



АНТАРКТИДА

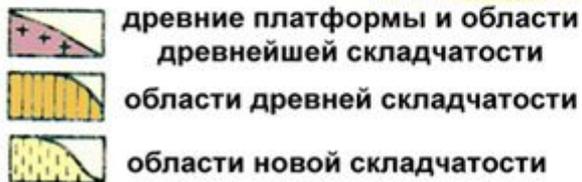
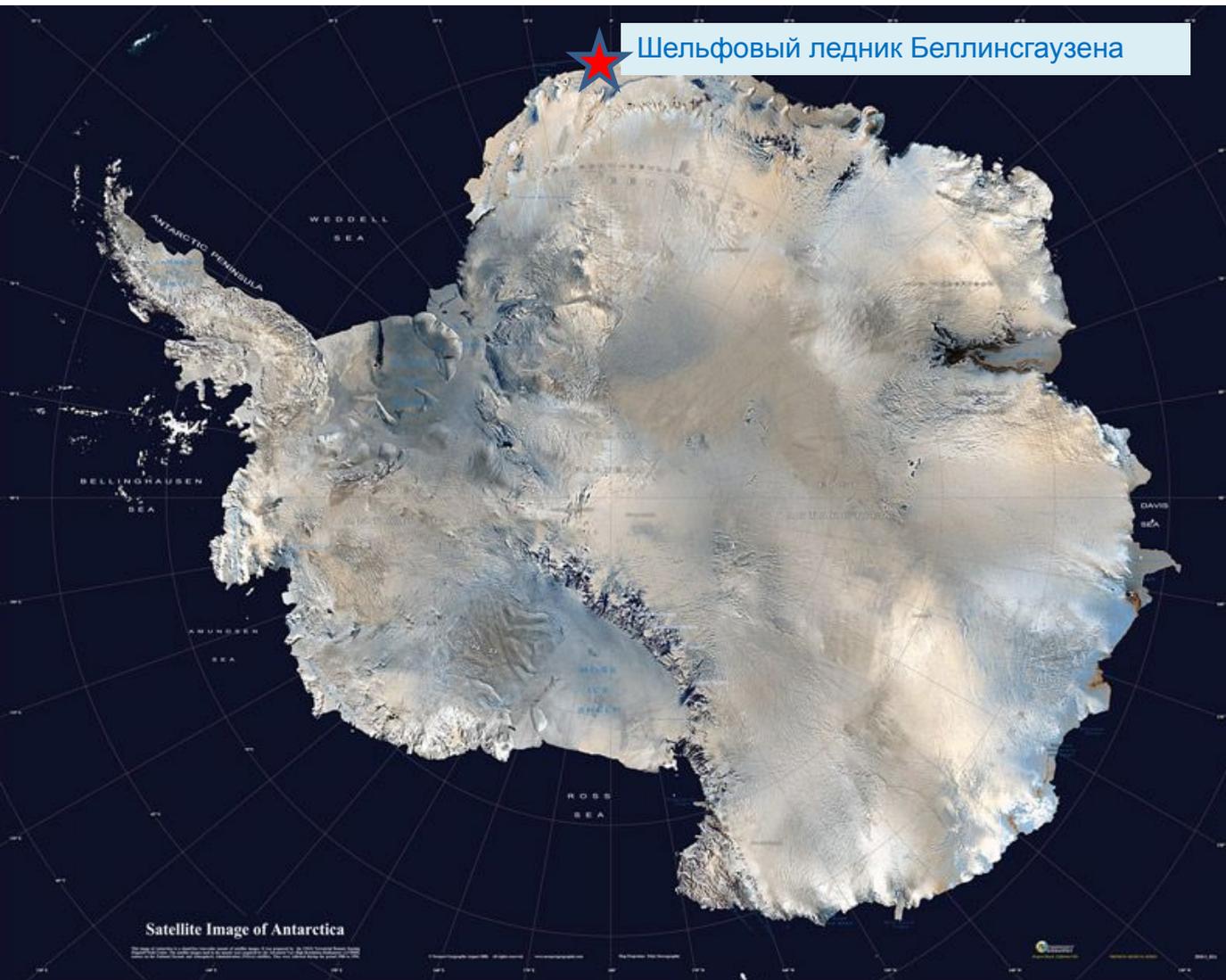


Рис. 1. Южная Америка, Африка, Австралия и Антарктида в составе Пангеи 240 млн. лет назад.

Территория Антарктиды делится на географические площади и области, открываемые годами ранее различными путешественниками. Область, исследуемая и названная в честь открывателя (или других лиц), называется «земля».

Список земель Антарктиды:

- Земля Адели
- Земля Александра I
- Земля Виктории
- Земля Вильгельма II
- Земля Георга V
- Земля Грейама
- Земля Кемпа
- Земля Королевы Елизаветы
- Земля Королевы Мод
- Земля Королевы Мэри
- Земля Котса
- Земля Мак-Робертсона
- Земля Мэри Бэрд
- Земля Палмера
- Земля Принцессы Елизаветы
- Земля Уилкса
- Земля Эдуарда VII
- Земля Элсуорта
- Земля Эндерби

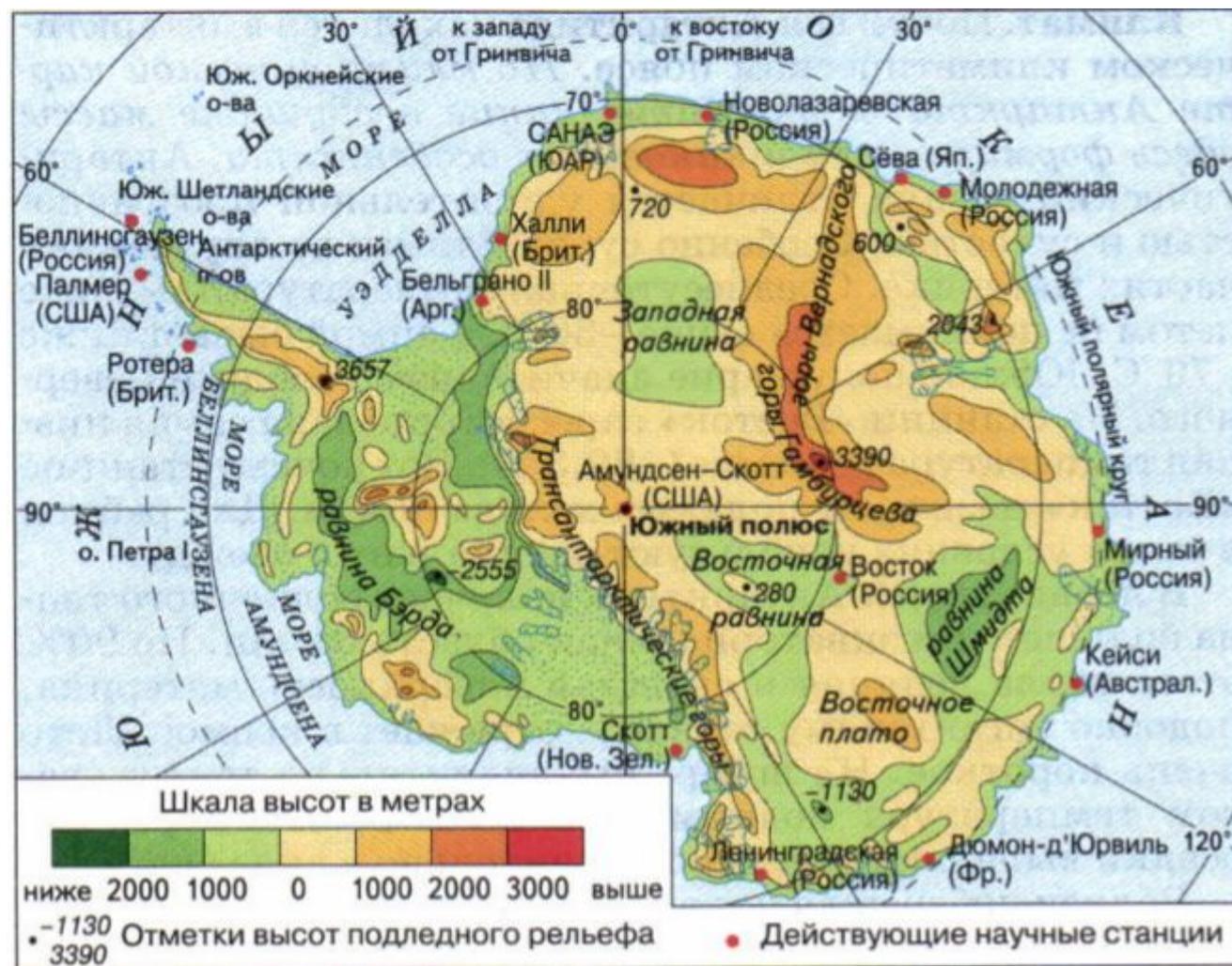


Слава первооткрывателей нового материка выпала русской экспедиции. Для экспедиции в южные моря было выделено два шлюпа со всем необходимым – «Восток» и «Мирный». Командиром «Востока», руководителем и начальником экспедиции был назначен капитан второго ранга Ф. Ф. Беллинсгаузен, капитаном «Мирного» – лейтенант М. П. Лазарев. 4 июля 1819 г. «Восток» и «Мирный» оставили за кормой Кронштадт.

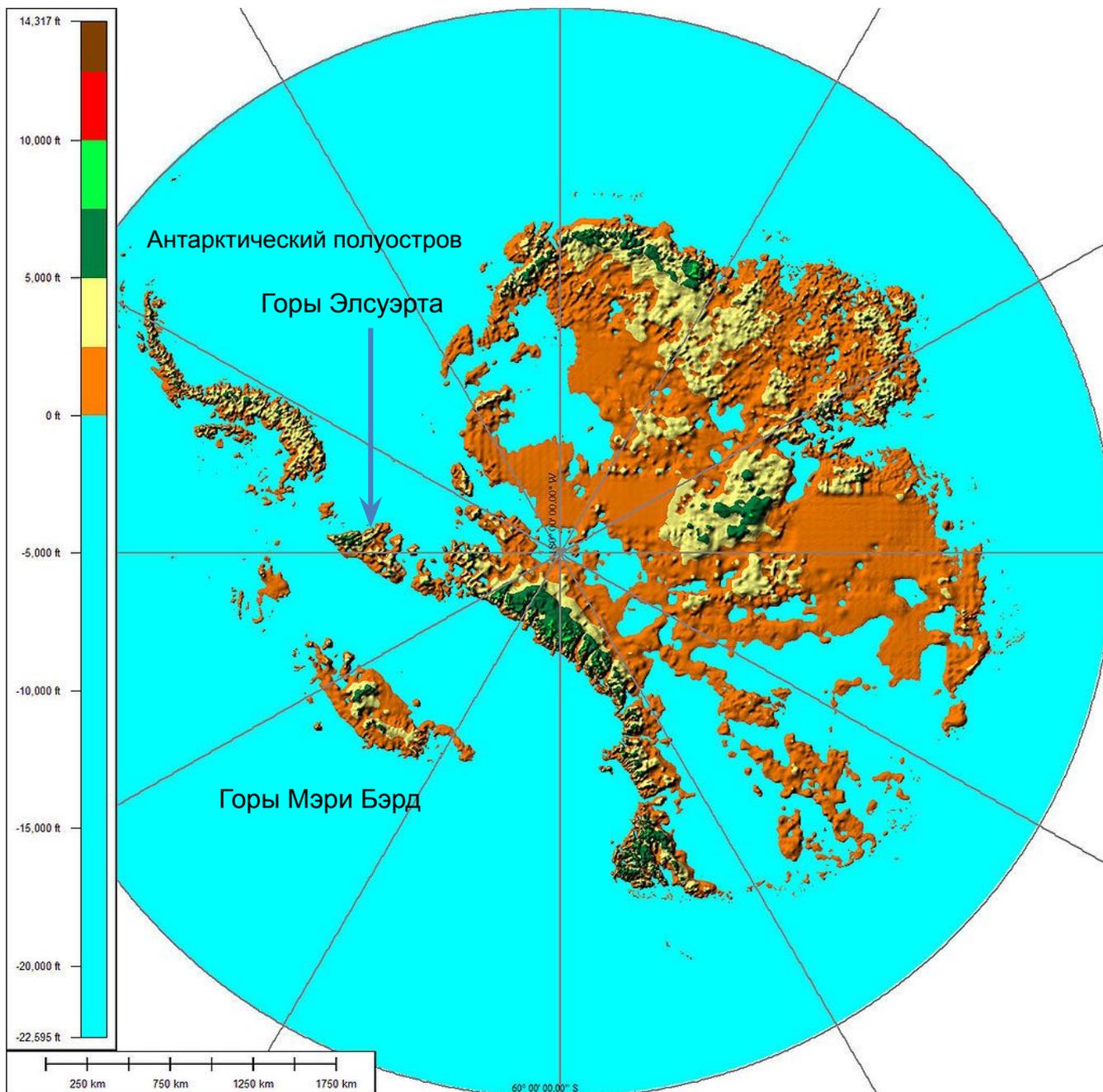
В январе 1820 г. они подошли к матерiku в районе шельфового ледника Беллинсгаузена.

Антарктида - самый высокий континент Земли, средняя высота поверхности континента над уровнем моря составляет более 2000 м, а в центре континента достигает 4000 метров. Бóльшую часть этой высоты составляет постоянный ледниковый покров (99% континента), под которым скрыт континентальный рельеф и лишь 0,3 % (около 40 тыс. км²) её площади свободны ото льда - в основном в Западной Антарктиде и Трансантарктических горах.

При изучении Антарктического континента мы неизбежно встречаемся с необходимостью знать рельеф двух поверхностей: систему высот поверхности льда, покрывающего практически всю Антарктиду (высот ледяной Антарктиды), и систему высот подстилающего лед ложа каменных пород (высот каменной Антарктиды).



В начале, обратим внимание на рельеф каменных пород, подстилающих лед. В восточной части в основном он имеет средние высоты от 0 до +1 км, тогда как в западной - от 0 до -1 км.

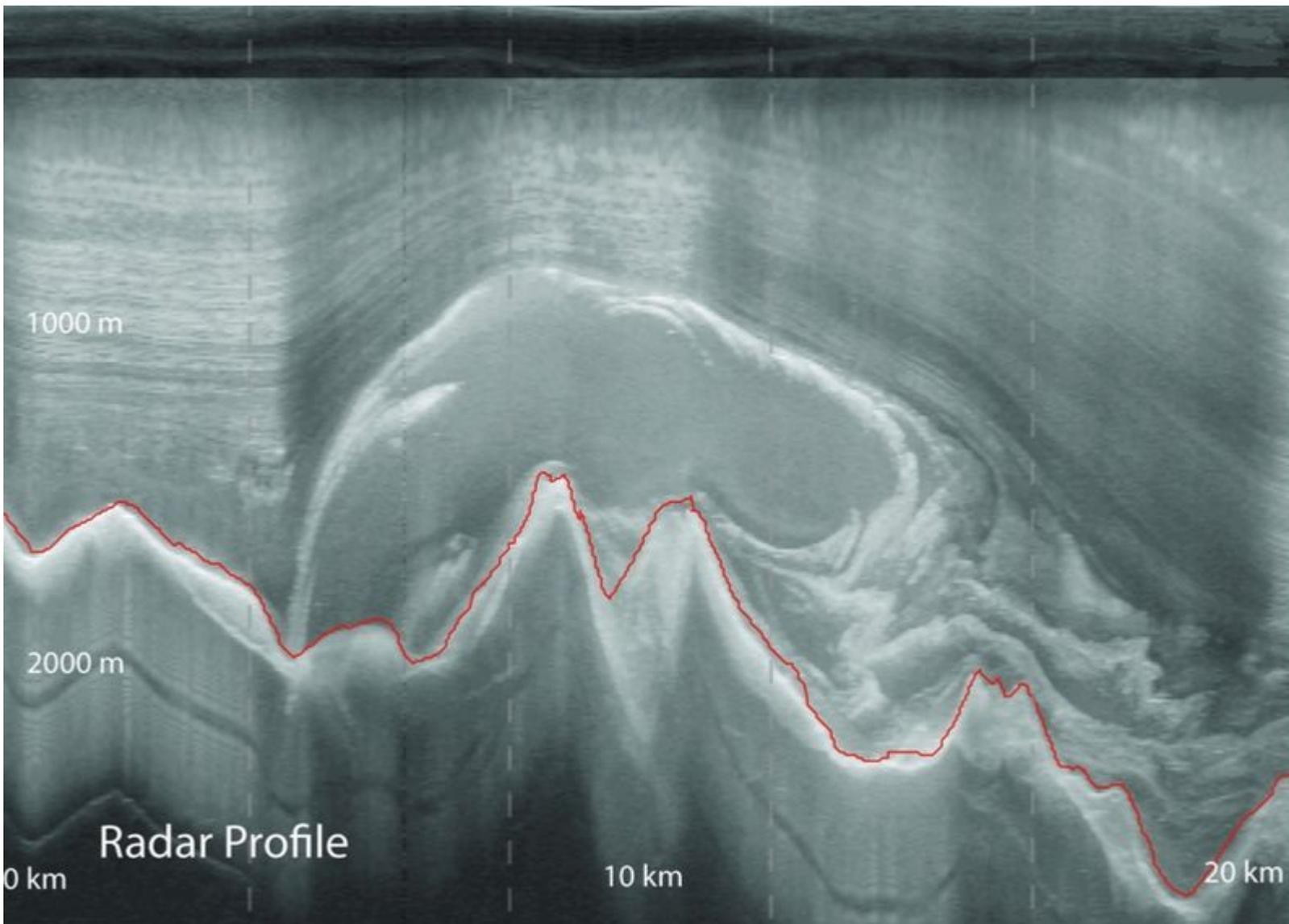


Около трети материка лежит ниже уровня мирового океана,

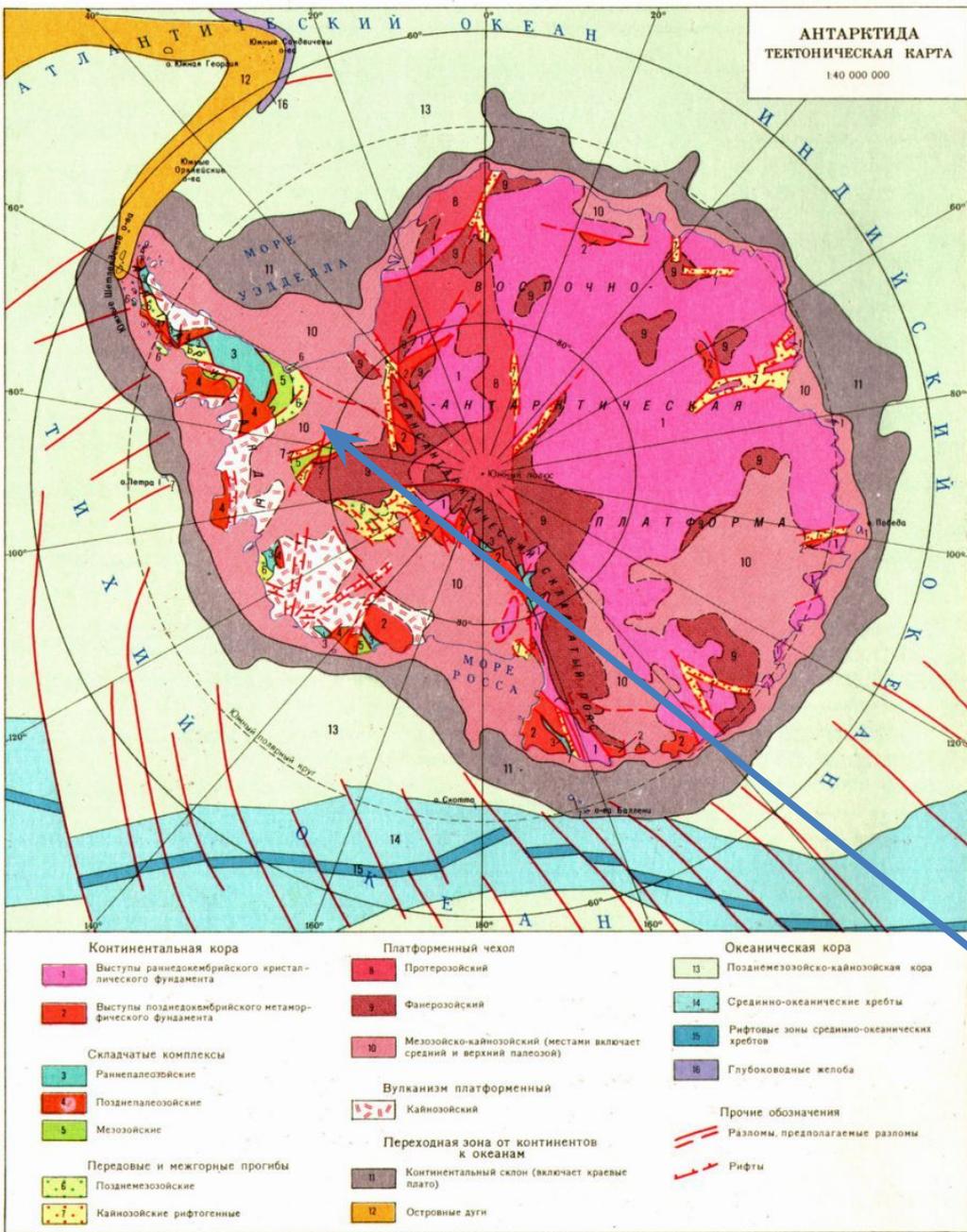
Если снять ледяной щит, Западная Антарктида предстанет океаном с архипелагами островов. Среди них три больших острова: горы Мэри Бэрд, Антарктический полуостров и горы Элсуэрта. Последние, по-видимому, соединяются с Антарктическим полуостровом



Трансантарктический хребет далеко не на всем своем протяжении покрыт льдом. В значительной своей части это надледный хребет.



Крупнейший горный массив Восточной Антарктиды - подледный. Это горы Гамбурцева и Вернадского.

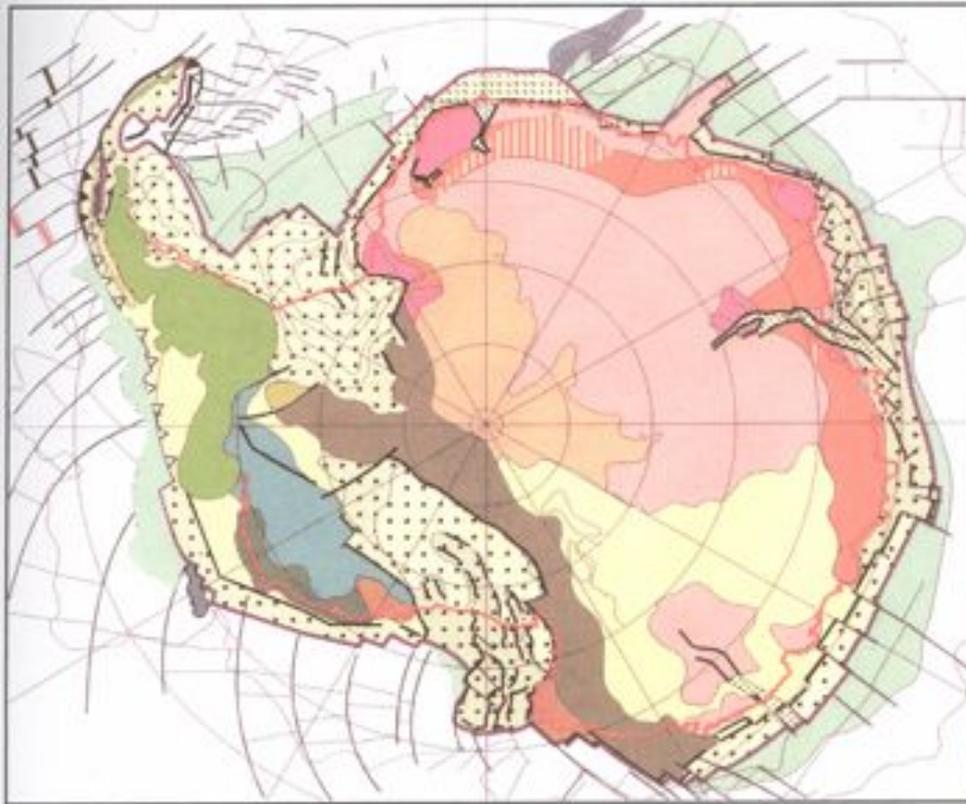


На тектонических схемах обычно выделены две основные тектонические провинции Антарктиды:

1. Антарктическая (гондванская) платформа и
2. Андийский складчатый пояс.

К первой относятся вся Восточная Антарктида и значительная часть Западной Антарктиды (Земля Мэри Бэрд и часть центрального района), ко второй - Антарктический полуостров с Землей Александра I, Берег Эйтса с о. Терстон и район гор Элсуэрта. Граница между этими провинциями проводится несколько западнее гор Элсуэрта.

В области Трансантарктического горста располагается древнекаледонская платформенная область.



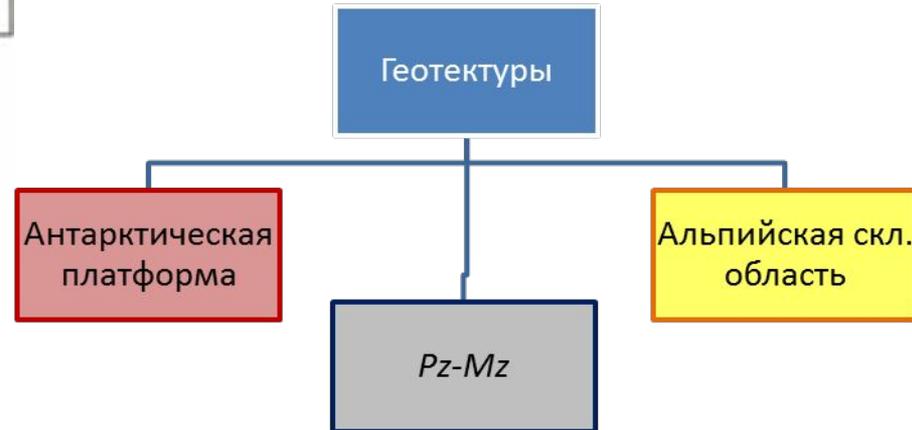
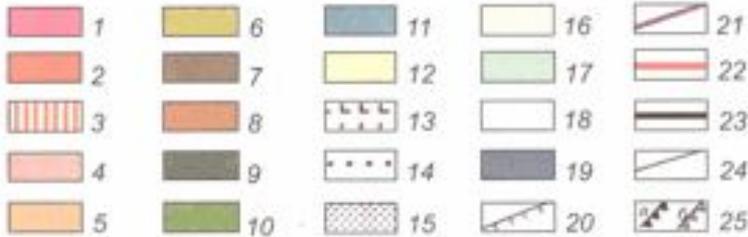
1-5 - докембрийская Антарктическая платформа

7 - раннепалеозойская (Росская) складчатая система

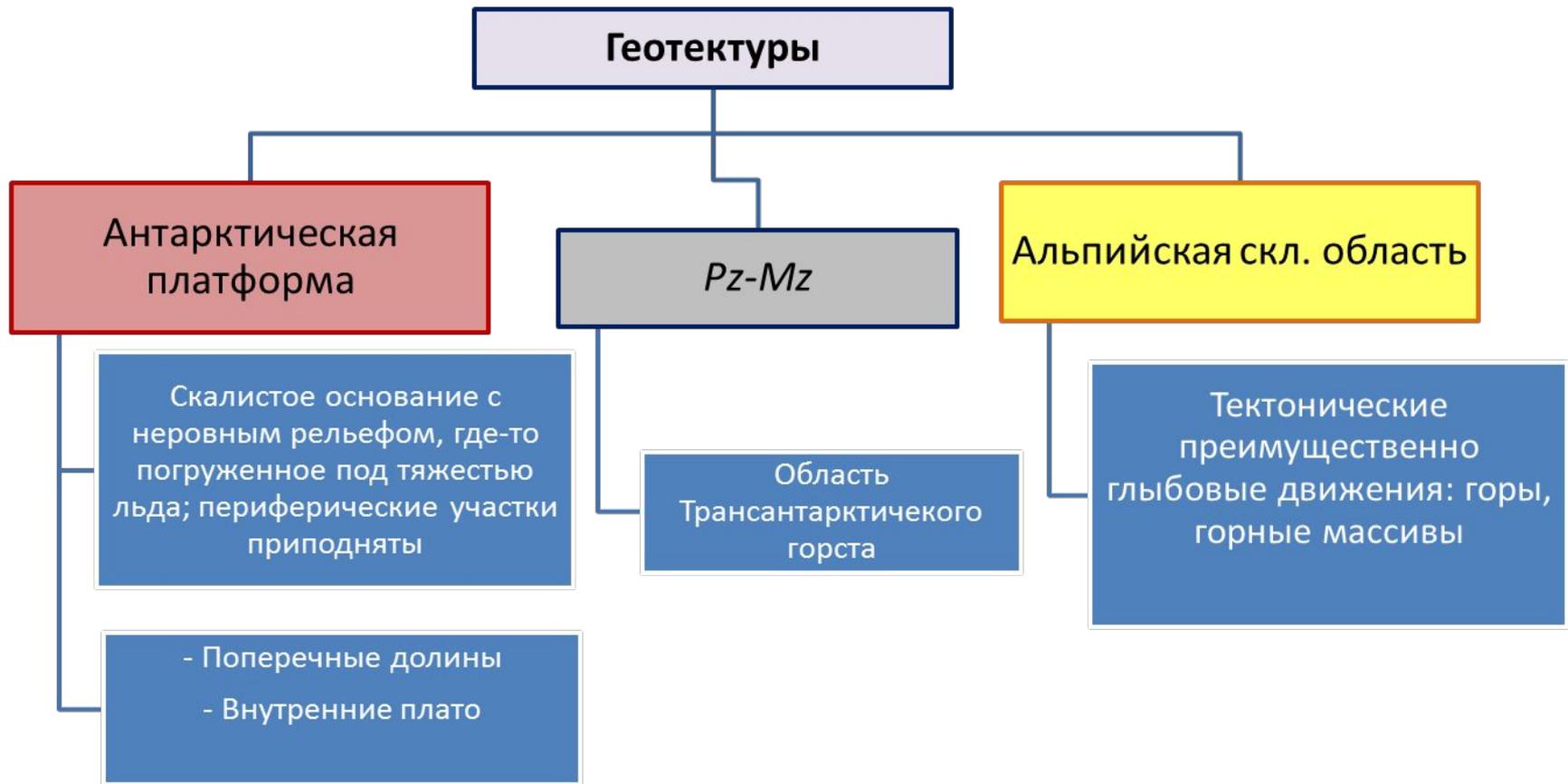
8 - ранне-среднепалеозойская (Борхгревипская) складчатая зона,

9 - среднепалеозойско-раннемезозойская (Амундсенская) складчатая зона,

10 - мезозойско-кайнозойская складчатая система Антарктического полуострова



Анализ рельефа Антарктиды в настоящее время невозможен: громадная ледяная шапка скрывает большую часть Антарктиды.



- До оледенения на территории Антарктиды проявлялось действие кайнозойских эрозионных циклов;
- планации кайнозойских циклов денудации

6 генетических типов рельефа Антарктиды.

1. Ледниковый тип рельефа.

Продолжительное воздействие покровного оледенения Антарктиды на подледный рельеф привело в ряде мест к выработке сглаженного ледникового рельефа, широко развитого в районах прибрежного скалистого мелкосопочника, а также в горах на участках, сравнительно недавно освободившихся от покровного льда.

В нижнем слое льда содержится моренный материал, часть его, особенно перед препятствиями коренного ложа, представляет собой внутреннюю морену, где потоки льда восходящие. У подножия коренных склонов отлагались моренные валы, напоминающие террасы, т. е. береговые морены.

Значительно разнообразнее формы моренной аккумуляции в горах – это срединные моренные гряды, краевые морены, конечные морены (как покровного оледенения так и горных склоновых ледников).

2. Перигляциальный тип рельефа распространен довольно широко и занимает значительную часть пространства не занятого ледниками. К нему относится и *ветровая коррозия*. Ветры Антарктиды известны своей силой и постоянством. Их коррозионная работа производится с помощью минеральных частиц и снега. Перенос минеральных зерен замечательно выражен там, где есть обнаженные скалы, например в оазисе Бангера. Минеральные частицы, выдуваемые на лед, создают своеобразную зону таяния льда. Таким образом, полировку и штриховку скал в Антарктиде создают не один, а два агента: потоки льда (с обломками горных пород) и потоки ветра (тоже несущего обломки горных пород, а также снег).

В горной местности яркими формами, создаваемыми в результате деятельности склоновых ледников, являются кары. Характерно, что кары, как правило, располагаются лишь на склонах солнечной экспозиции, в большей или меньшей степени обращенных к северу. Таким образом, процесс парообразования развивается лишь на более теплых, освещаемых солнцем склонах, что приводит к асимметричному развитию горных склонов.

3. Тектонические уступы – этот тип рельефа формировался при перемещении отдельных глыб земной коры в пределах Антарктического материка. Проявление разломов в рельефе повсеместно и разнообразно. Они прекрасно выражены в оазисе Бангера, где имеет место активное (непосредственное) отражение тектоники в рельефе, так как устойчивость пород по обе стороны от разломов одинакова.

4. Вулканы Антарктиды в большинстве случаев образуют возвышенности, но на о. Десепшен края кальдеры вулкана лежат почти на уровне моря, внутренняя часть кальдеры представляет собой лагуну. Однако, как уже было сказано, большинство вулканов — это горы, и нередко правильной конусовидной формы. Вулканические конусы – гора Эребус, гора Террор.

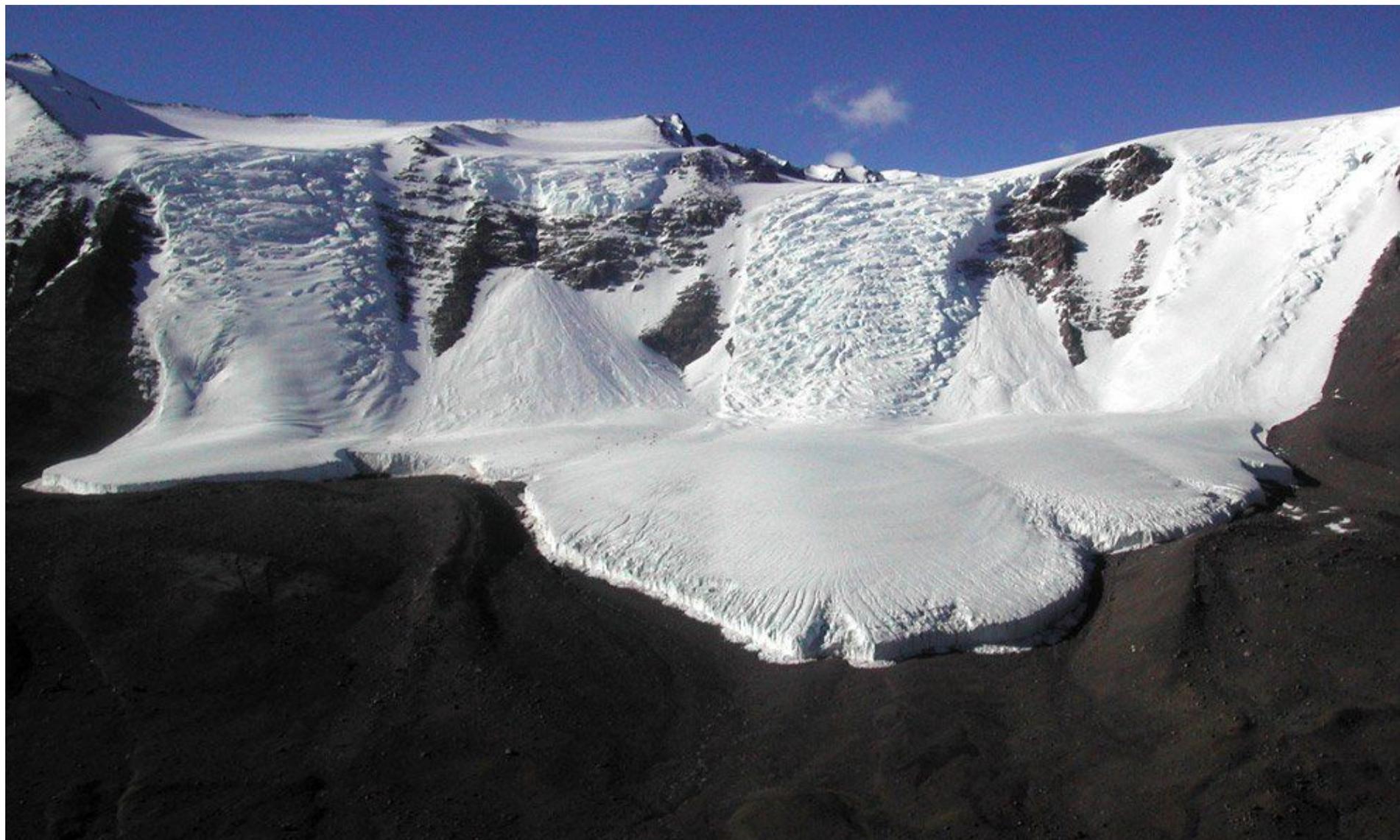
5. Структурный тип рельефа образовался в результате пассивного отражения особенностей строения горных пород (тектонических, литологических и т. д.) на их поверхности. К таким формам рельефа относятся различные виды складок, интрузии, жилы, трещины отдельностей и кливажа, зоны древних разломов и другие проявления в современной морфологии материка тектонических процессов далекого прошлого. Не менее характерны плато и куэсты, приуроченные к осадочным и отчасти к метаморфическим свитам.

6. Древние береговые линии выражены как абразионные и аккумулятивные образования: уступы, береговые валы, пляжи и т. д. Однако существует немало террасовых (т. е. уплощенных и более или менее горизонтальных) поверхностей, образованных не деятельностью моря, а совсем другими процессами: структурными, нивальными, коррозионными, ледниковыми, солифлюкционными. Поэтому выделение конкретных морских террас бывает весьма спорным.

Кливаж — расслаивание горных пород на тонкие листы или пластины



Береговая черта почти на всем протяжении представляет собой ледниковые обрывы.



Накопление льда на ледниковом щите приводит, как и в случае других ледников, к течению льда в зону абляции (разрушения), в качестве которой выступает побережье континента; лёд откалывается в виде айсбергов.



В стране льда — Антарктиде ледниковые формы рельефа представляют, конечно, огромный интерес, особенно древние ледниковые формы. Но в Антарктиде провести резкое разграничение древних и современных ледниковых форм почти невозможно.





В самом ледниковом покрове Антарктиды можно выделить несколько типов ледников, имеющих различное происхождение, рельеф и динамику.

1. Шельфовые
2. Выводные
3. Многолетний припай
4. Островные купола
5. Горные

← Антарктида

← Не связаны с антарктическим покровом, В горах и прилегающих островах



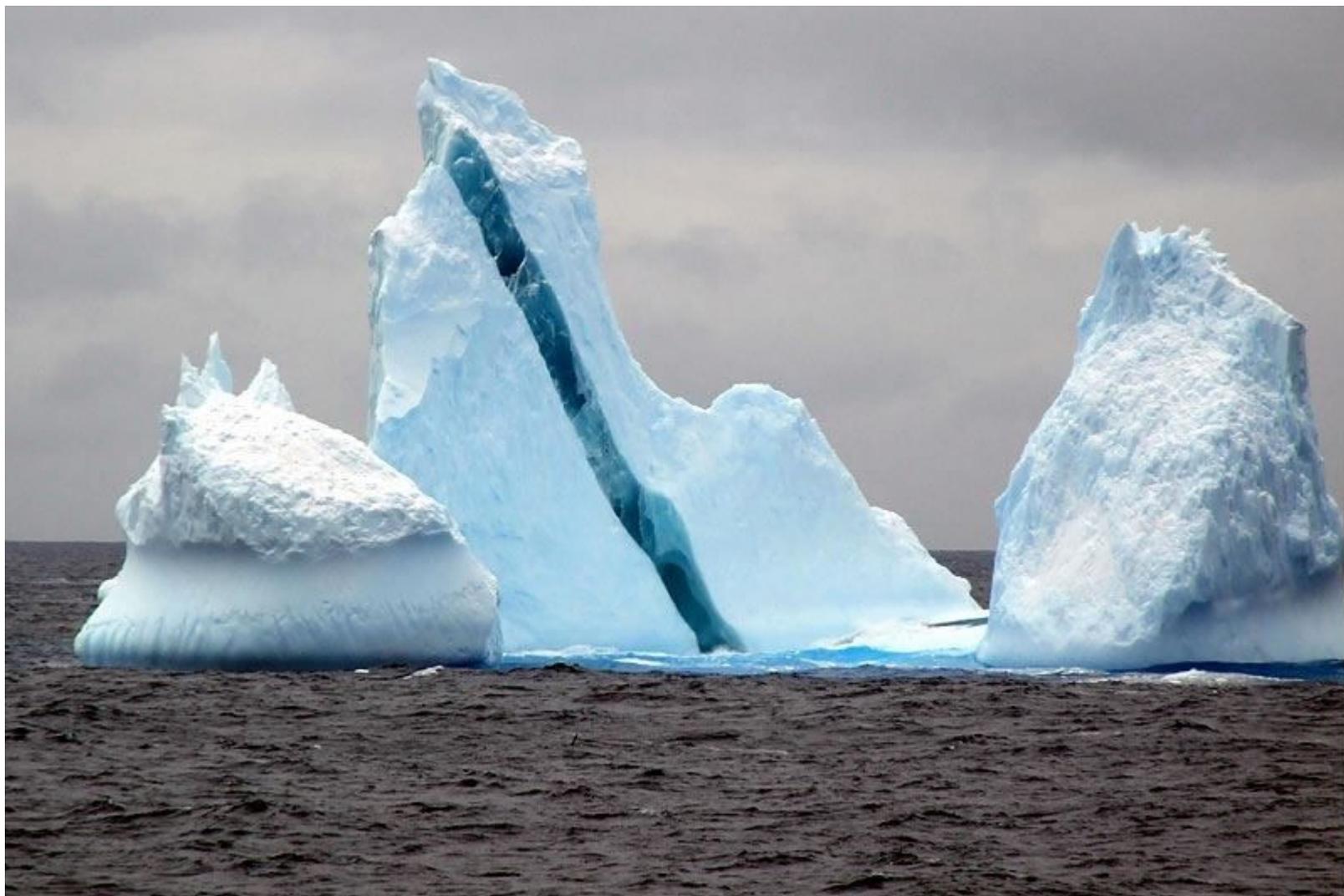
Особенностью Антарктиды является большая площадь **шельфовых ледников**, составляющая ~10 % от площади, возвышающейся над уровнем моря; эти ледники являются источниками айсбергов рекордных размеров.



Огромный айсберг откололся от Берега Нокса, 11 января 2008.
(Фото Torsten Blackwood | Pool | Reuters)



В прибрежных районах - это **выводные ледники**, представляющие собой участки ускоренного течения льда (до 2000 м в год). Выводные ледники продуцируют большое количество айсбергов, насыщенных в нижней части моренным материалом, который в дальнейшем вытаивает и выпадает на морское дно, образуя ледниково-моренные отложения. Крупнейшими выводными ледниками Восточной Антарктиды являются ледники Денмана и Ламберта, в Западной Антарктиде - это ледники Бирдмора, Нимрод, Леверетта и Барн.



Айсберг с прослойкой из голубого льда. (Jeff McNeill)



В Антарктиде широко развиты также островные ледниковые покровы - купола. Они не связаны с антарктическим ледниковым покровом, встречаются на плоских вершинах горных массивов и материка и прилегающих островов. Широко развиты и различные типы горных ледников (навеянные ледники и др.)



Таким образом, в Антарктиде представлены все морфогенетические типы ледников, встречающиеся на Земле.

Виды микрорельефа снежной поверхности:

1. Покров рыхлого

свежеотложенного снега.

Образует поля, полосы или пятна.

2. Свободные аккумулятивные формы на ровных поверхностях

в виде пологих бугров и более высоких сугробов. Затем образуются узкие гряды, вытянутые в направлении циклонических ветров (с востоко-юго-востока).

3. Вынужденные

аккумулятивные формы

образуются на неровной поверхности.

К ним относят снежные барханы. Барханы соединяются в невысокие цепи (0,5 м), передвигающиеся в направлении ветра со скоростью до 4 м/час.





Рис. 2. Заструги. (фото Д. Яксина)

Эрозионные (коррозионные) формы — **заструги** — «выстругиваются» ветром из снежного покрова. Заструги представляют собой гряды, вытянутые в направлении господствующих ветров. Почти вся поверхность Антарктиды покрыта застругами. Необычайно широко они распространены в зоне стоковых ветров. Заструги достигают высоты 150 см при длине до 10 м и более (рис. 2). Выдувы представляют собой отрицательные формы. Они образуются с подветренной стороны препятствий, где снег выдувается ветром. На поверхности видны пятна голубого льда.



Заструги

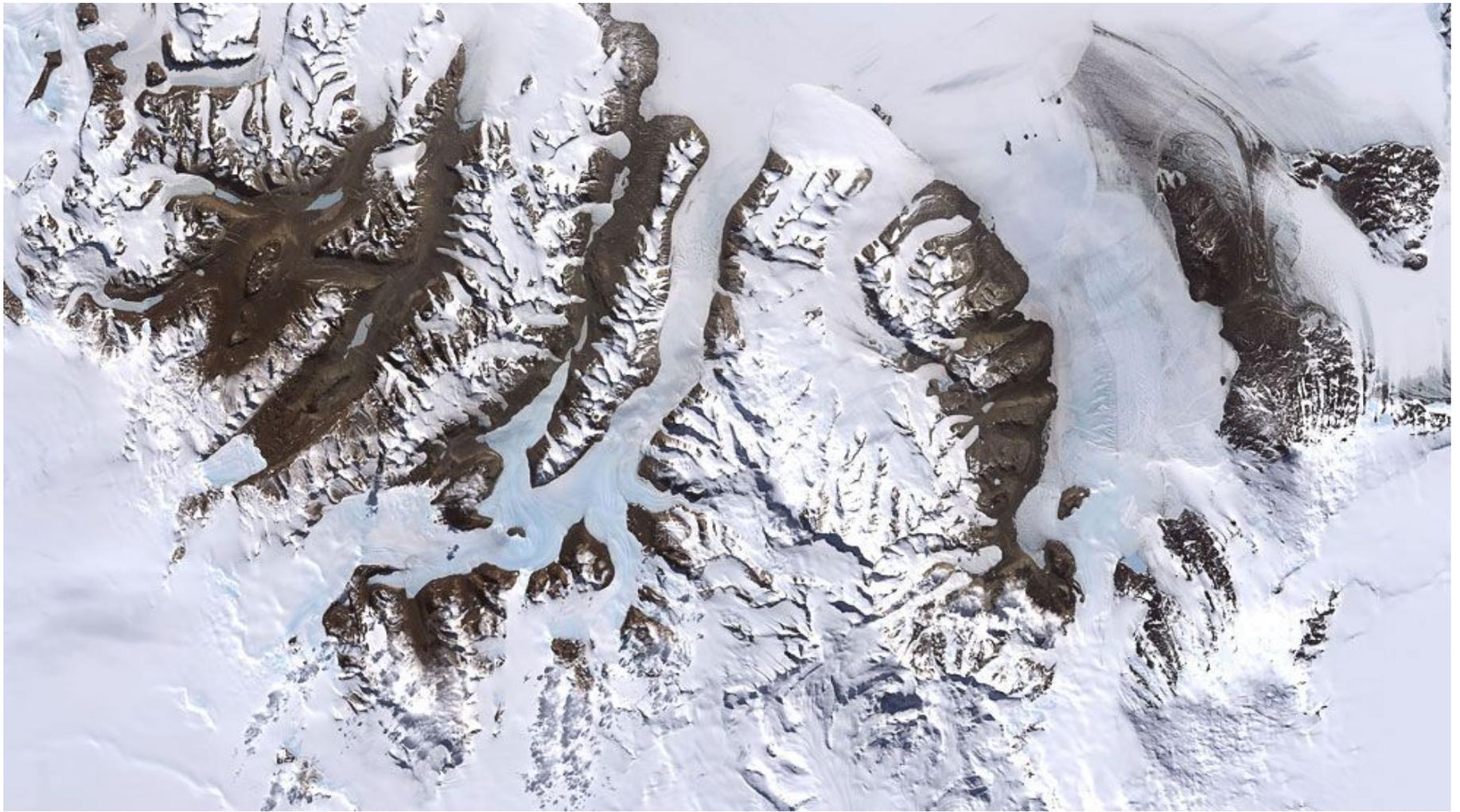


Приблизительно 0.03 % территории Антарктиды свободно ото льда, эта территория носит название Сухие Долины. Здесь крайне низкая влажность. По сути, это и есть самое сухое место на планете. Условия здесь приближены к условиям Марса, потому тут часто проходят подготовку космонавты NASA.

Долина Тейлора



Этот неземной уголок является сухим благодаря Трансантарктическим горам, которые прикрывают Долины от проникающих с юга клиньев континентального льда. Сухие антарктические ветра, достигающие скорости до 320 км/ч (самая большая скорость ветров на Земле), вызывают испарения влаги. Благодаря этому долины практически свободны ото льда и снега на протяжении около 8 млн лет.



Вид Сухих Долин Мак-Мердо из космоса. (Фото НАСА)



Регулярные исследования в Антарктиде проводятся с 1956 г. На материке и прилегающих островах разные страны мира оборудовали научно-исследовательские станции.

В связи с изучением Антарктиды было подписано международное соглашение, согласно которому на этом материке запрещена любая хозяйственная деятельность и размещения военных баз. Поэтому Антарктиду называют материком ученых.



Вид станции Восток с самолета, фотография сделана в 2005 году. Хорошо видно здание ДЭС (в центре) и буровые вышки (справа). Вышка ближе к переднему плану с длинной тенью - 5Г.

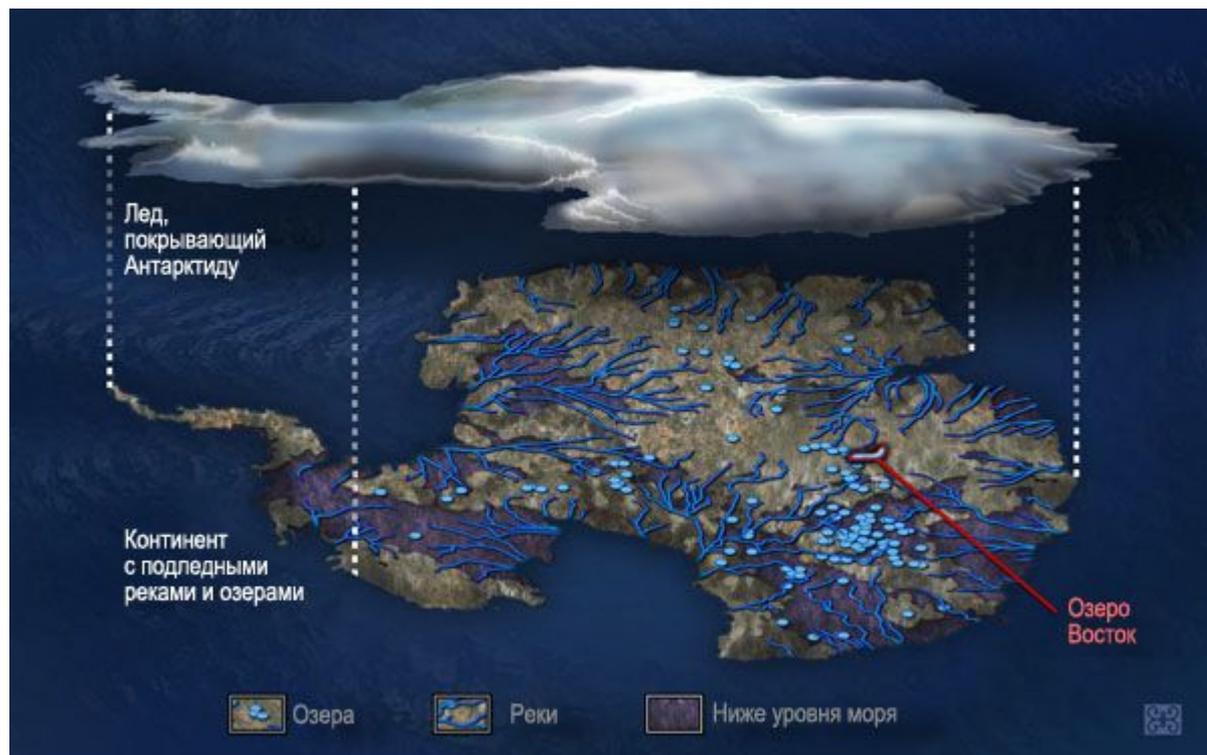
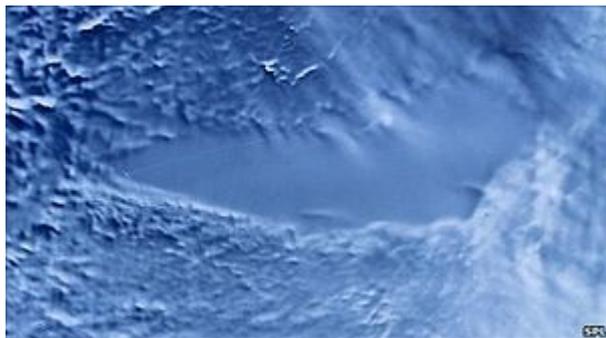
Станция в том виде, в котором она существует сейчас, была построена в 1980-х годах. Ее ядро представляет собой комплекс из трех сооружений: «кают-компания» (там находится столовая, жилище начальника станции и теплый склад), «дом радио» (радиостанция и метеостанция, комната магнетолога, медицинская часть и жилые комнаты) и ДЭС (дизель-электростанция). Первые два здания с западной (наветренной) стороны по крыши вросли в снег. В последние несколько лет, пока были проблемы с доставкой топлива на станцию, кают-компанию пришлось законсервировать, и все люди перебрались жить в радиодом.

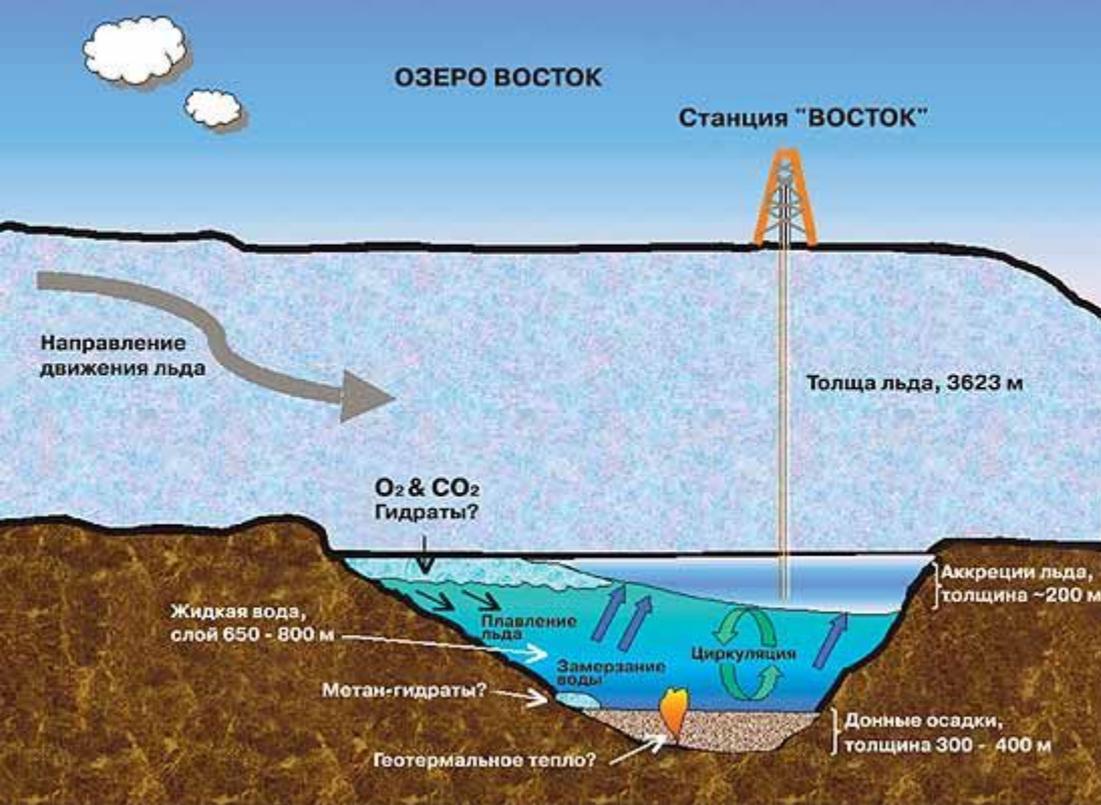
Бурение было приостановлено в 1999 году приблизительно в 120 м от предполагаемой поверхности озера, чтобы не допустить загрязнения воды, которое может навредить уникальной экосистеме озера. Опасения в этом отношении по поводу применяемых методов бурения высказывались неоднократно, в основном иностранными организациями и учёными. В т.ч. по политическим мотивам. Указывается на использование керосина, фреона и этиленгликоля при бурении скважины и якобы возможность их попадания в озеро. Российские специалисты возражают, что методика бурения безопасна, одобрена на 26-м Консультативном совещании договора по Антарктике в Мадриде в 2003 году[9] и уже прошла испытания в Гренландии.

В 2003 году в петербургском Горном институте была разработана новая экологичная технология, и в 2006 году работы по глубокому бурению были возобновлены.

Так, по представлениям ученых, выглядит водная система, скрытая подо льдами Антарктики. Станция «Восток» находится над одноименным озером. Схема Иллюстрация: Zina Deretsky / National Science Foundation

Снимок со спутника (фото NASA)





Снежный покров рос (поскольку не таял). Когда его высота достигла определённой отметки, снег стал спрессовываться в ледяной панцирь.

Сейчас этот ледяной панцирь образовал огромный ледник, толщина которого достигает 4 километров, а температура в среднем – 57 градусов Цельсия.

Давление, которое создаётся этим слоем ледника, превышает 300 атмосфер (примерно вес 3000 метров водяного столба). Под воздействием этого давления нижние слои ледника начинают плавиться, превращаться в воду. Эта вода выдавливается из-под ледника в места, где давление льда меньше (ледяной покров ниже), образует подлёдные реки, и замерзает. Или, иногда создаются условия, когда вода не замерзает, а накапливается в низинах и низменностях рельефа.

Наибольшее подлёдное пресноводное озеро в Антарктиде – озеро Восток. Оно занимает площадь 12,5 тысяч квадратных километров (250 километров на 50 километров). Глубина озера достигает 800 метров. Озеро находится в изоляции от внешнего мира миллионы лет. Температура в глубинах озера составляет 10-12 градусов Цельсия (вероятно, за счёт тепловой активности Земли).



Мак-Мёрдо (англ. McMurdo) — крупнейшее поселение, порт, транспортный узел и исследовательский центр в Антарктике. Принадлежит Антарктической программе США, но обслуживает также станции и исследовательские программы других государств. Находится рядом с ледником Росса, в новозеландской зоне территориальных претензий. Расстояние до Новой Зеландии — 3500 км на север, до новозеландской исследовательской станции Скотт - 5 км. Население может летом достигать 1 258 человек (1996 год) зимой - около 150 человек (1999 год). Однако сейчас население стабилизировалось - постоянно там живет около 1200 человек.







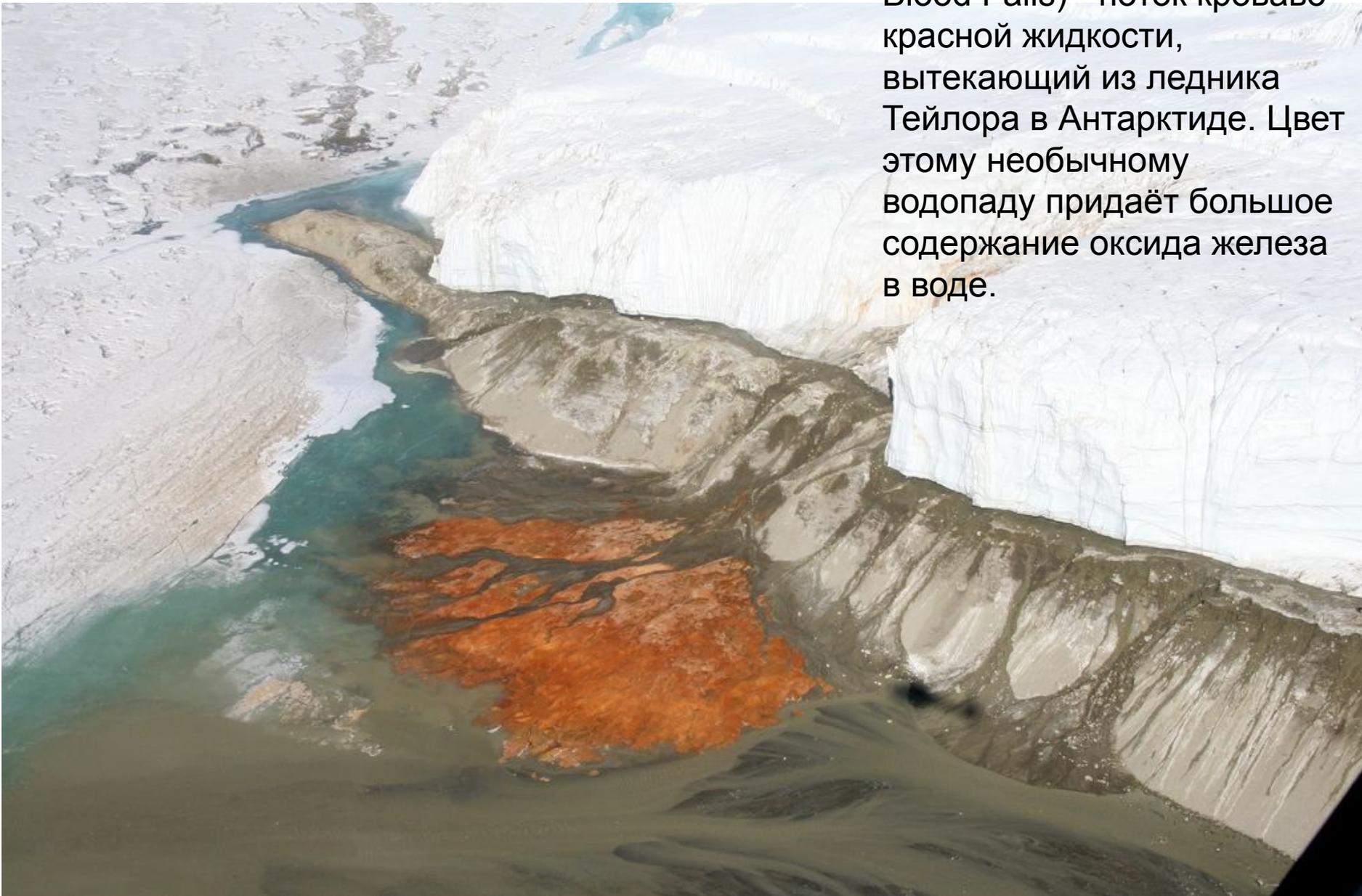
Этот аэроснимок антарктической станции Мак-Мёрдо был сделан в 2010 году. Сейчас база является многофункциональным современным научным центром и самым большим обществом в Антарктике. Она имеет 3 аэродрома(из их 2 сезонных), место для высадки вертолётов, баскетбольный зал, теплицу, 3 кафе и даже боулинг.

Источник:

<http://comasscrewing.ru/foto/8554-stanciya-mak-mer-do-v-antarktide.html#t20c>



"Кровавый водопад" (англ. Blood Falls) - поток кроваво-красной жидкости, вытекающий из ледника Тейлора в Антарктиде. Цвет этому необычному водопаду придаёт большое содержание оксида железа в воде.





Идея создать постоянный храм в Антарктике появилась в 1990-х годах у начальника Российской антарктической экспедиции (РАЭ) Валерия Лукина, капитана женской полярной команды «Метелица» Валентины Кузнецовой и Святейшего Патриарха Алексия II.

Храм был срублен бригадой горноалтайских плотников под руководством К. В. Хромова на Алтае в селе Кызыл-Озек из древесины кедра и лиственницы, выросших на берегах Телецкого озера. Зданию храма дали «отстояться» почти год, затем разобрали, перевезли на грузовиках в Калининград, а оттуда на судне «Академик Сергей Вавилов» в Антарктиду, где его вновь собрала бригада из восьми человек за 60 дней. Иконы для иконостаса были выполнены дмитровскими иконописцами под руководством Валерия Гришанова. Возле церкви построен жилой домик для священнослужителей.

Норвежская лютеранская церковь на острове Южная Георгия, 27 сентября 2011 года.

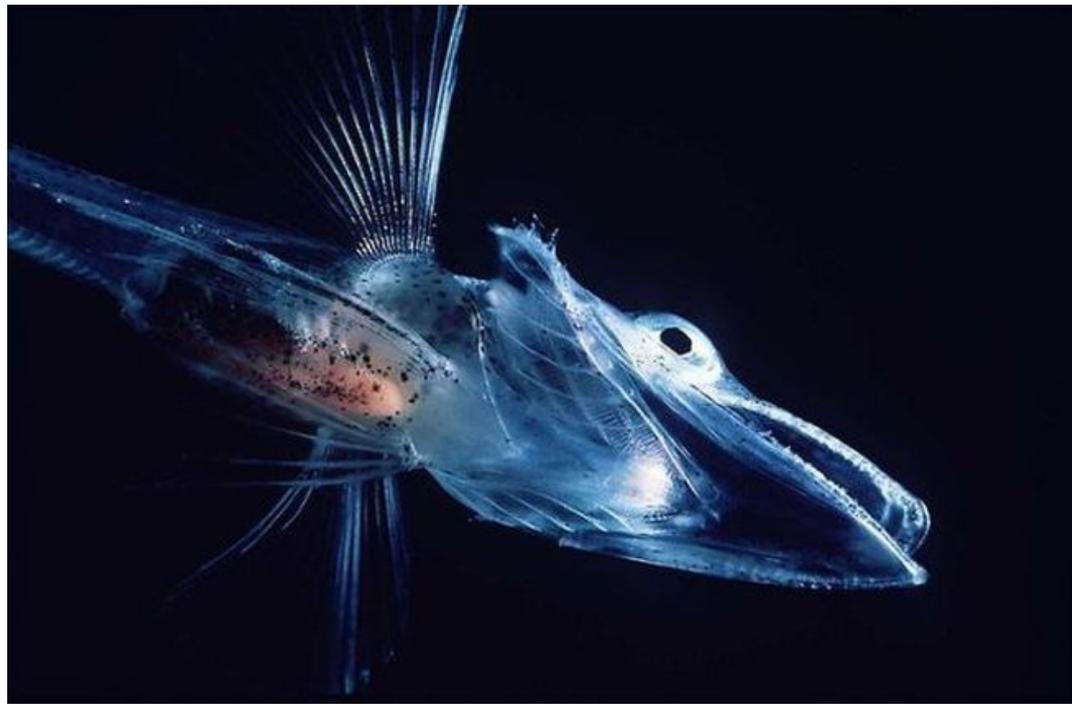








Самым большим наземным животным в Антарктиде является крошечное существо, менее 1.3 см в длину. Бескрылая мошка, *Belgica Antarctica*, является самым большим и единственным насекомым на континенте.



Вы слышали о Ледяных рыбах? Это самые приспособленные к холоду создания на планете и единственные белокровные позвоночные животные. У них идеально получается маскироваться на фоне ледников из-за их призрачно белого цвета. Эти создания живут при температуре от $+2^{\circ}\text{C}$ до -2°C в течение 5 миллионов лет (-2°C — точка замерзания морской воды)



Всего лишь 0.4 процента Антарктиды не покрыты льдом. Во льдах Антарктиды содержится 90 % всего льда на планете и 60-70 % всех запасов пресной воды в мире





В начале зимы море начинает замерзать, расширяясь приблизительно на 100 000 квадратных километров в день. В конечном счете это удваивает размер Антарктиды. Невероятно, как такая огромная территория образуется, а затем снова исчезает из года в год

