



БЧ-2021

Горообразование и горный рельеф

Лектор: Романов А.В.



БЧ-2021

з а н и м а ю щ а я с я
о п и с а н и е м и
к л а с с и ф и к а ц и е й ф о р м
р е л ь е ф а в н е
з а в и с и м о с т и о т и х
п р о и с х о ж д е н и я

Морфология – наука,

з а н и м а ю щ а я с я
и з у ч е н и е м п р и ч и н



БЧ-2021

Морфология. Откуда берутся горы



ВЧ-2021

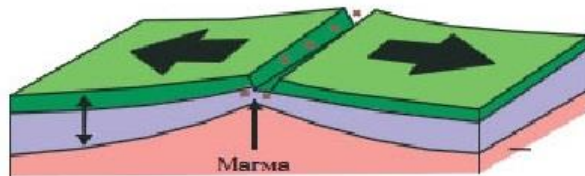
Расположение литосферных плит



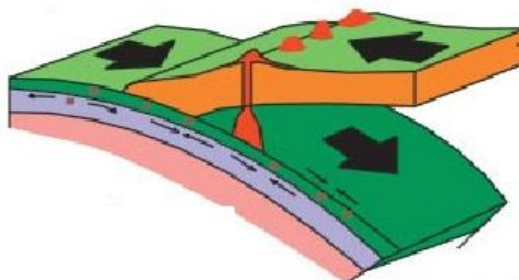


БЧ-2021

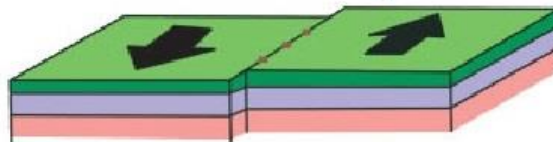
Движение плит



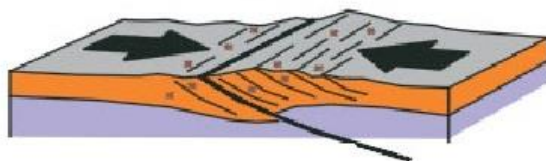
Спрединг



Субдукция



Сдвиг

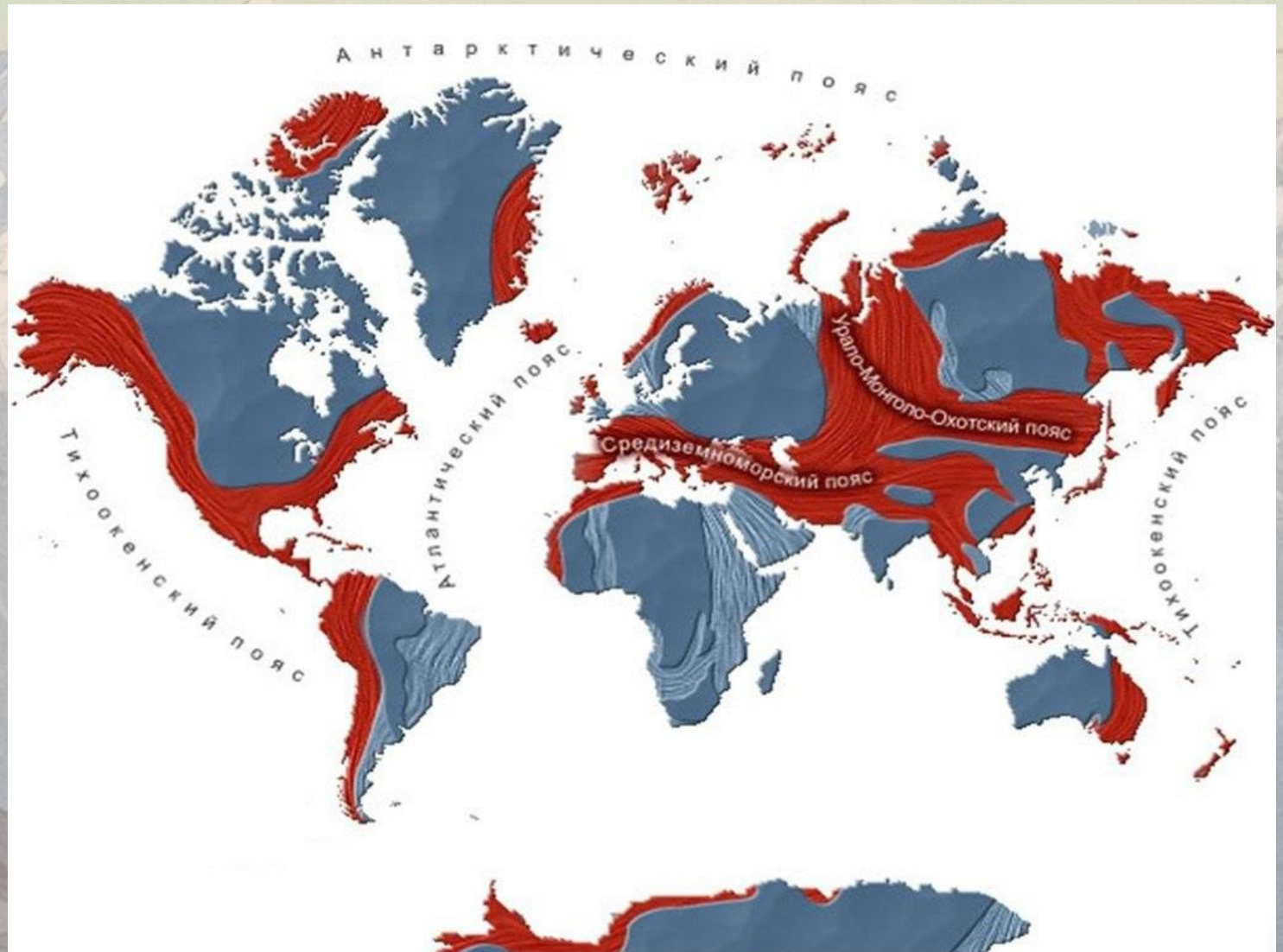


Коллизия



БЧ-2021

Зоны складчатости





БЧ-2021

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА

**1. ФАКТОРЫ ПЕРВИЧНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**2. ФАКТОРЫ ВТОРИЧНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ**



БЧ-2021

Первичное воздействие

ВЫВЕТРИВАНИЕ

МЕХАНИЧЕСКОЕ

температура
ветер
вода

ХИМИЧЕСКОЕ

вода
растворы
химические
реакции

БИОЛОГИЧЕСКОЕ

бактерии



БЧ-2021

Вторичное воздействие

1. Сели
2. Карстовые процессы
3. Оползни
4. Лавины
5. Землетрясения



БЧ-2021

Формы горного рельефа Орография

КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ РЕЛЬЕФА



БЧ-2021

МАКРОРЕЛЬЕФ

горная система
хребет
горный узел

МЕЗОРЕЛЬЕФ

вершина
долина
отрог
ребень

МИКРОРЕЛЬЕФ

перевал
склон
кулуар
жандарм
локальные формы
(снежные, ледовые,
скальные, осыпные)





БЧ-2021

МАКРОРЕЛЬЕФ

ГОРНАЯ СИСТЕМА

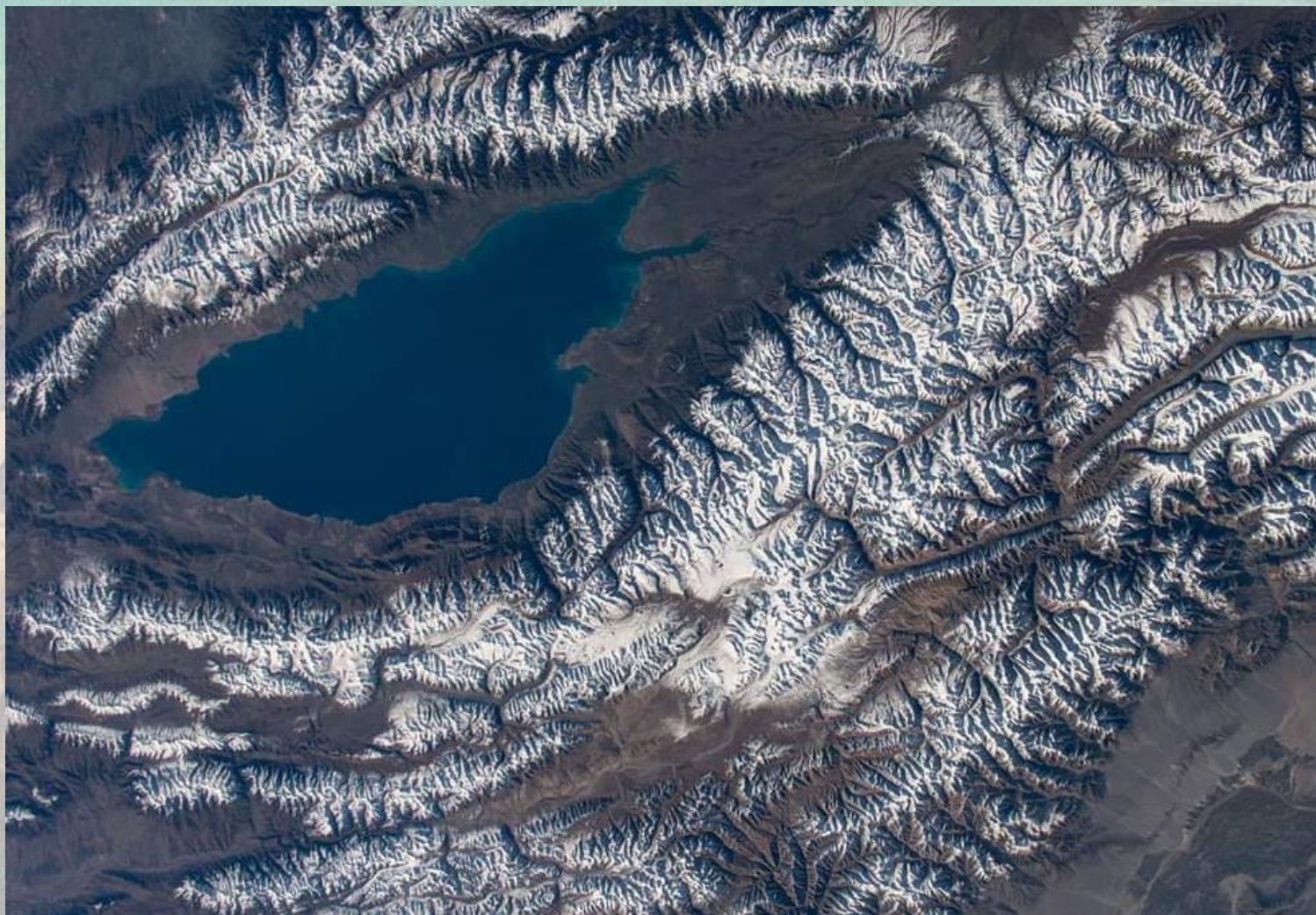
ГОРНЫЙ ХРЕБЕТ

ГОРНЫЙ УЗЕЛ

ПЛАТО



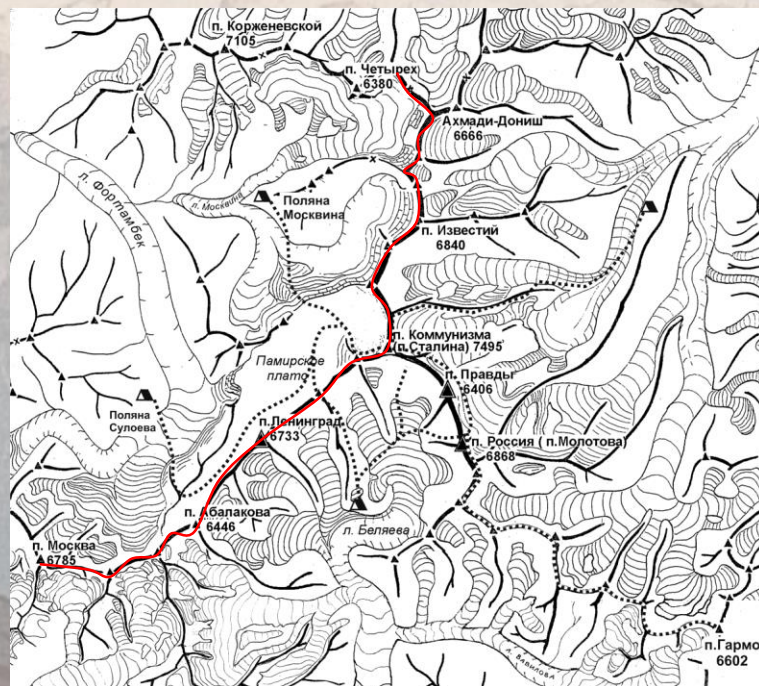
БЧ-2021



Горная система (горная страна) - обширный, геологически обособленный район горной местности со сложной орографией (Тянь-Шань, Памиро-Алай)



БЧ-2021



Горный хребет -
вытянутый в одном
направлении участок
горного рельефа с
близкой высотой
соседних вершин (хребты
Абишира-Ахуба, и
Сванский - на Кавказе,
Дарвазский и Язгулемский
хребты на Памире)



ВЧ-2021

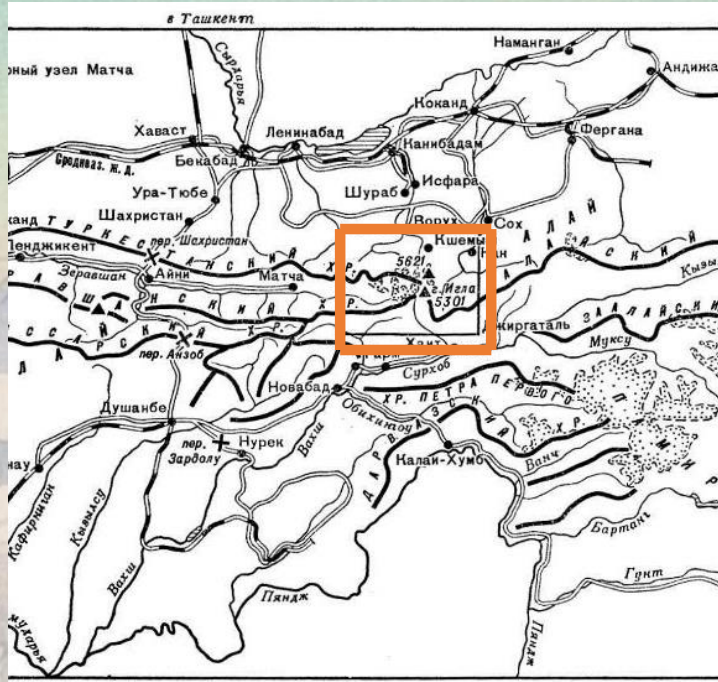


Схема Матчинского горного узла



Горный узел – место пересечения двух и более горных хребтов (Готард, Матчинский узел, Фанские горы)



БЧ-2021



Плато – возвышенная равнина с ровной или волнистой слабо разделённой поверхностью, ограниченная отчётливыми уступами (плато Лагонаки, плато Путорана)



БЧ-2021

МЕЗОРЕЛЬЕФ

ДОЛИНА

ОТРОГ

ГРЕБЕНЬ

ВЕРШИНА

ЦИРК



БЧ-2021

Долина – межгорная впадина большой протяженности при относительно малой ширине и однородном уклоне, служащая путем стока поверхностных вод: рек или ледников

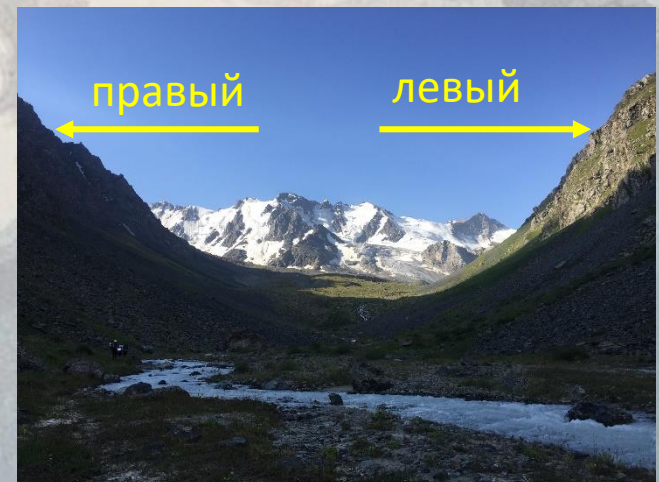


U-образный профиль



V-образный профиль

БОРТ - склон долины
сторонность бортов
определяется вниз по
течению ледника/реки



Сторонность бортов долины

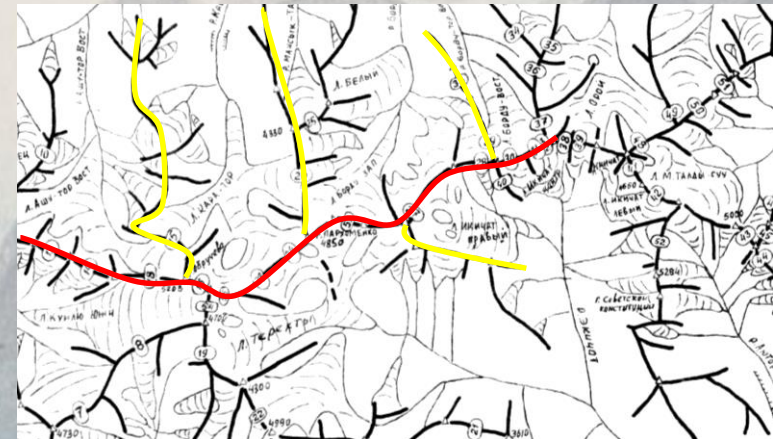


БЧ-2021

Отрог – относительно короткий, второстепенный хребет, ответвляющийся от основного



КОНТРОФОРС – короткий боковой хребет, длина которого приблизительно равна высоте





БЧ-2021

Гребень – линия наибольших высот горного хребта, узкий, ярко выраженный водораздел, образованный пересечением склонов



РЕБРО – острый гребень, имеющий значительный уклон

ПЛЕЧО – относительно пологий участок гребня между двумя взлетами или ступенями



БЧ-2021

Вершина – выступающая над хребтом
остроконечная или куполообразная
возвышенность





ВЧ-2021

Цирк – глубокая впадина в форме амфитеатра, окруженная с трех сторон крутыми склонами, образовавшимися в результате разрушительной деятельности ледника





БЧ-2021

МИКРОРЕЛЬЕФ

ПЕРЕВАЛ

СЕДЛО

СКЛОН

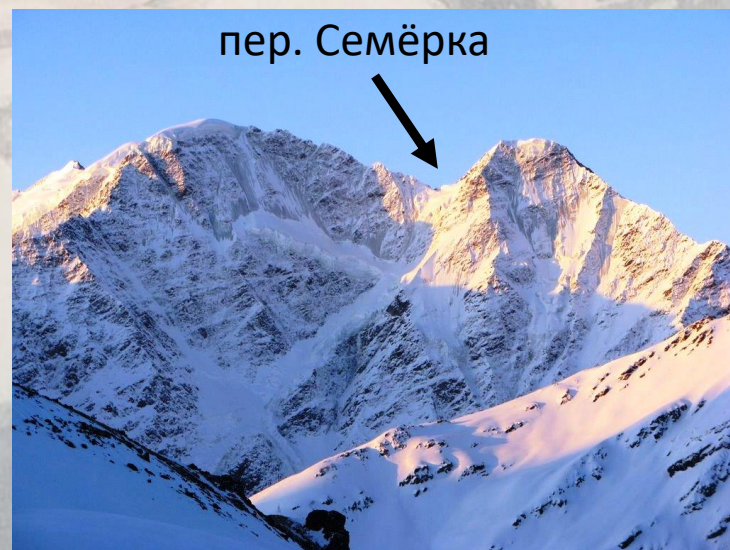
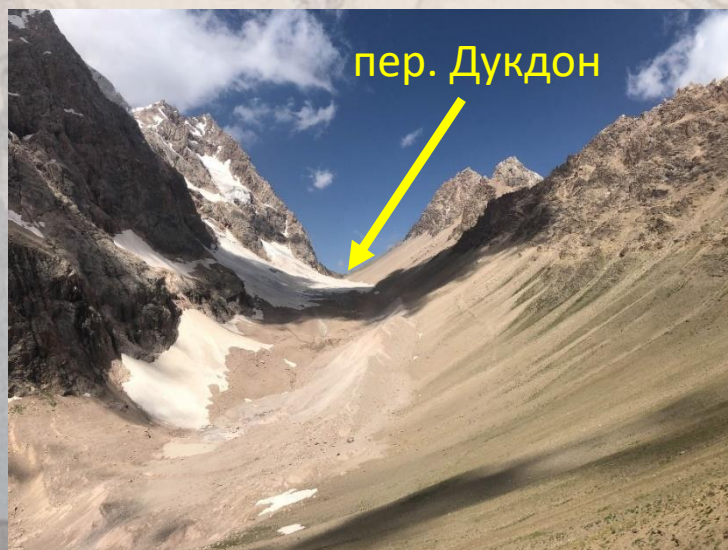
ВЗЛЁТ

КУЛУАР

Перевал

В классической орографии – низшая точка в гребне на относительно протяжённом участке горного хребта.

В спортивном туризме – любая точка преодоления горного хребта, расположенная в его гребне ниже господствующих вершин.





БЧ-2021

Седло – местное понижение хребта, локальный пониженный участок гребня





БЧ-2021

Склон – участок горного рельефа между дном долины и гребнем хребта или вершиной

классификация склонов

по форме

прямые
выпуклые
вогнутые
ступенчатые

по характеру поверхности

скальные
снежные
ледовые
осыпные
травянистые

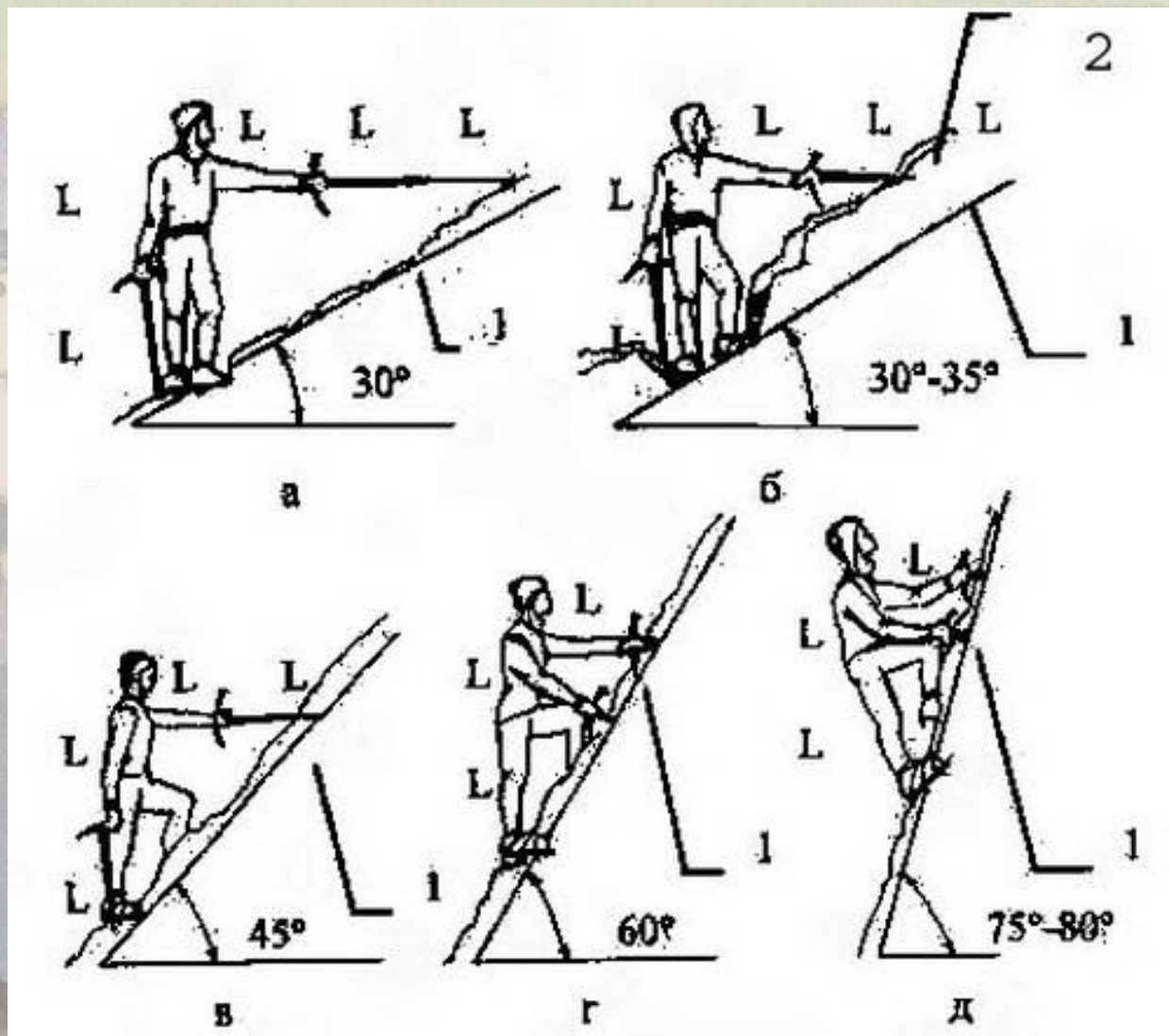
по крутизне

пологие (до 20°)
средней крутизны (20° - 35°)
большой крутизны (35° - 45°)
очень крутые (45° - 60°)
стены (более 60°)



БЧ-2021

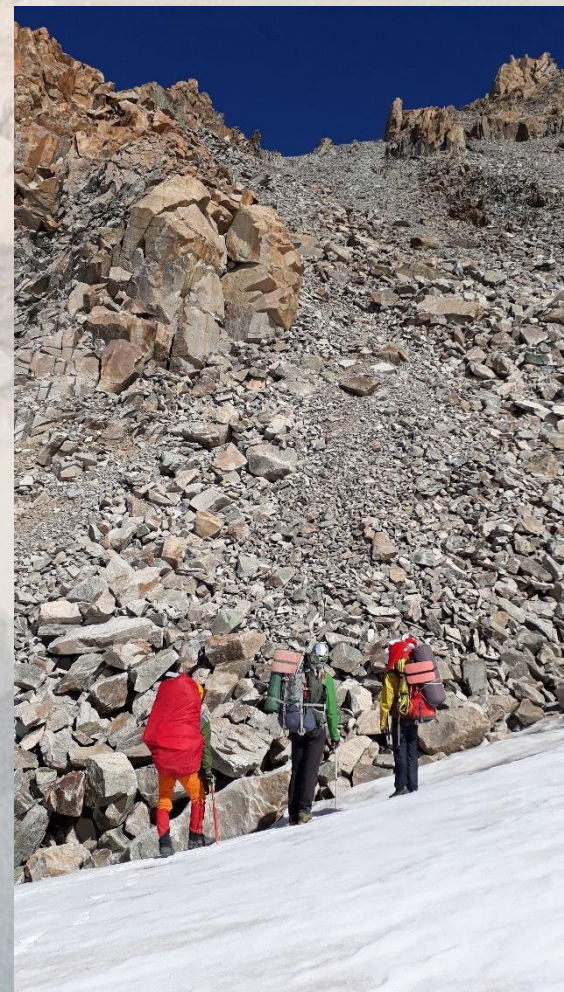
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕРНОЙ КРУТИЗНЫ СКЛОНА





БЧ-2021

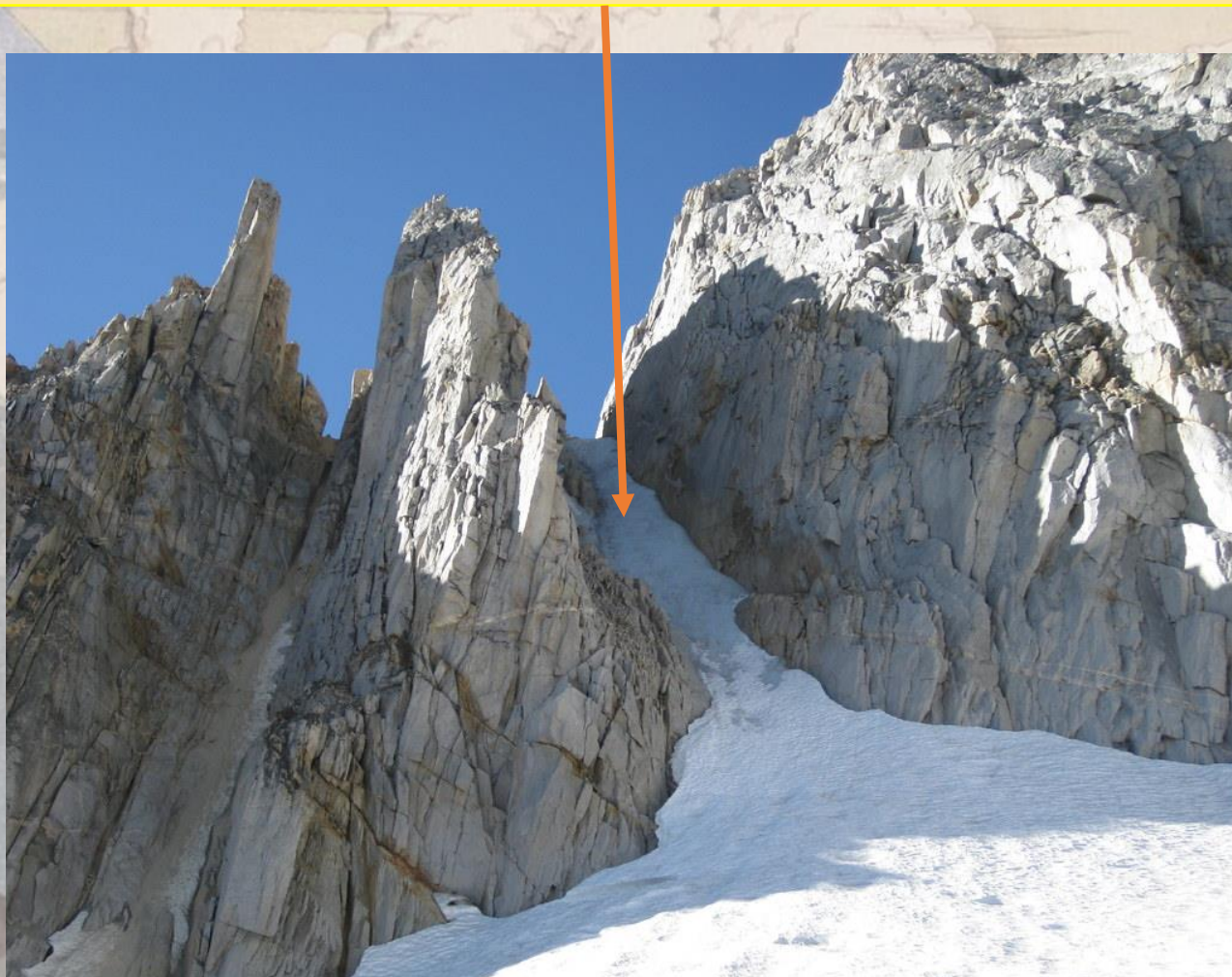
Взлёт – однородный участок склона или гребня, выделяющийся значительной крутизной





БЧ-2021

Кулуар – широкий желоб или узкая короткая долина, образовавшаяся в результате выветривания горных пород или неравномерного таяния или деформации ледника. Служит каналом стока талых вод, схода лавин и камнепадов, формируется под их воздействием.





БЧ-2021

классификация микрорельефа в спортивном туризме

СНЕГ

ЛЁД

**СКАЛЬНЫЙ
РЕЛЬЕФ**

ОСЫПЬ



БЧ-2021

Нивальная зона (зона вечных снегов) –

зона, выше снеговой линии, в которой накопление твёрдых атмосферных осадков преобладает над их таянием и испарением





БЧ-2021

ЛЁД

ЛЕДНИК

ТРЕЩИНА

БЕРГШРУНД

РАНТКЛЮФТ

ЛЕДОПАД



БЧ-2021

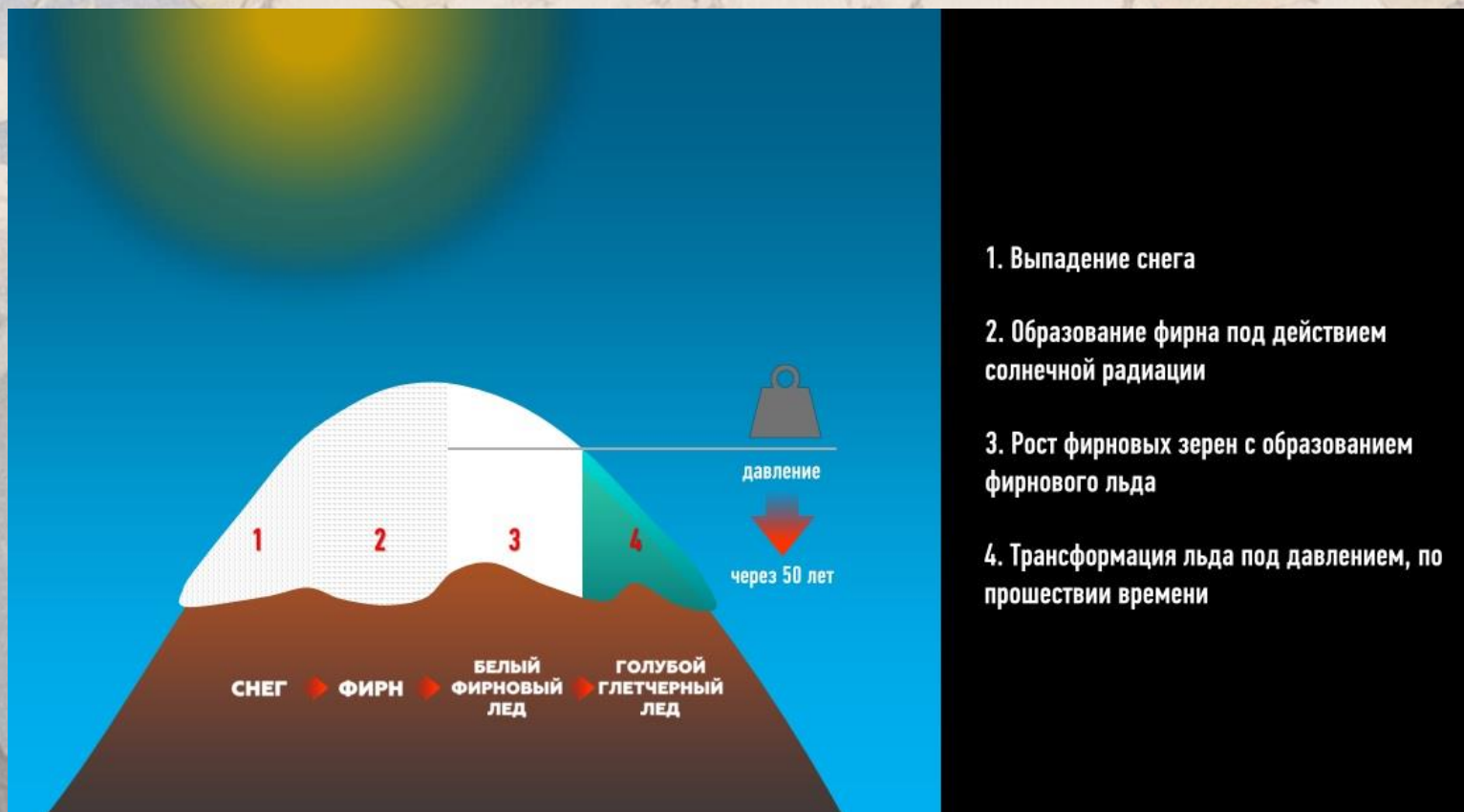
Ледник – находящееся в активном движении скопление льда, образовавшегося при уплотнении и перекристаллизации снега





БЧ-2021

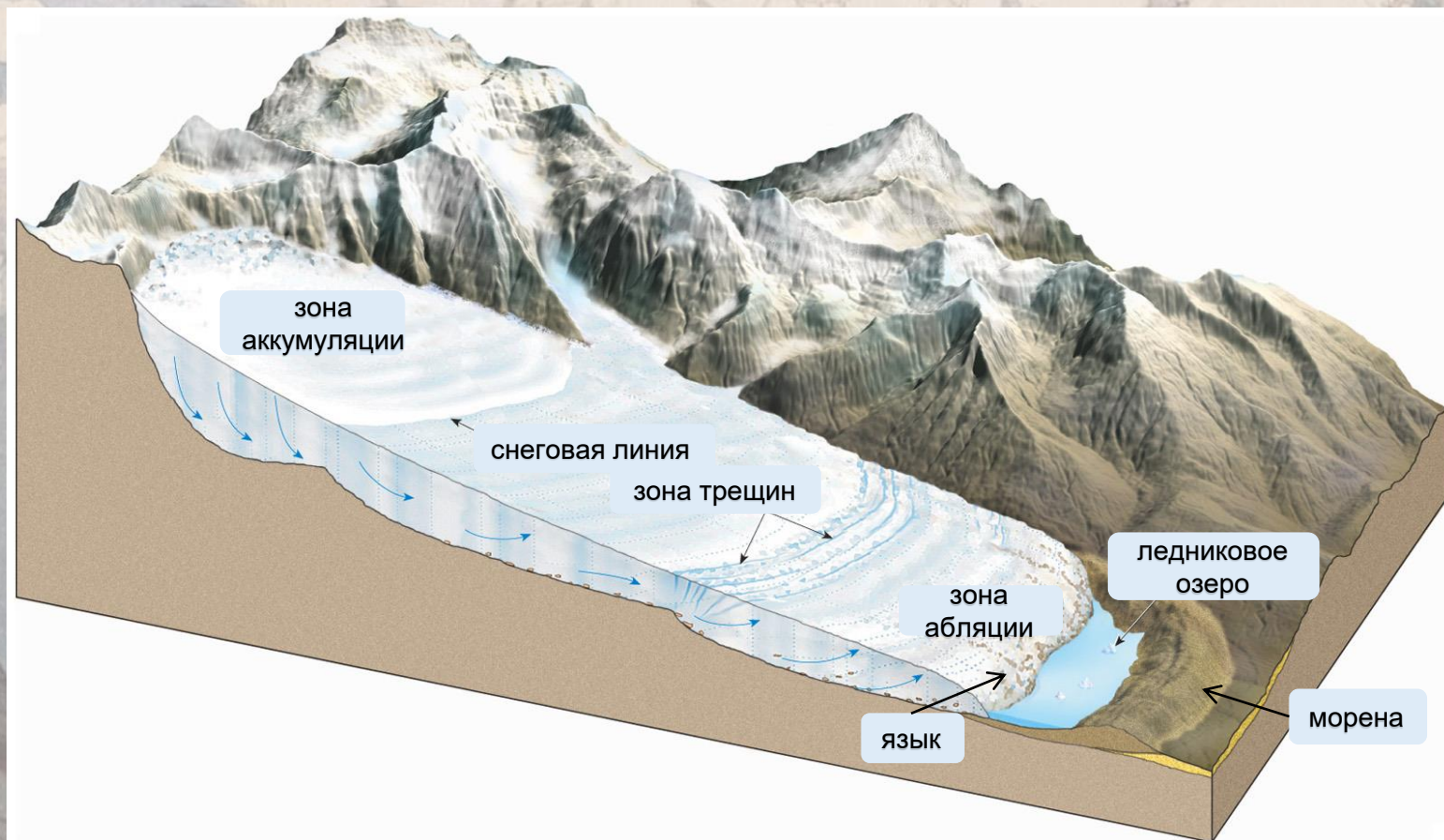
ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕДНИКОВ





ВУ-2021

СТРУКТУРА ЛЕДНИКА





БЧ-2021

ВИДЫ ГОРНЫХ ЛЕДНИКОВ

каровые



долинные

возрождённые



висячие



простые

сложные

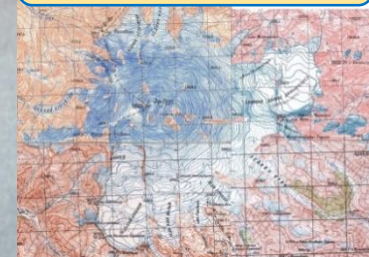
древовидные



перемётные



звездообразные





БЧ-2021

ПО СПЕЦИФИКЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ

1. ОТКРЫТЫЕ

2. ЗАКРЫТЫЕ

3. ЗАЧЕХЛЁННЫЕ



БЧ-2021

ОТКРЫТЫЙ ЛЕДНИК





БЧ-2021

ЗАКРЫТЫЙ ЛЕДНИК





БЧ-2021

ЗАЧЕХЛЁННЫЙ ЛЕДНИК





БЧ-2021

ТРЕЩИНА – ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ЛЕДНИКОВОГО РЕЛЬЕФА



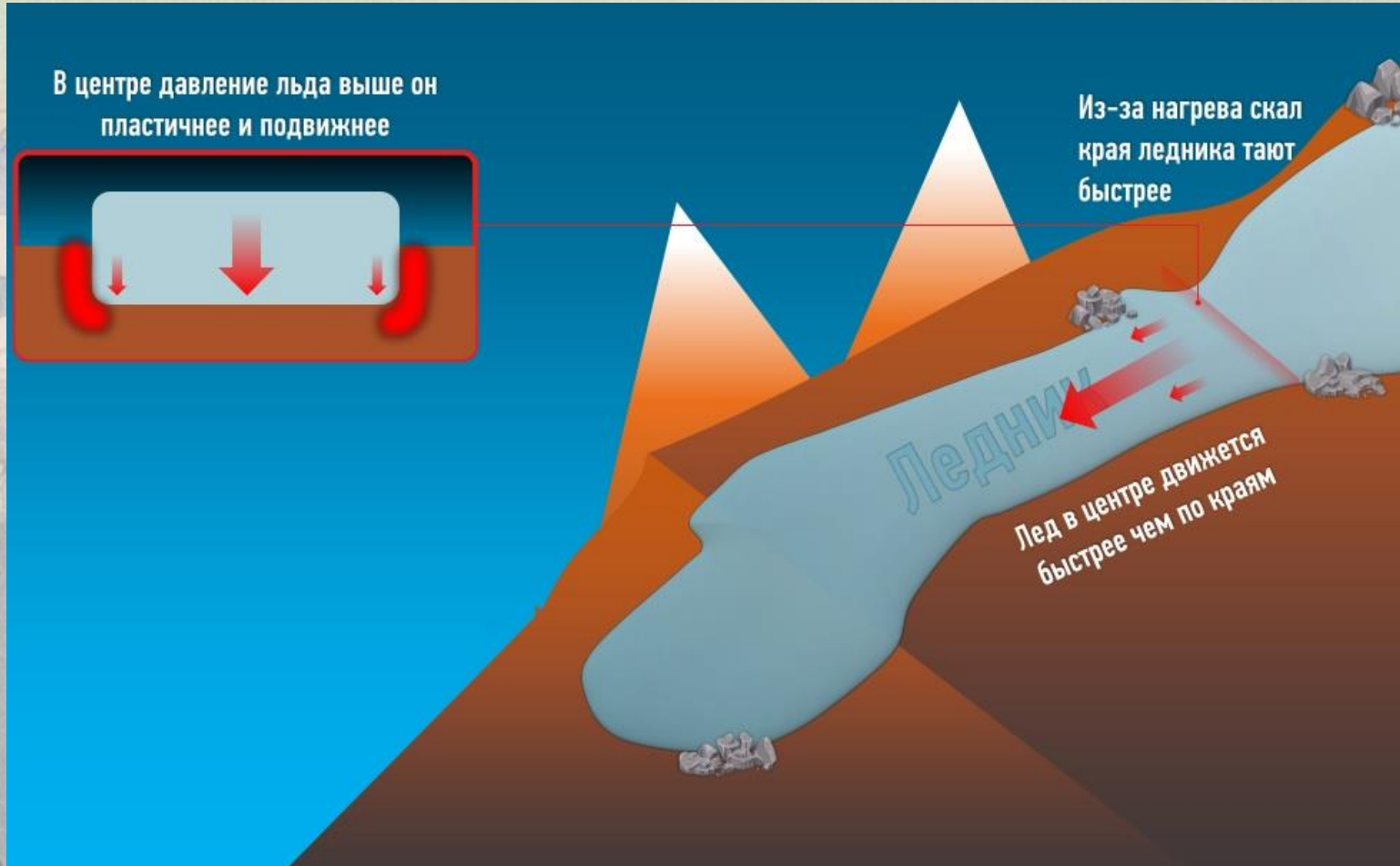
БЧ-2021

ОБРАЗОВАНИЕ ТРЕЩИН



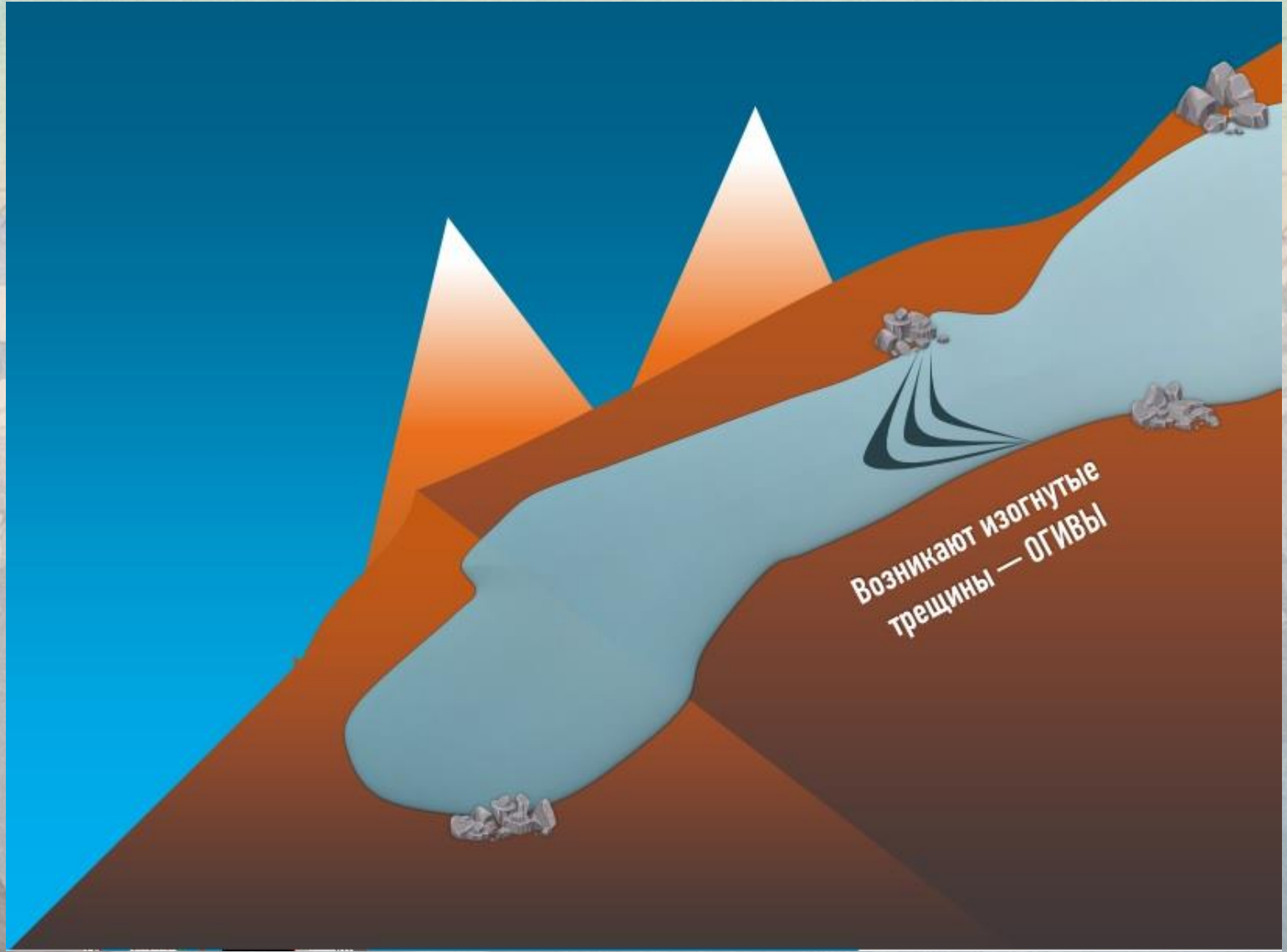


БЧ-2021





БЧ-2021





БЧ-2021





БЧ-2021





ВЧ-2021





ВЧ-2021



РАНТКЛЮФТ – «ТРЕЩИНА» ВЫТАИВАНИЯ

**формируется при
вытапливании
внешних краёв
ледника нагретыми
бортами ложа
долины**





ВЧ-2021



БЕРГШРУНД

формируется при отрыве движущейся части ледника от неподвижной





БЧ-2021

ЛЕДОПАД

формируется при обрушении языка ледника при прохождении им ступени





БЧ-2021

ПРОЧИЕ ФОРМЫ ЛЕДНИКОВОГО РЕЛЬЕФА



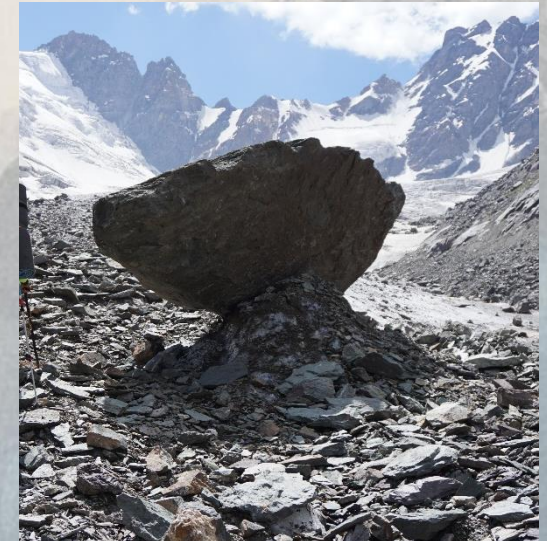
ледниковый грот



сераки



**глетчерная (ледниковая)
мельница**



ледниковый гриб



БЧ-2021

СНЕГ

ПОКРОВНЫЕ СНЕГА

СНЕЖНЫЕ/ФИРНОВЫЕ ПЛАТО

СНЕЖНИК

НАДУВ

КАРНИЗ

СНЕЖНЫЙ МОСТ

СНЕЖНОЕ БОЛОТО

КАЛЬГАСПОРЫ



БЧ-2021

Покровные снега – зоны аккумуляции (питания) ледников. Расположены на вершинах и склонах гор выше снеговой линии.





БЧ-2021

Снеговые (фирновые) плато – зоны аккумуляции (питания) ледников. Расположены выше снеговой линии на выполаживании рельефа (Памирское фирновое плато)





ВЧ-2021

Снежник – неподвижное скопление снега в местах, защищённых от ветра и солнца, ниже снеговой линии, сохраняющееся после стаивания окружающего снежного покрова (сезонный снежник) или не тающее в течение всего года (постоянный снежник)





БЧ-2021

Надув – нависающая с вершины/гребня снежная масса, сформированная под воздействием преобладающих ветров





БЧ-2021

Карниз (балкон) – нависающая с снежная масса, сформированная в результате отрыва нижней части снежного массива и схода лавины





БЧ-2021



Снежный мост –

остаток снежного
покрова или
лавинный вынос,
перекрывающий
трещину, иногда
русло реки



БЧ-2021



Снежное болото
– водонасыщенный
участок снежника



ВЧ-2021

Мульда – значительное чашеобразное углубление на снежном склоне, а также углубление, образующееся на леднике в результате подвижки



МУЛЬДА



БЧ-2021



КАЛЬГАСПОРЫ (КАЮЩИЕСЯ СНЕГА)

**структуры
вытаивания
фирновых или
снеговых полей в
виде игл или
пирамид**





БЧ-2021

СКАЛЬНЫЙ РЕЛЬЕФ

ТРЕЩИНА

ВЫСТУП

ОСТАНЕЦ

ЖАНДАРМ

НУНАТАК

БАРАНЬИ ЛБЫ



БЧ-2021

Скальная трещина – разрыв в толще горных пород без смещения блоков



трещина



БЧ-2021

ВИДЫ СКАЛЬНЫХ ТРЕЩИН

- 1. Трещина** - можно забить скальный крюк, но нельзя просунуть пальцы
- 2. Щель** - можно просунуть пальцы, но нельзя вставить ботинок
- 3. Расщелина** - можно расклинить ботинок, но нельзя поместиться человеку
- 4. Камин** - можно передвигаться на распорах
- 5. Жёлоб** - трещина, по которой можно относительно свободно передвигаться. Жёлоб – путь схода камнепадов и лавин



БЧ-2021

Скальный выступ – выпуклая часть склона, расположенная на относительно горизонтальной площадке





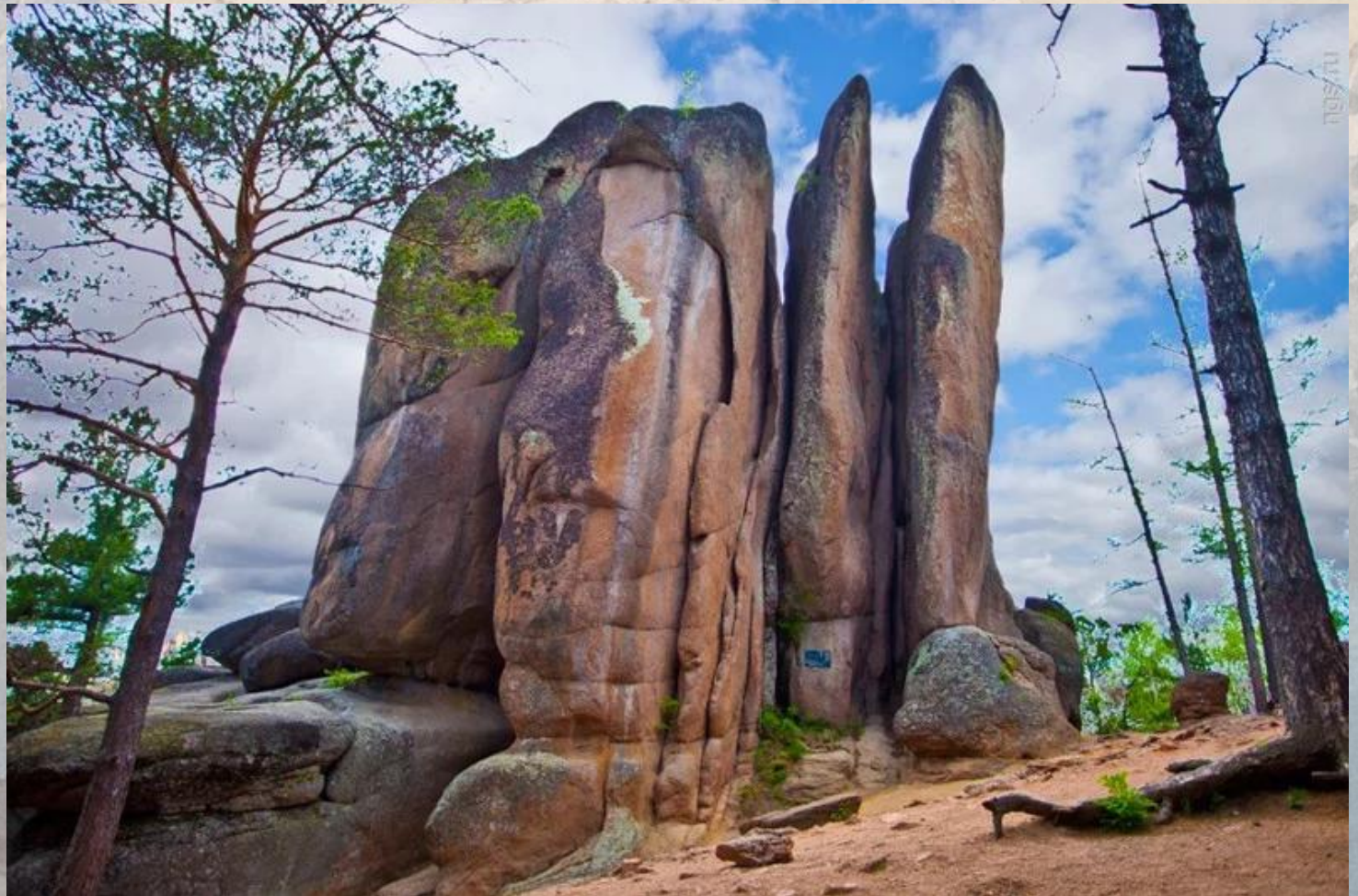
ВИДЫ СКАЛЬНЫХ ВЫСТУПОВ

- 1. Выступ** - можно стоять
- 2. Уступ** - можно стоять двумя ногами или сидеть, но нельзя организовать бивак
- 3. Карниз** - можно ночевать сидя
- 4. Полка** - можно передвигаться, используя взаимную страховку
- 5. Балкон** - возможен бивуак сидячий или в палатке



БЧ-2021

Останцы – отдельно стоящие образования, возникшие в результате выветривания и размыва менее прочных окружающих пород





БЧ-2021

Жандарм – значительный резкий скальный выступ гребня





БЧ-2021

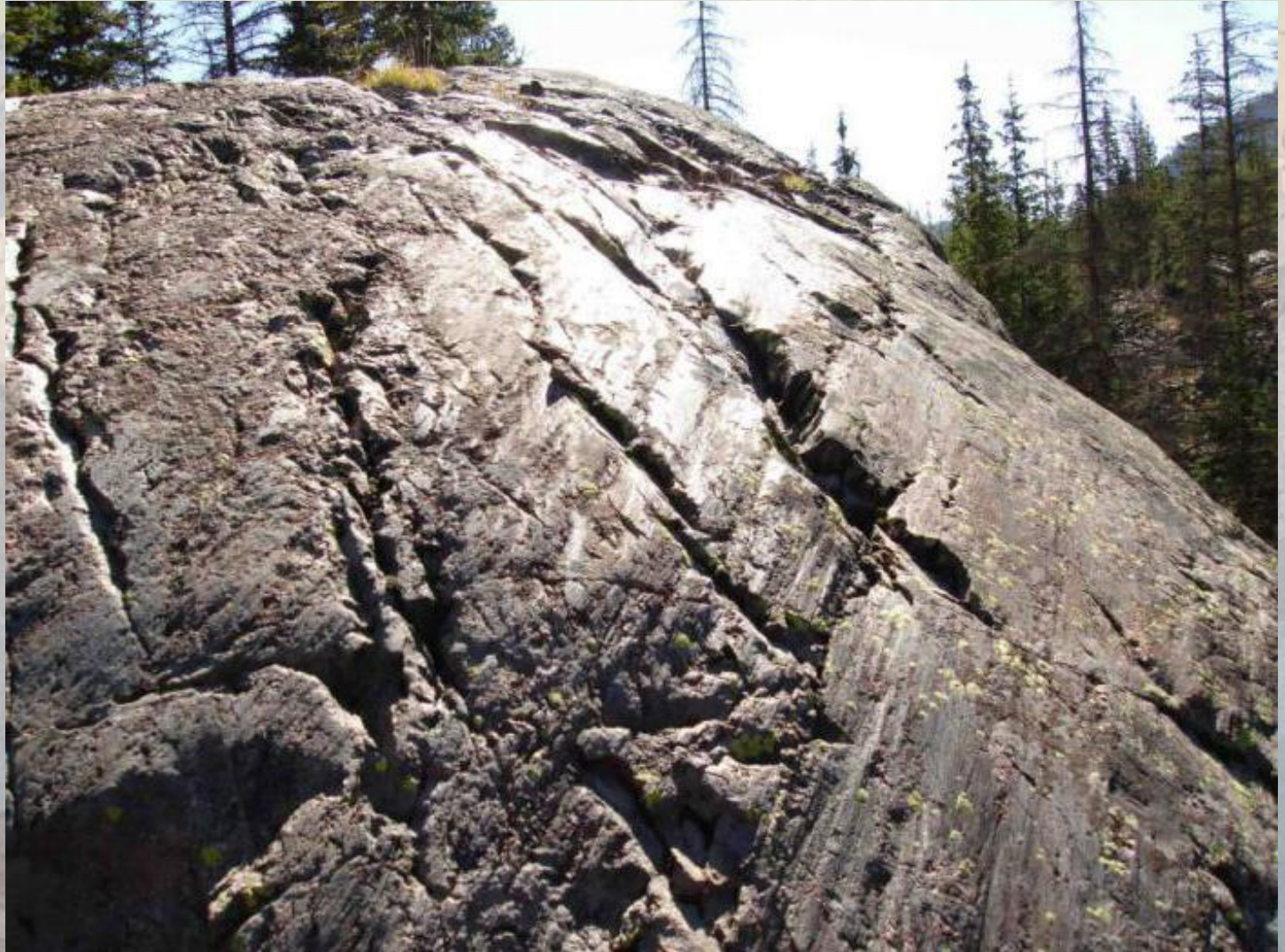
Нунатак – выступающий над ледником скальный остров, обычно сложенный из более твердых пород, чем ложе ледника





БЧ-2021

Бараньи лбы – выступающие участки скал, сглаженные ледником





БҮ-2021

ОСЫПЬ



БЧ-2021

ОСЫПЬ



**сосредоточение
скального обломочного
материала, снесённого
со склона камнепадом,
водой или ледником**



БЧ-2021

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСЫПИ

**ПО ФРАКЦИИ
ОБЛОМКОВ**

МЕЛКАЯ
СРЕДНЯЯ (КУРУМНИК)
КРУПНАЯ

ПО ВИДУ

ПОКРОВНАЯ
КОНУСЫ ВЫНОСА
МОРЕНЫ



БЧ-2021

ПО ФРАКЦИИ (РАЗМЕРУ) ОБЛОМКОВ

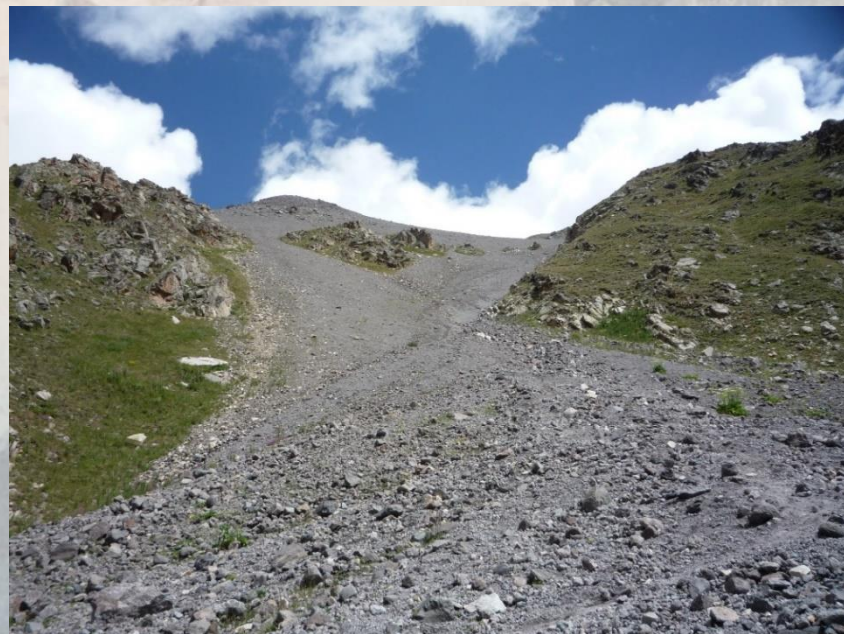


ВЧ-2021



МЕЛКАЯ ОСЫПЬ

Размер обломков –
меньше ботинка





СРЕДНЯЯ ОСЫПЬ



**Размер обломков –
в 2–3 раза меньше
размеров человека, но
крупнее ботинка**



БЧ-2021

КРУПНАЯ ОСЫПЬ



**Размер обломков –
близок или превышает
размер тела человека**



БЧ-2021

ПО ВИДУ



БЧ-2021



ПОКРОВНАЯ ОСЫПЬ

РАСПОЛОЖЕНА
НА ВЕРШИНАХ И
СКЛОНАХ



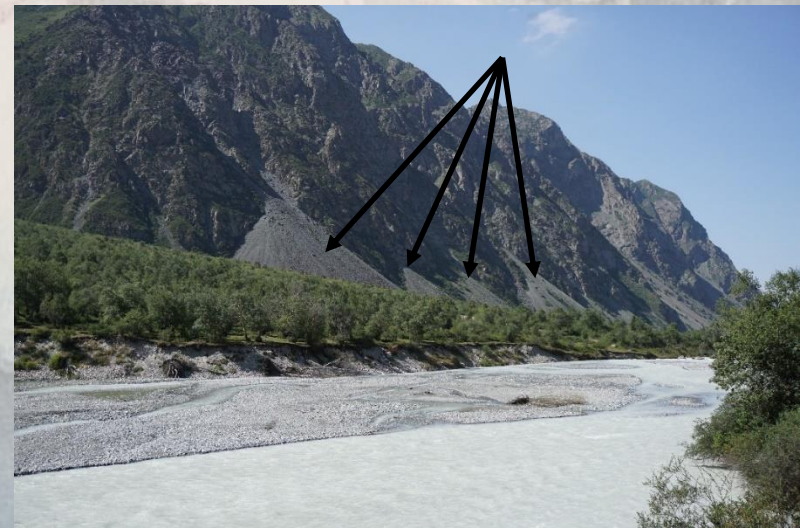


БЧ-2021

ВЫНОСНЫЕ КОНУСЫ



**ФОРМИРУЮТСЯ ПРИ
СНОСЕ
ОБЛОМОЧНОГО
МАТЕРИАЛА ИЗ
КУЛУАРОВ К
ПОДНОЖИЮ СКЛОНА**





БЧ-2021



МОРЕНА

скопление обломков,
попавших на ледник со
склонов и дна долины,
переносимых ледником





БЧ-2021

ВИДЫ МОРЕН



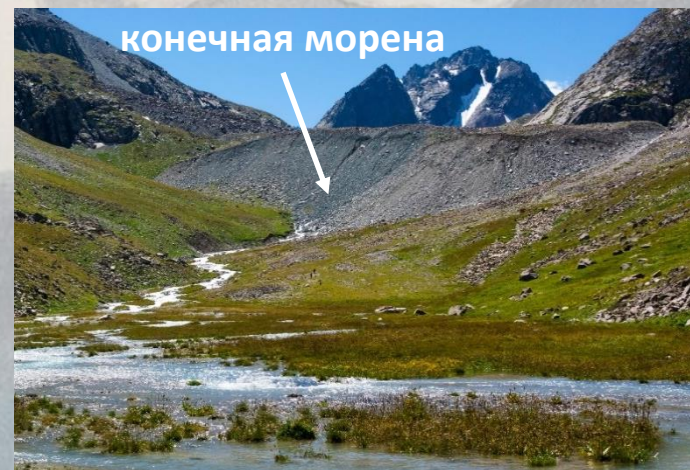


БЧ-2021

ОТЛОЖЕННЫЕ НЕПОДВИЖНЫЕ МОРЕНЫ



древние морены,
расположенные на
месте отступившего,
растаявшего ледника





ВЧ-2021



покровная

ДВИЖУЩИЕСЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МОРЕНЫ

ДВИЖУТСЯ ВМЕСТЕ С
ЛЕДНИКОМ



боковые

срединные



БЧ-2021



МОРЕННЫЙ КАРМАН

пространство между
береговой мореной и
склоном долины или
между моренными
валами





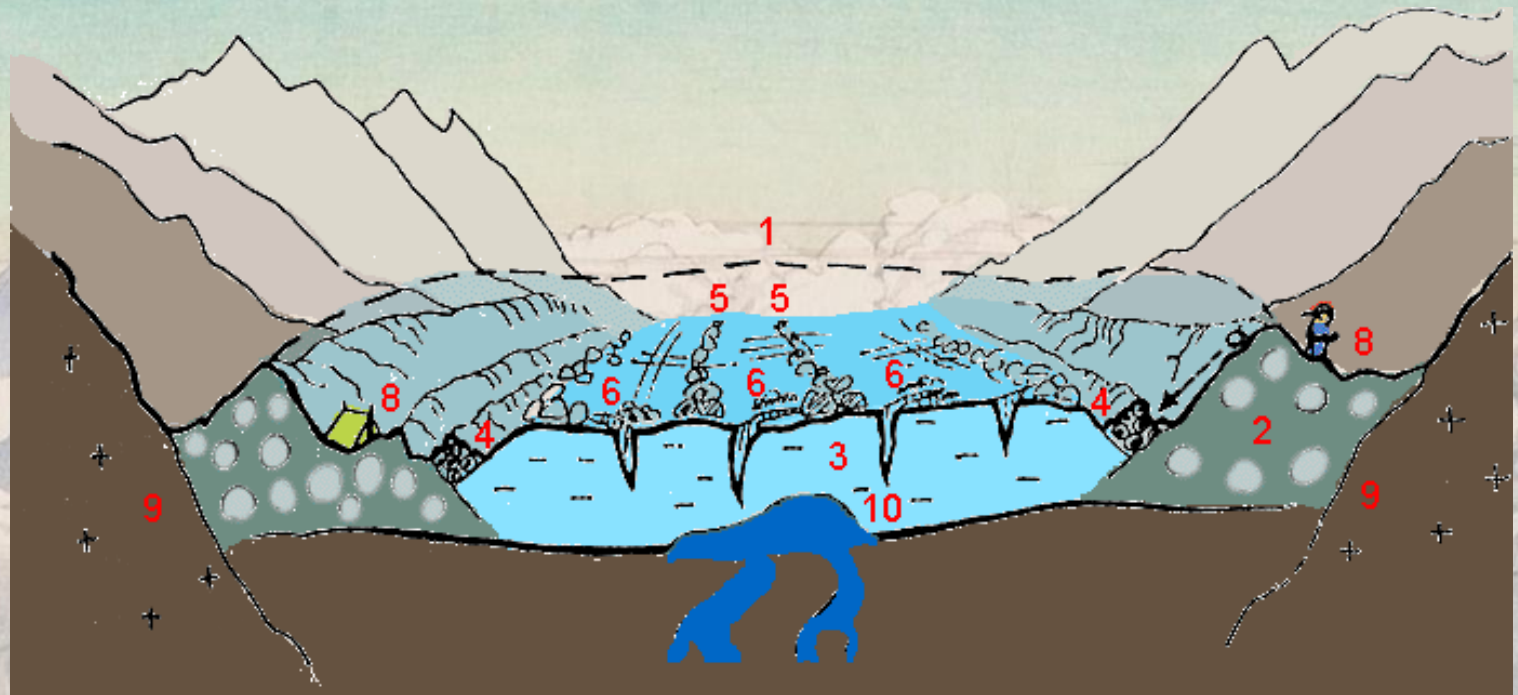
БЧ-2021

ДОННЫЕ МОРЕНЫ - движутся под ледником. Формируются при попадании продуктов выветривания под ледник через глетчерные мельницы и трещины, а также в процессе работы ледника по углублению ложа долины

ВНУТРЕННИЕ МОРЕНЫ - движутся в теле ледника



ВЧ-2021



- 1** – поверхность древнего ледника
- 2** – древняя боковая морена
- 3** – современный ледник
- 4** – современная боковая морена
- 5** – срединная морена

- 6** – поверхностная плащевая морена
- 7** – снос материала древних морен на современную поверхность ледника
- 8** – моренный карман
- 9** – склон долины
- 10** – ледниковый грот



БЧ-2021

Использованные материалы:

1. Горообразование и горный рельеф. Алексеев А.А.
2. Формы горного рельефа. Белов К. МКТ «Вестра»
3. Формы горного рельефа. Рысакова Н. МКТ «Вестра»