадина, Чуйская, Таласская долины и юго-западная Фергана . Это наиболее благоприятные районы обитания людей с точки зрения качества почв, сезонной температуры и осадков. Здесь интенсивно земледелие, а наличие значительных кормов обеспечивает условия для пастбищного скотоводства

Климатический пояс	Высота, м	Средние месячные температуры		Особенности	Использование территорий
		Летом	Зимой		
Низкогорий	от 900 - 1200 до 2000 - 2200	+18 °С +19 °С	- 7 °С - 8 °С	Лето теплое, зима не холодная с устойчивым снежным покровом, продолжительность безморозного периода около 6 месяцев	Умеренный климат способствует теплолюбивым с/х растениям. На высотах 1000- 1500 м безморозный период продолжается 7 месяцев и более, что при достатке влаги создает условия для произрастания многих видов теплолюбивых растений.

Климатический пояс	Высота, м	Средние месячные температуры		Особенности	Использование территорий
Высокогорий	от 2000 – 2200 до 3000 - 3500	+6 °С +10 °С +11 °С +16 °С	- 8 °С -10 °С -27 °С Аксайская долина -53 °С	Лето прохладное, зима холодная с мощным снежным покровом	Площади в основном используются как пастбища
		В верхней части высокогорного пояса безморозный период сокращается до 3-4 месяцев и менее, а выше он может и отсутствовать, т.е. без мороза не обходятся и самые теплые летние месяцы			

Климатический пояс	Высота, м	Средние месячные температуры		Особенности	Использование территорий
		Летом	Зимой		
Нивальный	более 3500	+4 °С +7 °С	-19 °С -22 °С	Лето прохладное, зима морозная, снежный покров на верхних пределах не сходит в течение года	Области распространения ледников и вечных снегов характеризуется суровым, очень холодным климатом. Это пояс снежников, скал, ледников.

2. Основные элементы климата

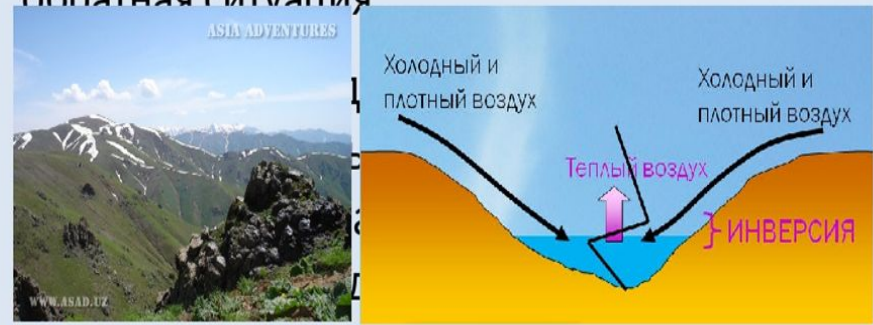
Температурный режим.

Южное положение республики обуславливает большую интенсивность солнечной радиации. Распределение t воздуха отличается б. своеобразием: при подъеме от подножий гор до вершин наблюдается смена тепловых зон. Ю-з. часть республики имеет более высок. t .

В теплый период происходит понижение t с высотой: вертикальный градиент $= 0,6^{\circ}$. Зимой на распределение t оказывает б. влияние форма рельефа: в вогнутых формах – холодный воздух застаивается и из-за этого охлаждается сильнее. На горных склонах холодный воздух стекает вниз, взамен него притекает воздух из свободной атмосферы, который нагревается. Поэтому во многих местах в республике зимой образуются инверсии t -обратное обычному распределение t с высотой.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ИНВЕРСИЯ

- аномальное возрастание температуры воздуха с высотой.
- В норме температура воздуха уменьшается с ростом высоты над уровнем земли. При определенных метеоусловиях наблюдается обратная ситуация



или легкий туман

В И-Кульской котловине в холодный период смягчающее влияние на t в оказывает озеро: t янв. = -2 - $(-3)^\circ$. Продолжительность зимы 3 мес., при этом часты оттепели, особенно на побережье. В вост. части образуются инверсии t (напр., на ст. Пржевальск (170 м) t зимой на 4° теплее, чем на равнине).

В Ю. Кыргызстане зимы мягкие и короткие (на ст. Джалал-Абад t янв. = $-2,6$ и $-1,5^\circ$). Наиболее низкие t зимы – в высокогорных впадинах Ц. Т-Шаня (Ак-Сай, Арпа, Сусамыр). В Чуйской долине мин. $t = -43,7^\circ$.

Давление воздуха в республике колеблется от 500 до 750 мм рт.ст. Давление с высотой падает: в нижней зоне – от 500 до 1000 м давление понижается на 11 мб., при подъеме на 100 м в верхних зонах (выше 300 м) - на 8 мб. на 100 м. В год. ходе в нижней зоне мин. - июль-август, макс. – октябрь-декабрь. В высокогорной зоне мин. – январь-февраль, макс. – август.



Ветровой режим из-за разнообразия форм и сложности рельефа – самых различных направлений и небольших скоростей. В свободной атмосфере на выс. около 3000 м господствуют все сезоны года западное течение воздуха. У земной поверхности распределение ветров зависит от условий рельефа.

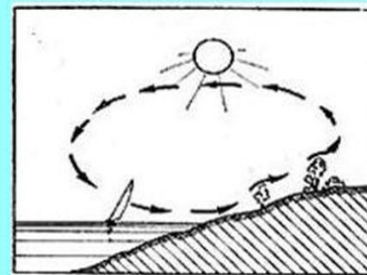
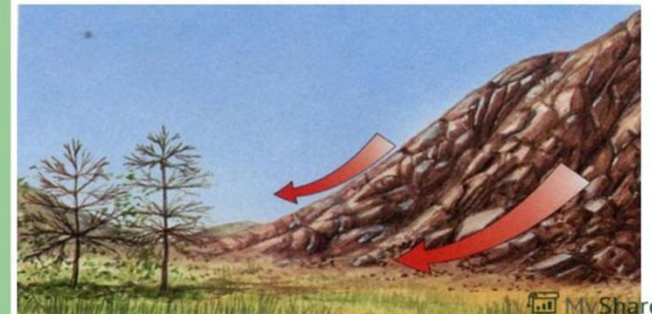
Горно-долинные ветры имеют суточный ход: в холодное время суток время ветер с гор – нисходящий, в теплое – восходящий. Горно-долинные, дующие вдоль долин по их оси распространены в узких долинах со значительным уклоном, дующие поперек долин, по боковым склонам – в широких долинах. Большинство ветров имеют направление вдоль долин.

На побережье И-К. дуют горно-долинные ветры, усиленные **бризами**: в холодное время - сверху вниз к озеру, в теплое – с озера на сушу. Среднегод. скорости в предгорьях и горных долинах б. части рес-ки колеблются в пределах от 1 до 3 м/сек. В бессточных замкнутых долинах (Сусамыр, Кетмень-Тюб.)- 0,7-1 м/сек. Большие скорости наблюдаются на перевалах и в узких горных проходах (пер. Туя-Ашу-4,6, Долон-3,9). На побережье И-К.: Боом (Улан) – 8 м/сек, в отд. случаях 30-40 м/сек.

В открытых, широтно ориентированных (Талас, Чу, Фергана) долинах часто возникают нисходящие теплые ветры – **фены**, обусловленные южными циклонами, идущими со скоростью 3-7 м/сек. Тв возрастает на 6-8° за сутки, относительная влажность уменьшается в ср. на 40-60%. Фены часто возникают в зимнее время на северном склоне верхней части Кырг. хребта, в Кочкорской долине, на сев. склоне пер. Долон.



Фён – теплый сильный ветер, дующий с высоких гор в долины



Дневной бриз



Ночной бриз

Осадки.

Распределение осадков зависит от ориентировки горных склонов и защищенности местности по отношению к преобладающим влагонесущим воздушным массам. На склонах, ориентированных на з. и ю-з, выпадает повышенное кол-во осадков. Северные склоны хребтов, расположенные на границе с равниной также получают много влаги (900 мм – ю-з склоны Ферганского хребта). В среднегорных и высокогорных условиях изменение количества осадков резко различается между отдельными частями замкнутых районов. Напр., на западе И-Кульской котловины от побережья до окаймляющих ее хребтов кол-во осадков изменяется от 100 до 300 мм, на в. -от 300 мм у побережья до 700 мм на склонах хребтов.

- Внутренняя высокогорная зона Т-Ш. получает небольшое кол-во осадков. Кол-во осадков уменьшается с з. на в. и с с. на юг. Аксай и Кочкор получают 200 мм. В год. ходе макс. осадков в нижней зоне выпадает весной (март-апрель), мин. – август-сентябрь. По мере подъема вверх весенний максимум сдвигается на более поздние месяцы. На горных склонах Ч., Т., Ферганской долин – май. Внутр. Т-Ш. и И-К. котловина макс – май-июнь-июль. В сыртах верховья р. Нарын, Кочкорской котловине почти не бывает снега.
- По своему характеру осадки в рес-ке в зимний период выпадают в виде продолжительных обложных дождей (снегопадов), длящихся в предгорьях иногда по 10-20 часов подряд. Относительная влажность в ср. сост. 60-70%, мин. – август-сентябрь, макс. – февраль-март. Наибольший дефицит – в Джалал-Абаде, наим. – на ст. Тянь-Шань.

Снежный покров неравномерно распределяется по высоте залегает и разрушается. С продвижением на восток возрастает высота снежного покрова (для предгорий Севера рес-ки-15-20 см, на востоке Иссык-Кульской впадины-20 см, в Акшииракской и Каракольской долинах- 3 см, в Каракуджурской долине-9 см, в среднегорном и высокогорном поясах Ферганского хребтов-150 см Наибольшей мощности снежный покров достигает в феврале, а разрушение устойчивого покрова – в мае-апреле, в горах – в мае.

Солнечное сияние и облачность. Самый длительный день в ср.= 15 часам, наиболее короткий – 9 часам. Чон-Кызыл-Суу – 1698 часов, Долон – 2655 ч., в зап.Прииссыкулье – 2881 ч. Наибольшая повторяемость пасмурного неба почти повсеместна зимой и в начале весны (до 70%). В теплое время во Внутр. Т-Шане – 40-50%, Талас и Чу – 25-30%.

Атмосферные явления. Туман – относительно редкое явление. Нет или почти нет – в Гульче, Сарыташе, Прииссыкулье, Внутр. Т-Ш., Сусамыр – 7-15 дней, Ала-Арча – 90 дней. Наибольшее число дней с туманом – с ноября по март.

Повторяемость гроз наиболее велика в мае-июле.

Град и градобития редки и только местами наблюдается каждый год. Наибольшее кол-во на высоте 1500 м от 10 до 20 дней

3. Древнее оледенение

Кыргызстан является одним из крупнейших районов современного оледенения. Роль ледников разнообразна:

- Изменяют рельеф, выпахивая долины, образуя моренные холмы, кары;
- Влияют на климат, понижая температуру воздуха и увеличивая осадки;
- Яв-ся источниками формирования стока рек.

1-м европейским ученым, посетившим ледники бассейне р. Сары-Джаз, в истоках р. Нарын и на северном склоне Тескей Ала Тоо, был Семенов Т-Шанский. Среди других исследователей – Мерцбахер, Корженевский, Краснов и др.

Спец исследования ледников были начаты только в советское время- в период работ по программам 2 М/народного Полярного года(1932-33г), М/народного геофизического года (1957-58), М/у геофизического содружества (1958-59) и М/у гидрологического десятилетия (1960-70г), в период которых были составлены каталоги ледников, получены сведения о их морфометрии и морфологии.

По оценкам ученых, на территории Т-Ш было 2-5 ледниковых эпох. Но большинство считают, что их было 3, приуроченных к раннему, среднему и позднему плейстоцену.



Находки морен на значительном удалении от концов ледников наводят на мысль о том, что в прошлом климат способствовал разрастанию оледенения, чем существенно отличался от современного



Об этом свидетельствуют такие реликты ледниковых событий, как пустые цирки



Ледниковый цирк - амфитеатр, включающий несколько каров



Во многих ледниковых цирках днище занято озерами



Кар (от нем. *Kar* (кувшин, жёлоб)) цирк, креслови́на — форма рельефа, естественное чашеобразное углубление в привершинной части склонов гор.) Кресловидный уступ в горе, в котором происходит скопление снега, его преобразование с образованием ледникового материала

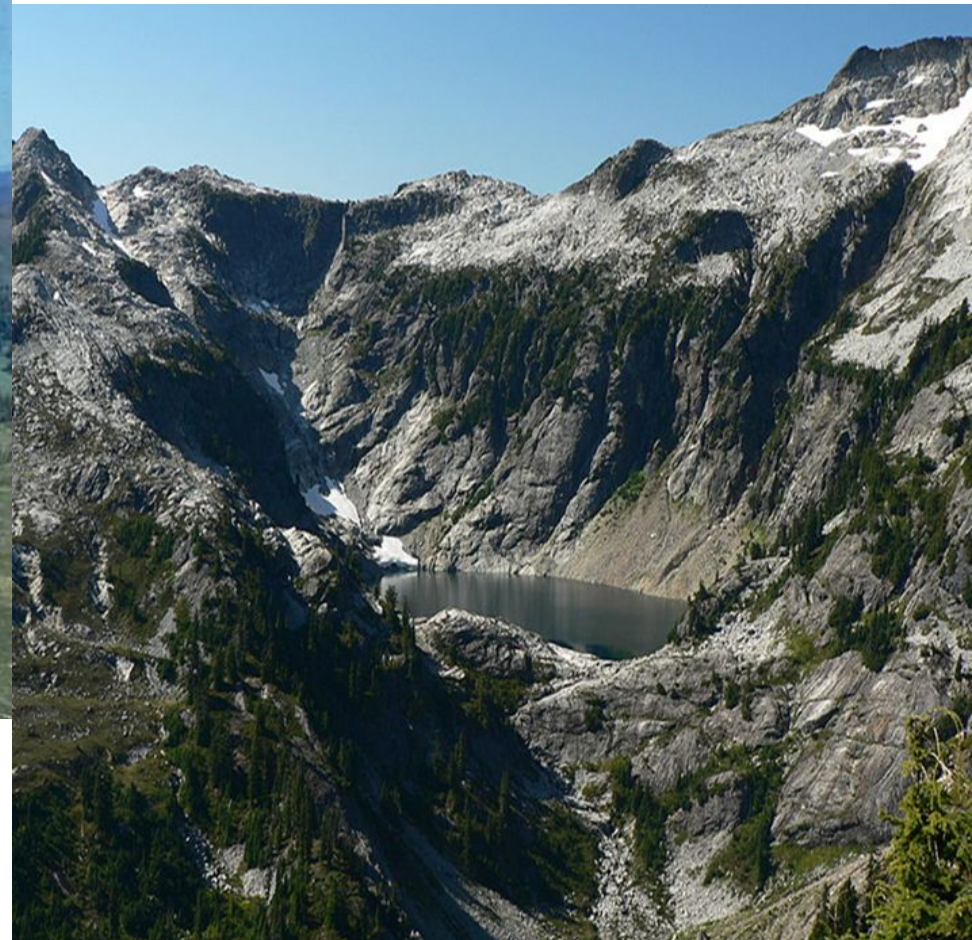


**кары, расположенные на
склонах гор ниже снеговой
линии**

**Ледниковый кар и каровые
озера**



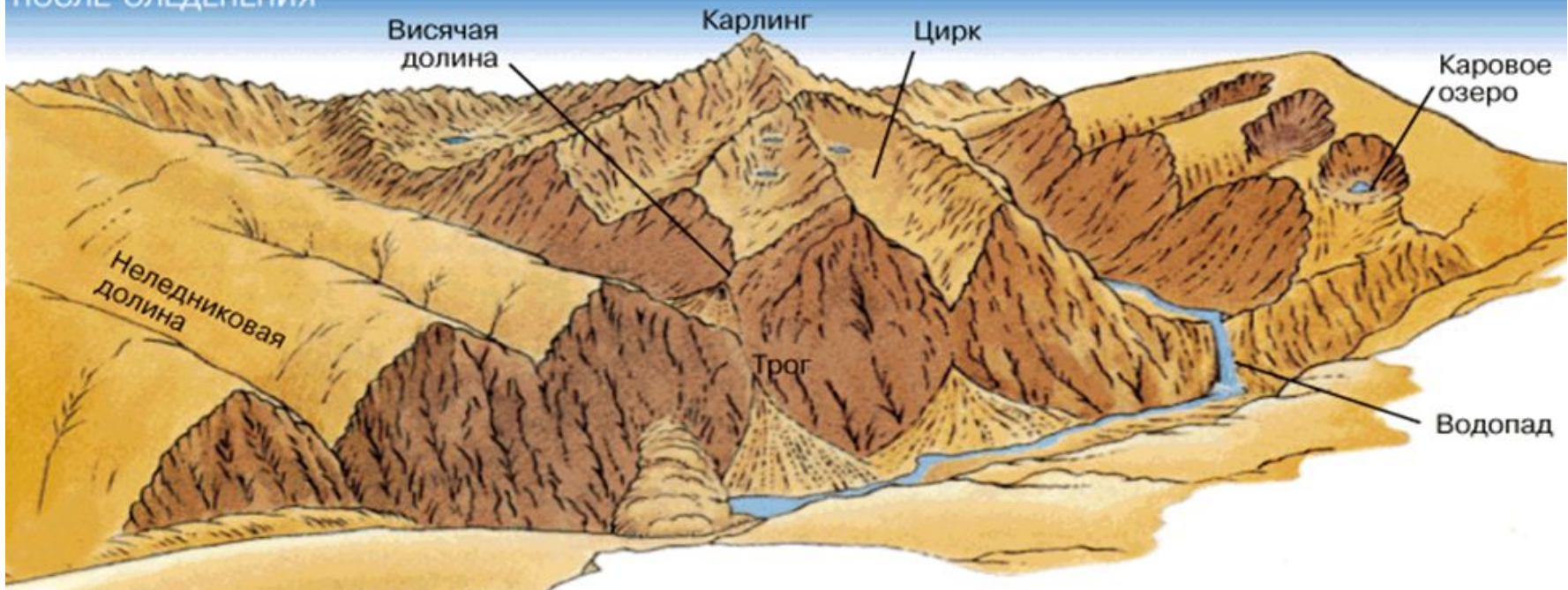
**Пустой кар, на дне
которого расположено
озеро**



Троговая долина



ПОСЛЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ



4. Современное оледенение.

Ледники в Кыргызстане занимают 4,2 % от общей территории. Всего на территории республики зарегистрировано 6582 ледника. Их общая площадь составляет 8047, 8 км².

Расположение ледников зависит от многих природных факторов: высота гор, экспозиция склонов, господствующие ветра, атмосферные осадки.

В республике до 3000 м находится только 0,13% общей площади оледенения, на высоте 3000-3500 м – 4%., на высоте 3500-4000 – 35%, на высоте 4000-4500 м - 40%.

Основная масса льда сосредоточена не на вершинах, а на дне глубоких межгорных впадин. Там скапливаются осадки не только выпадающие на поверхность ледников, но и принесенные со склонов гор лавинами и надуваемые метелями.

Ледники, ориентированные по северным направлениям, занимают 69,9% от общей площади, по южным – 18%, западным и восточным – 4,2% и 4,9%.

Высота фирновой линии определяется степенью увлажнения и положением хребтов. Наиболее низко, 3613 и 3623 м – на хребтах Суусамыр-Тоо и Чаткальском, на хребте Кокашаал-Тоо до 4349 м. По изменению фирновой линии можно судить о состоянии ледника: чем ниже она опускается, тем положительней баланс.

Особо можно отметить высоту фирновой линии на Алайском хребте, она лежит на высоте 4100 и на р. Ак-Суу и 4200 м на р. Исфайрам-Сай. Объясняется широтной протяженностью хребта, из-за чего воздушные массы, двигаясь вдоль него, оставляют мало осадков (до 400 мм).

Ледники в общепринятом смысле чистыми не бывают. За зимний период на 1 кв. метр поверхности снега оседает 1,05-4,43 г пыли. Значительную загрязненность образует обломочный материал- морены.

Районы оледенения:

- **Алайский хребет:** Алайский горный массив имеет 1360 ледников. Их площадь составляет 957 км².
- **Кыргызский хребет:** Имеет 607 ледников площадью 530,4 км². Самый крупный ледник этой местности – ледник “Голубина”. Его длина 5,5 километров, площадь – 9,4 км².
- **Северный склон хребта Какшаал-Тоо:** На территории этого хребта находится 600 ледников. Их общая площадь 90,76 км².
- **Бассейн реки Джангак:** Здесь расположено 400 ледников, их общая площадь составляет около 400 км².
- **Бассейн реки Сары-Джаз.** 24% этого бассейна покрыто льдом. Здесь расположено 340 ледников общей площадью 1581 км², среди них самый крупный ледниковый массив – “Энилчек”, который делится на южный и северный. Площадь ледника “Южный Энилчек” равна 613 км², площадь ледника “Северный Энилчек” – 203 км², с толщиной льда от 20-40 метров. На этой же территории находятся ледники “Кайынды”, “Мушкетова” и “Семенова”. Их средняя площадь составляет более 20-ти км².
- **Таласский хребет:** Здесь находятся 202 ледника. Их общая площадь 121 км². Самый крупный ледник этой территории – “Вокруг света”. Его длина 3,6 километров, общая площадь 6,8 км².
- **Южный склон хребта Кюнгей Ала-Тоо:** Этот склон вмещает в себя 159 ледников общей площадью 140,3 км².

В некоторых горных районах Кыргызстана ледники расположены вдоль гребней хребтов. Обычно это группы из 2-3 долинных, нескольких каровых и висячих ледников. Количество групп не превышает 40-50-ти

Горные ледники делятся на следующие группы:

- **Долинные:** Это ледники, стекающие по горной реке, которая определяет форму, движение и характер самого ледника.
- **Простые долинные:** Ледники образуются из одного ледяного потока. Группы простых долинных ледников характеризуются размерами их вместилищ и высотой нижней границы питания.
- **Сложные долинные:** Ледники такого типа образуются из нескольких ледяных потоков и имеют собственные бассейны питания
- **Дендритовые:** Образуются при слиянии ледников боковых ущелий с ледником главной долины.
- **Каровые:** Полностью располагаются на дне кара или частями на склонах горы. Фирновые поля каровых ледников расположены на крутых стенах кара. Очень часто каровые ледники представлены формами, в которых ледник расположен только до середины кара.
- **Карово-долинные.** Такие ледники размещаются в верховьях боковых долин. Занимают небольшую территорию каров.
- **Склоновые:** Эти ледники занимают обширное пространство горного склона.
- **Присклоновые:** Ледники, вытянутые в ширину под крутым уступом.
- **Ледники котловинного типа:** Отличаются от других ледников большими площадями и наибольшей толщиной льда. У некоторых из них ширина такая же, как и длина.
- **Висячие:** Внешне висячие ледники напоминают сузившийся к низу лист растения. Висячие ледники располагаются на восточных склонах отрогов или на северных склонах каров.

Самые крупные ледники Кыргызстана

- Ледник Южный Энилчек – 613 км²
- Ледник Северный Энилчек – 203 км²
- Ледник Кайынды – 108 км²
- Ледник Корженевского – 89,1 км²
- Ледник Мушкетова – 75 км²
- Ледник Семенова – 75 км²

Распределение ледников по крупным речным бассейнам

Названия рек и бассейнов	Кол-во ледников площадью более 0,1 км ²		Ледники площадью менее 0,1 км ²	
	Кол-во	Площадь оледенения в км ²	Кол-во	Общая площадь в км ²
Сыр-Дарыя	3040	2668,0	288	12,6
Тарим	1674	3480,7	328	20,8
Чуй	793	722,8	222	7,1
Аму-Дарыя	158	677,7	—	-
Ысык-Көл	631	636,4	203	14,0
Талас	210	159,3	71	2,0
Чатыр-Көл	3	2,8	—	—
Всего на терр. Кыргызской Республики	6516	8047,8	1112	59,9

5. Ледниковый сток.

Сток талых вод с ледника начинается со второй половины июня и продолжается до конца сентября. В таблице показана доля объема стока у рек с преобладанием ледникового и снегового питания

Река	Зима	Весна	Лето	Осень
Кугарт	7,9	53,8	29,3	9,0
Яссы	5,2	47,9	39,3	9,0
Сох	7,4	10,6	61,1	20,9
Нарын	7,6	17,3	59,4	15,7
Чон-Кызыл-Суу	7,0	13,0	62,8	17,2
Джергалан	8,6	27,9	49,2	14,3
Иссык-Ата	12,9	12,5	49,6	25,0
Койлю	5,7	8,2	66,7	19,4