A wide-angle photograph of an Antarctic landscape. In the foreground, a body of dark blue water is dotted with numerous icebergs of various sizes. The water reflects the clear sky and the surrounding snow. In the background, majestic, rugged mountains are covered in thick white snow, with dark rock faces visible in some places. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is serene and cold.

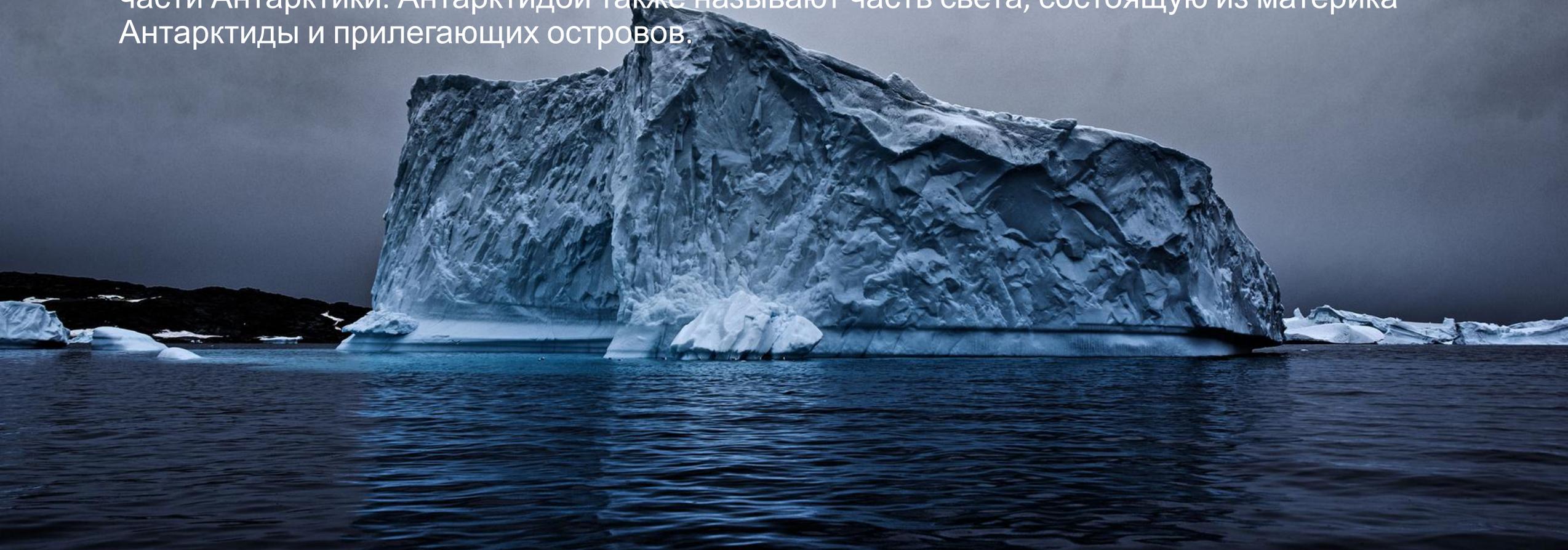
# Антарктида

Подготовил студент 1 курса, 3 группы ИНоЗ

Накацев Алимбек Русланович

# География материка

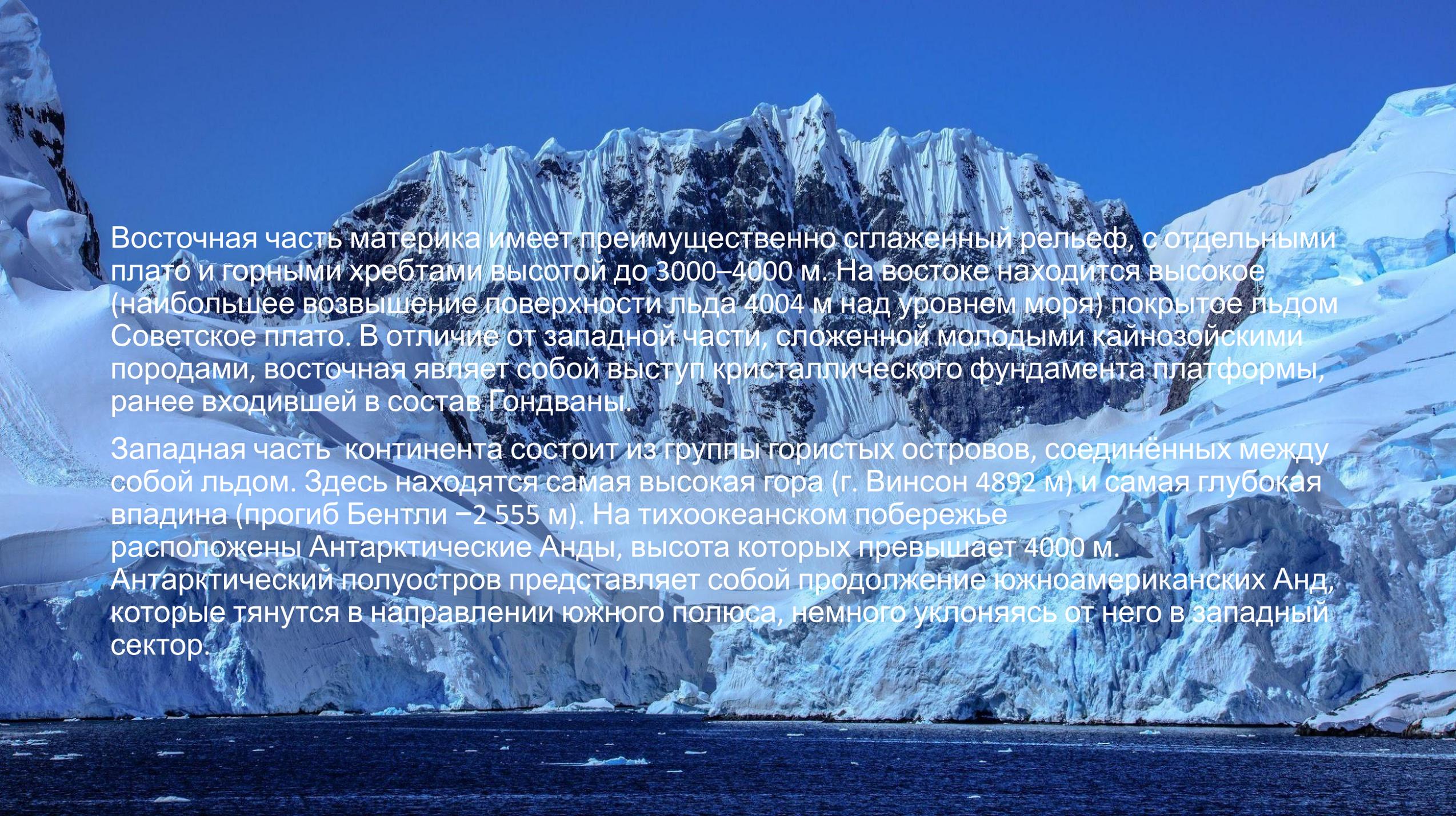
Антарктида (греч. Ἄνταρκτις, род. п. Ἄνταρκτίδος) - материк в южной полярной области Земли, целиком расположенный внутри Южного полярного круга, в центральной части Антарктики. Антарктидой также называют часть света, состоящую из материка Антарктиды и прилегающих островов.



# Рельеф

Площадь Антарктиды составляет 13 975 тыс. км<sup>2</sup> (вместе с шельфовыми ледниками и присоединёнными к материкам островами и ледниковыми куполами общей площадью 1582 тыс. км<sup>2</sup>), площадь с материковой отмелью 16 355 тыс. км<sup>2</sup>.

Антарктида – самый высокий континент Земли, средняя высота поверхности континента над уровнем моря составляет более 2 000 м, а в центре континента достигает 4000 метров. Большую часть этой высоты составляет постоянный ледниковый покров континента, под которым скрыт континентальный рельеф и лишь 0,3 % (около 40 тыс. км<sup>2</sup>) её площади свободны ото льда – в основном в Западной Антарктиде и Трансантарктических горах: острова, участки побережья, т. н. «сухие долины» и отдельные гребни и горные вершины возвышающиеся над ледяной поверхностью. Трансантарктические горы, пересекающие почти весь материк, делят Антарктиду на две части – Западную Антарктиду и Восточную Антарктиду, имеющие различное происхождение и геологическое строение.



Восточная часть материка имеет преимущественно сглаженный рельеф, с отдельными плато и горными хребтами высотой до 3000–4000 м. На востоке находится высокое (наибольшее возвышение поверхности льда 4004 м над уровнем моря) покрытое льдом Советское плато. В отличие от западной части, сложенной молодыми кайнозойскими породами, восточная являет собой выступ кристаллического фундамента платформы, ранее входившей в состав Гондваны.

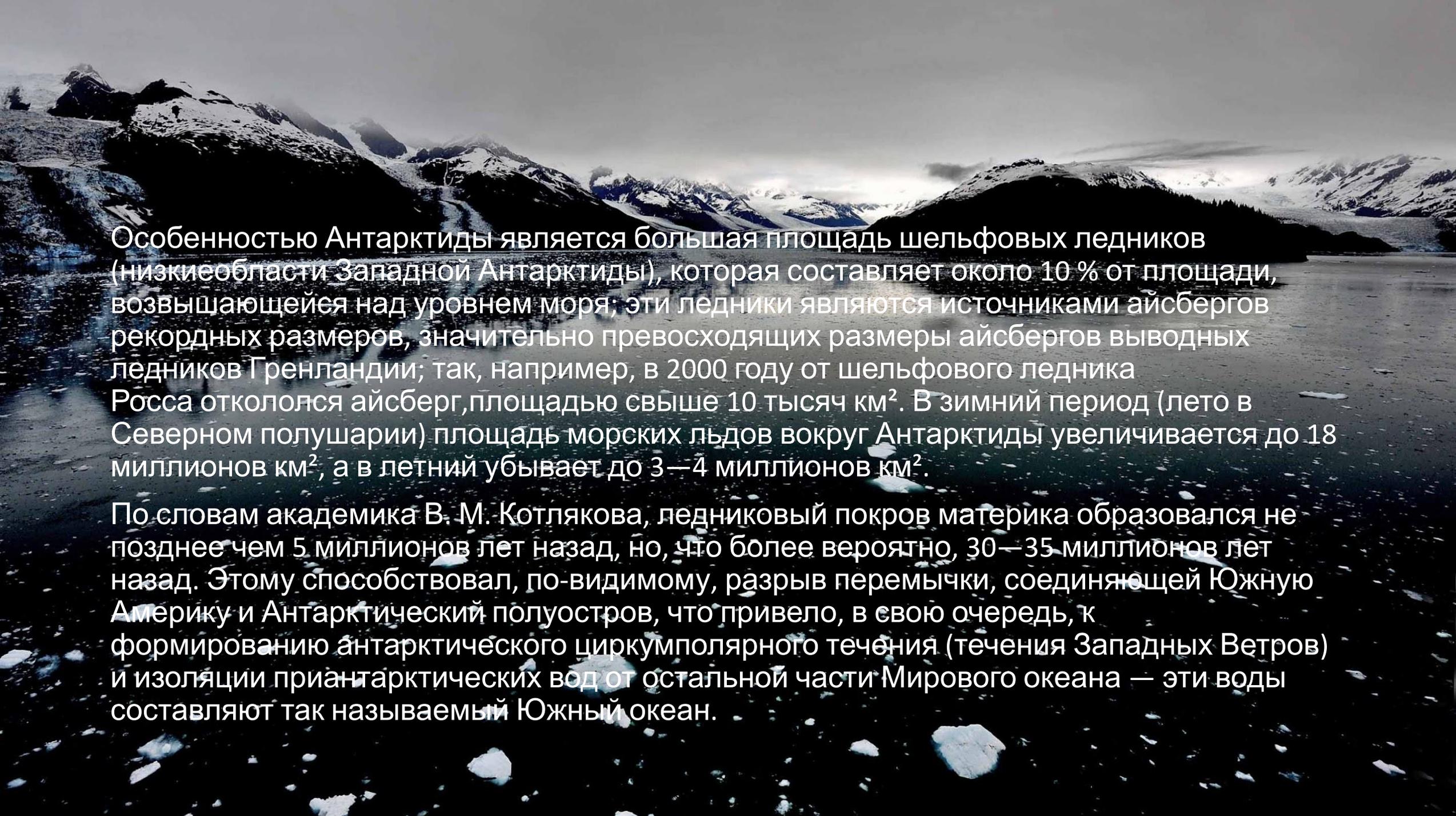
Западная часть континента состоит из группы гористых островов, соединённых между собой льдом. Здесь находятся самая высокая гора (г. Винсон 4892 м) и самая глубокая впадина (прогиб Бентли –2 555 м). На тихоокеанском побережье расположены Антарктические Анды, высота которых превышает 4000 м.

Антарктический полуостров представляет собой продолжение южноамериканских Анд, которые тянутся в направлении южного полюса, немного уклоняясь от него в западный сектор.

# Ледниковый покров

Антарктический ледяной щит является крупнейшим на нашей планете и превосходит ближайший по размер гренландский ледниковый покров по площади приблизительно в 10 раз. В нём сосредоточено около 30 млн км<sup>3</sup> льда, то есть 90 % всех льдов суши. Из-за тяжести льда, континент просел, в среднем на 0,5 км, на что указывает и его относительно глубокий шельф. Ледниковый покров в Антарктиде содержит около 80 % всех пресных вод планеты; если он полностью растает, уровень Мирового океана повысится почти на 60 метров (для сравнения: если бы растаял гренландский ледяной щит, уровень океана бы повысился всего на 8 метров).

Ледниковый щит имеет форму купола с увеличением крутизны поверхности к побережью, где он во многих местах обрамлён шельфовыми ледниками. Средняя толщина слоя льда — 2500—2800 м, достигающая максимального значения в некоторых районах Восточной Антарктиды — 4800 м. Снежный покров образует в некоторых местах характерный рельеф, который носит название заструги. Накопление льда на ледниковом покрове 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. Годовой объём абляции оценивается в 2500 км<sup>3</sup>.



Особенностью Антарктиды является большая площадь шельфовых ледников (низкие области Западной Антарктиды), которая составляет около 10 % от площади, возвышающейся над уровнем моря; эти ледники являются источниками айсбергов рекордных размеров, значительно превосходящих размеры айсбергов выводных ледников Гренландии; так, например, в 2000 году от шельфового ледника Росса откололся айсберг, площадью свыше 10 тысяч км<sup>2</sup>. В зимний период (лето в Северном полушарии) площадь морских льдов вокруг Антарктиды увеличивается до 18 миллионов км<sup>2</sup>, а в летний убывает до 3—4 миллионов км<sup>2</sup>.

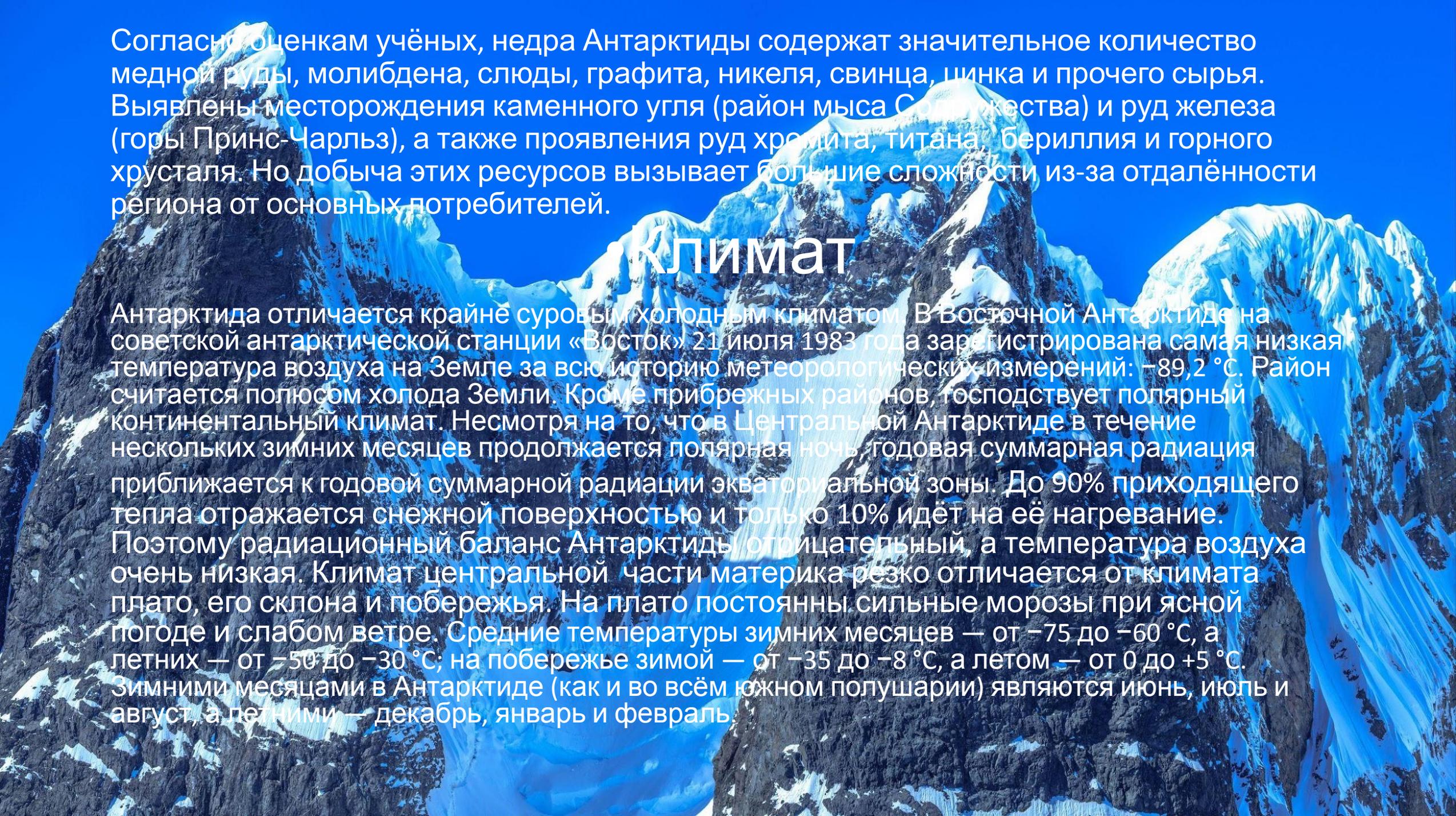
По словам академика В. М. Котлякова, ледниковый покров материка образовался не позднее чем 5 миллионов лет назад, но, что более вероятно, 30—35 миллионов лет назад. Этому способствовал, по-видимому, разрыв перемычки, соединяющей Южную Америку и Антарктический полуостров, что привело, в свою очередь, к формированию антарктического циркумполярного течения (течения Западных Ветров) и изоляции приантарктических вод от остальной части Мирового океана — эти воды составляют так называемый Южный океан.

# Геологическое строение и полезные ископаемые

В тектоническом строении материка выделяются Восточно-Антарктическая древняя платформа (кратон), Трансантарктический (Росским) раннепалеозойский складчатый пояс и складчатый пояс Западной Антарктиды.

Восточно-Антарктическая платформа является фрагментом суперконтинента Гондвана, распавшегося в мезозое, и имеет площадь более 8 млн. км. Занимает большую часть восточной Антарктиды, фундамент платформы, выступающий на поверхность вдоль побережий материка, сложен глубокометаморфизованными породами архея: ортогнейсами с подчинёнными первично осадочными и вулканическими образованиями. В вендско-кембрийское время (600–500 млн. лет назад) фундамент платформы вновь подвергся тектонотермальной переработке. С конца протерозоя локально в понижениях начал накапливаться осадочный чехол, который в девоне стал общим для платформы и трансантарктического пояса.

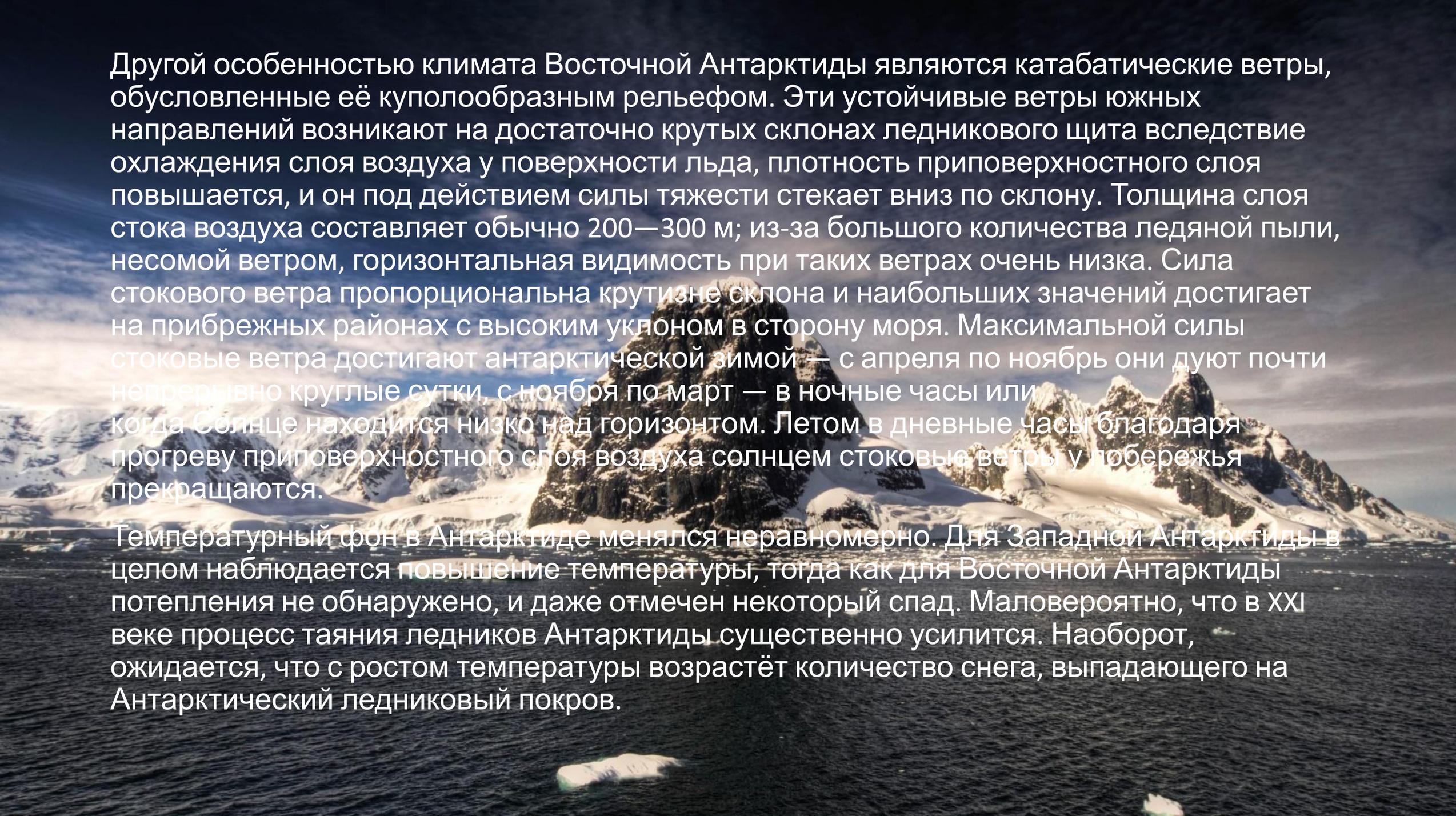
Западный пояс состоит из нескольких блоков (террейнов), сложенных образованиями различного возраста и тектонической природы, которые объединились сравнительно недавно, сформировав фанерозойский складчатый пояс Западной Антарктиды. Выделяют террейны: раннесреднепалеозойский (сев. части Земли Виктории), среднепалеозойско-раннемезозойский (Земли Мэри Бэрд) и мезозойско-кайнозойский (Антарктического п-ова). Последний представляет собой продолжение Южно-Американских Кордильер.



Согласно оценкам учёных, недра Антарктиды содержат значительное количество медной руды, молибдена, слюды, графита, никеля, свинца, цинка и прочего сырья. Выявлены месторождения каменного угля (район мыса Соловецкого) и руд железа (горы Принс-Чарльз), а также проявления руд хромита, титана, бериллия и горного хрусталя. Но добыча этих ресурсов вызывает большие сложности из-за отдалённости региона от основных потребителей.

## Климат

Антарктида отличается крайне суровым холодным климатом. В Восточной Антарктиде на советской антарктической станции «Восток» 21 июля 1983 года зарегистрирована самая низкая температура воздуха на Земле за всю историю метеорологических измерений:  $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Район считается полюсом холода Земли. Кроме прибрежных районов, господствует полярный континентальный климат. Несмотря на то, что в Центральной Антарктиде в течение нескольких зимних месяцев продолжается полярная ночь, годовая суммарная радиация приближается к годовой суммарной радиации экваториальной зоны. До 90% приходящего тепла отражается снежной поверхностью и только 10% идёт на её нагревание. Поэтому радиационный баланс Антарктиды отрицательный, а температура воздуха очень низкая. Климат центральной части материка резко отличается от климата плато, его склона и побережья. На плато постоянны сильные морозы при ясной погоде и слабом ветре. Средние температуры зимних месяцев — от  $-75$  до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а летних — от  $-50$  до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; на побережье зимой — от  $-35$  до  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а летом — от  $0$  до  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Зимними месяцами в Антарктиде (как и во всём южном полушарии) являются июнь, июль и август, а летними — декабрь, январь и февраль.

A photograph of an Antarctic landscape. In the foreground, there is dark, choppy water with several pieces of white sea ice. In the middle ground, there are rugged, snow-covered mountains and ice formations. The sky is overcast and grey. The text is overlaid on the image in a white, sans-serif font.

Другой особенностью климата Восточной Антарктиды являются кatabатические ветры, обусловленные её куполообразным рельефом. Эти устойчивые ветры южных направлений возникают на достаточно крутых склонах ледникового щита вследствие охлаждения слоя воздуха у поверхности льда, плотность приповерхностного слоя повышается, и он под действием силы тяжести стекает вниз по склону. Толщина слоя стока воздуха составляет обычно 200—300 м; из-за большого количества ледяной пыли, несомой ветром, горизонтальная видимость при таких ветрах очень низка. Сила стокового ветра пропорциональна крутизне склона и наибольших значений достигает на прибрежных районах с высоким уклоном в сторону моря. Максимальной силы стоковые ветры достигают антарктической зимой — с апреля по ноябрь они дуют почти непрерывно круглые сутки, с ноября по март — в ночные часы или когда Солнце находится низко над горизонтом. Летом в дневные часы благодаря прогреву приповерхностного слоя воздуха солнцем стоковые ветры у побережья прекращаются.

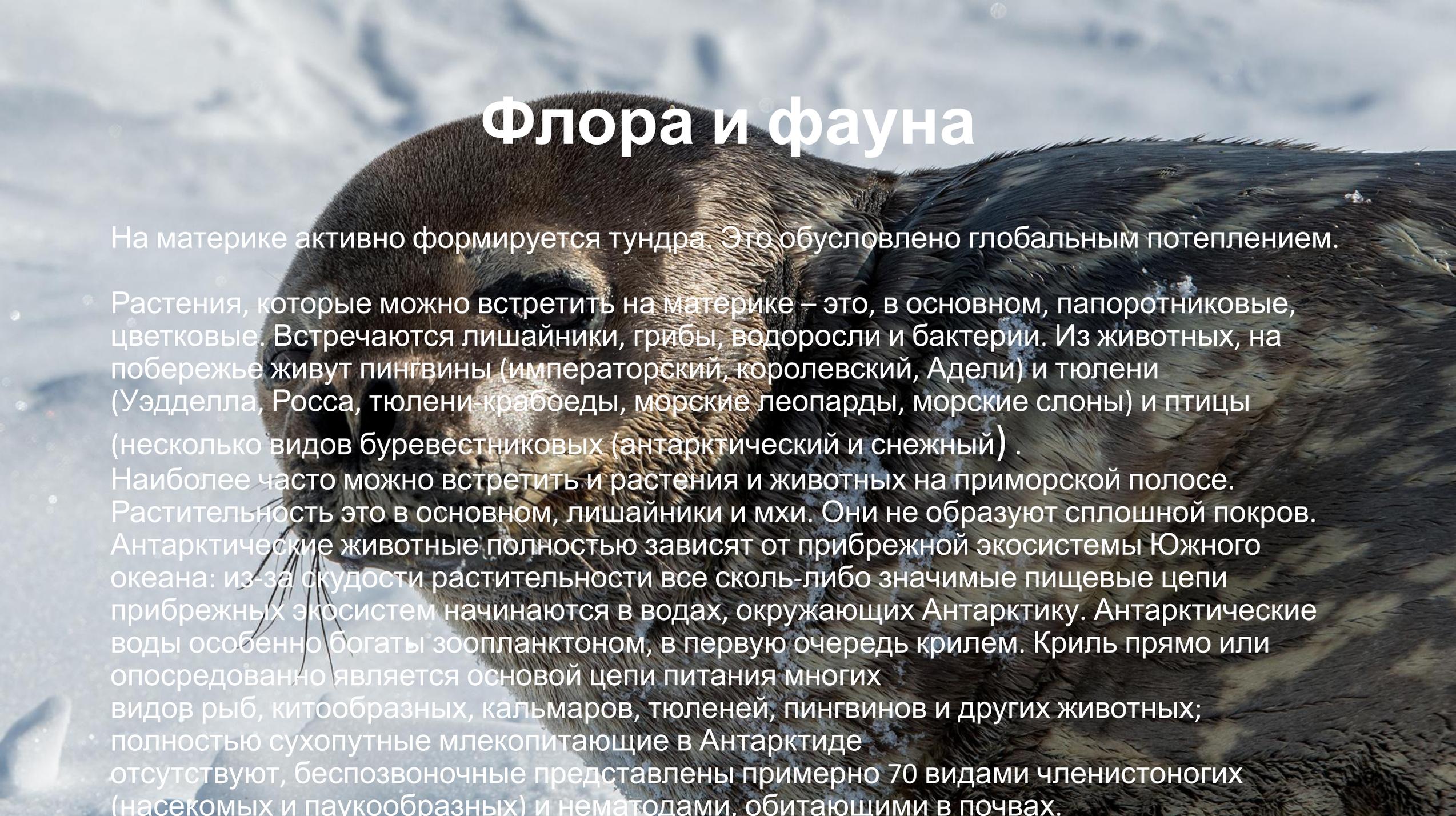
Температурный фон в Антарктиде менялся неравномерно. Для Западной Антарктиды в целом наблюдается повышение температуры, тогда как для Восточной Антарктиды потепления не обнаружено, и даже отмечен некоторый спад. Маловероятно, что в XXI веке процесс таяния ледников Антарктиды существенно усилится. Наоборот, ожидается, что с ростом температуры возрастёт количество снега, выпадающего на Антарктический ледниковый покров.

# Внутренние воды

Осадки на материке выпадают только в виде снега (дождь — крайне редкое явление). Снег прессуется под своим весом и составляет ледниковый покров. Несмотря ни на что, на материке есть озера и даже реки (летом). Реки питаются от ледников. Ледники тают даже при небольших отрицательных температурах потому, что воздух имеет сильную прозрачность, сквозь которую проникает солнечная радиация. Часто на поверхности появляются ручьи из талой воды. Самое интенсивное таяние можно наблюдать возле участков с каменистым грунтом, которые нагреваются солнцем. Когда осенью наступают морозы, таяние прекращается. Русла этих ручьев заносятся снегом. Антарктические реки протекают по грунту. Их длина не превышает нескольких километров. На материке самая крупная река — Ониск, которая тянется на более, чем 20 километров.

Антарктические озера своеобразны. В основном они располагаются в оазисах или сухих долинах и почти всегда покрыты толстым слоем льда. Многие из них бессточны, с повышенной солёностью вод, вплоть до горько-солёных. Некоторые озёра даже летом не освобождаются от ледяного покрова. Характерны озёра-лагуны, лежащие между прибрежными скалами и шельфовым ледником, под которым происходит их связь с морем. Некоторые озёра находятся в горах на высоте до 1000 м (оазисы Тейлора, массив Вольтат на Земле Королевы Мод и Виктории на Земле Виктории).

# Флора и фауна



На материке активно формируется тундра. Это обусловлено глобальным потеплением.

Растения, которые можно встретить на материке – это, в основном, папоротниковые, цветковые. Встречаются лишайники, грибы, водоросли и бактерии. Из животных, на побережье живут пингвины (императорский, королевский, Адели) и тюлени (Уэдделла, Росса, тюлени-крабоеды, морские леопарды, морские слоны) и птицы (несколько видов буревестниковых (антарктический и снежный) ).

Наиболее часто можно встретить и растения и животных на приморской полосе.

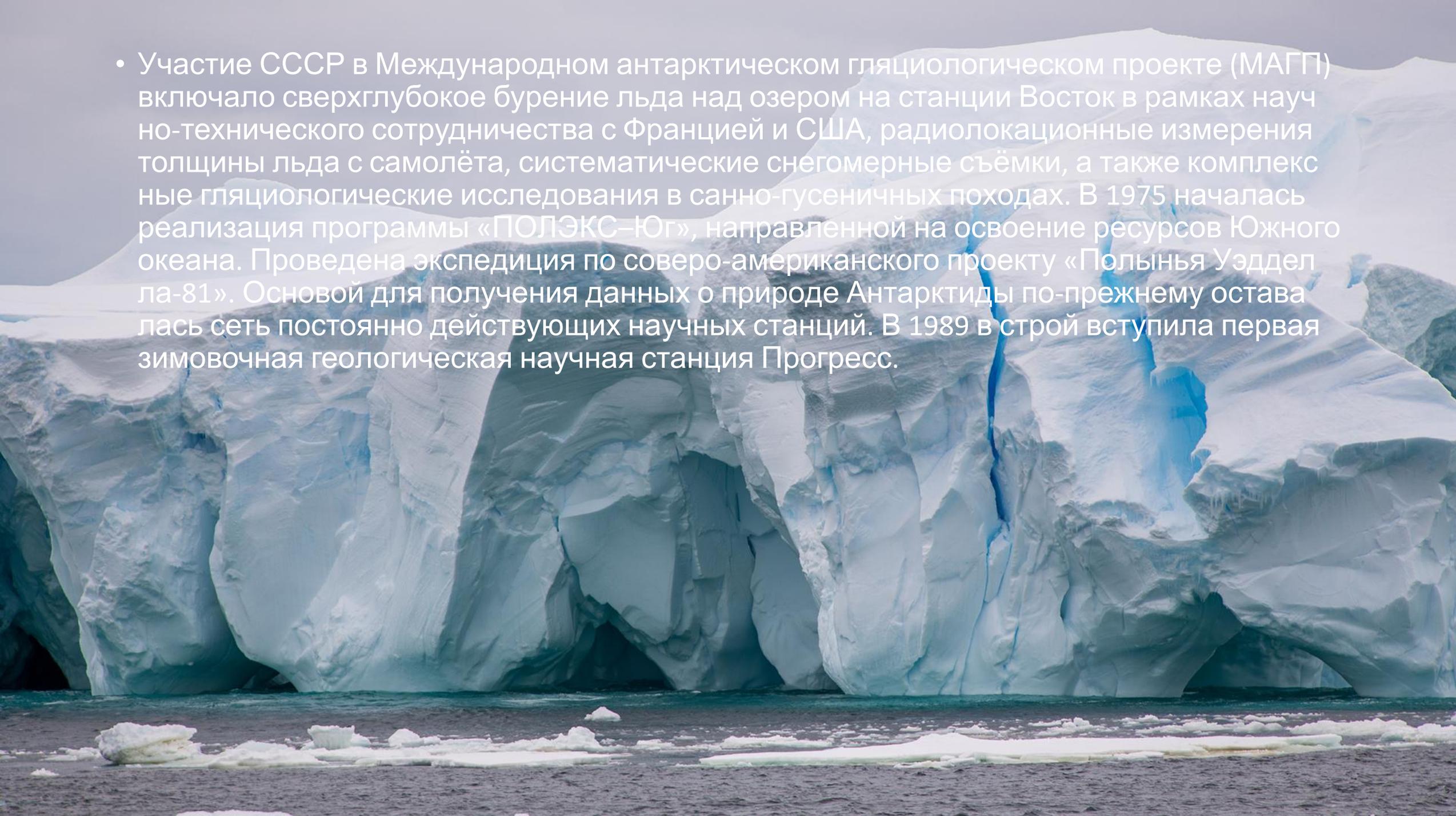
Растительность это в основном, лишайники и мхи. Они не образуют сплошной покров.

Антарктические животные полностью зависят от прибрежной экосистемы Южного океана: из-за скудости растительности все сколь-либо значимые пищевые цепи прибрежных экосистем начинаются в водах, окружающих Антарктику. Антарктические воды особенно богаты зоопланктоном, в первую очередь крилем. Криль прямо или опосредованно является основой цепи питания многих видов рыб, китообразных, кальмаров, тюленей, пингвинов и других животных; полностью сухопутные млекопитающие в Антарктиде отсутствуют, беспозвоночные представлены примерно 70 видами членистоногих (насекомых и паукообразных) и нематодами, обитающими в почвах.

# История географических исследований

- Открытие Антарктиды, как материка принадлежит русской кругосветной военно-морской экспедиции под руководством Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева, которые на шлюпах «Восток» и «Мирный» подошли к Антарктиде 28 января 1820 года. Плавание вокруг Антарктиды и открытие Земли Эндерби, полуостровов Аделейд и Биско совершил в 1831–33 англ. мореплаватель Дж. Биско. После в 1837–43 в А. побывали три научные экспедиции: французская (Ж. Дюмон-Дюрвиль), американская (Ч. Уилкс) и английская (Дж. К. Росс). Первая открыла Землю Луи Филиппа, остров Жуэнвиля (Жуанвиль), Землю Адели и берег Клари (впервые высадилась на прибрежные скалы); вторая – Землю Уилкса; третья – Землю Виктории и прибрежные острова, а также впервые прошла вдоль ледника Росса, вычислила местоположение Южного магнитного полюса.
- Наиболее плодотворный период исследований в Антарктиде – 1974–1990-е гг., когда произошёл переход от комплексных национальных программ к долговременным международным научным проектам. На советских станциях зимовали учёные из ГДР, Монголии, США, Чехословакии, Польши, Кубы и других стран. На американских станциях Амундсен-Скотт, Мак-Мердо, австралийских – Моусон и Дейвис – выполняли исследования метеорологи, геологи и геофизики из СССР.

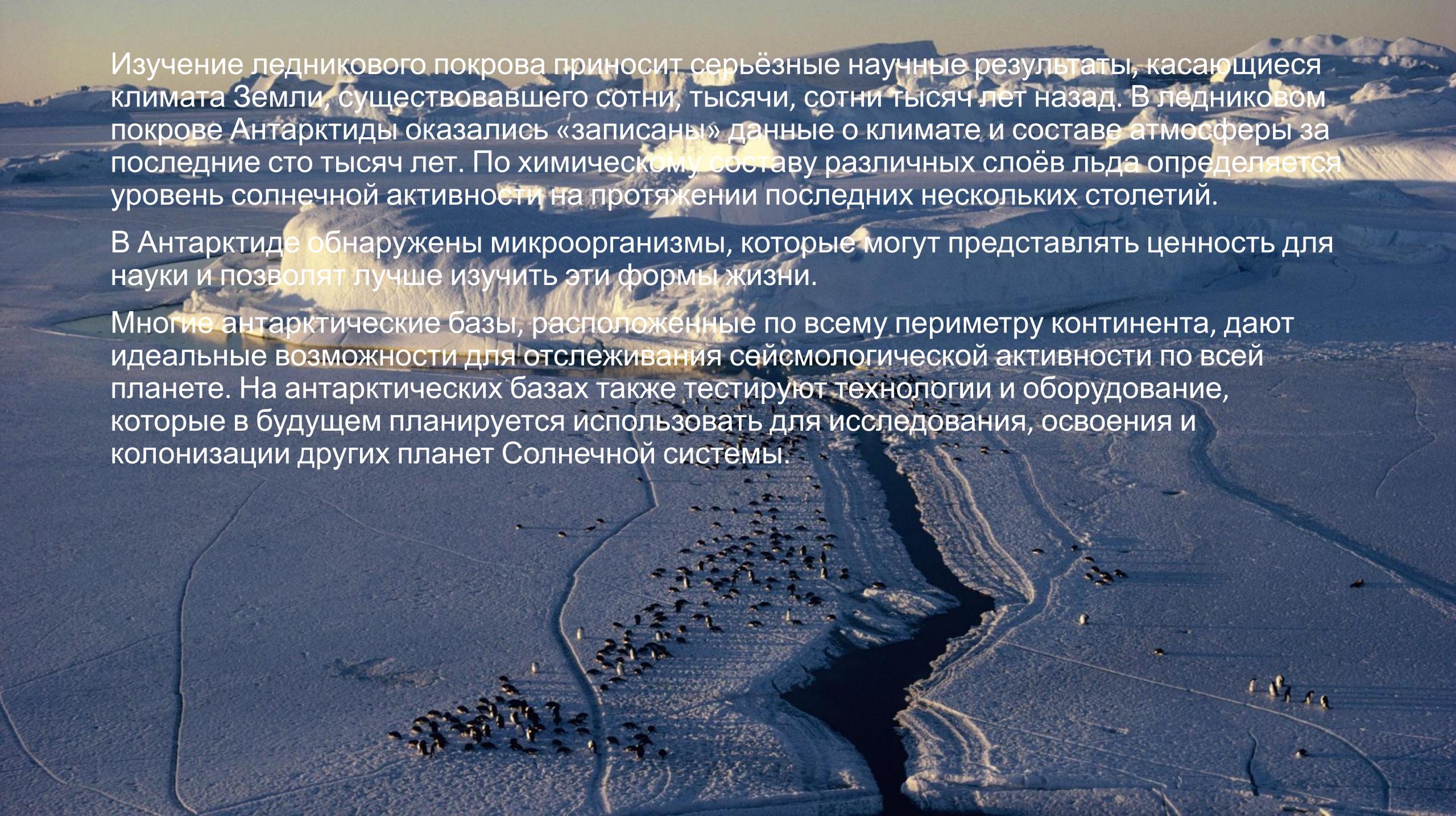
- Участие СССР в Международном антарктическом гляциологическом проекте (МАГП) включало сверхглубокое бурение льда над озером на станции Восток в рамках научно-технического сотрудничества с Францией и США, радиолокационные измерения толщины льда с самолёта, систематические снегомерные съёмки, а также комплексные гляциологические исследования в санно-гусеничных походах. В 1975 началась реализация программы «ПОЛЭКС–Юг», направленной на освоение ресурсов Южного океана. Проведена экспедиция по северо-американскому проекту «Полынья Уэдделла-81». Основой для получения данных о природе Антарктиды по-прежнему оставалась сеть постоянно действующих научных станций. В 1989 в строй вступила первая зимовочная геологическая научная станция Прогресс.



# Освоение

Антарктида на сегодняшний день является единственным незаселённым и неосвоенным континентом Земли. В соответствии с конвенцией об Антарктике, подписанной 1 декабря 1959 года Антарктида не принадлежит ни одному государству. Разрешена только научная деятельность. Размещение военных объектов, а также заход боевых кораблей и вооружённых судов южнее 60-го градуса южной широты запрещены. В 1986 году Антарктиду объявили ещё и безъядерной зоной, что исключило появление в её водах судов-атомоходов, а на материке — атомных энергоблоков.

В настоящее время ведутся наблюдения за климатическими и метеорологическими процессами на континенте, который, подобно Гольфстриму в Северном полушарии, является климатообразующим фактором для всей Земли. В Антарктиде также изучаются воздействия космоса и процессы, происходящие в земной коре.

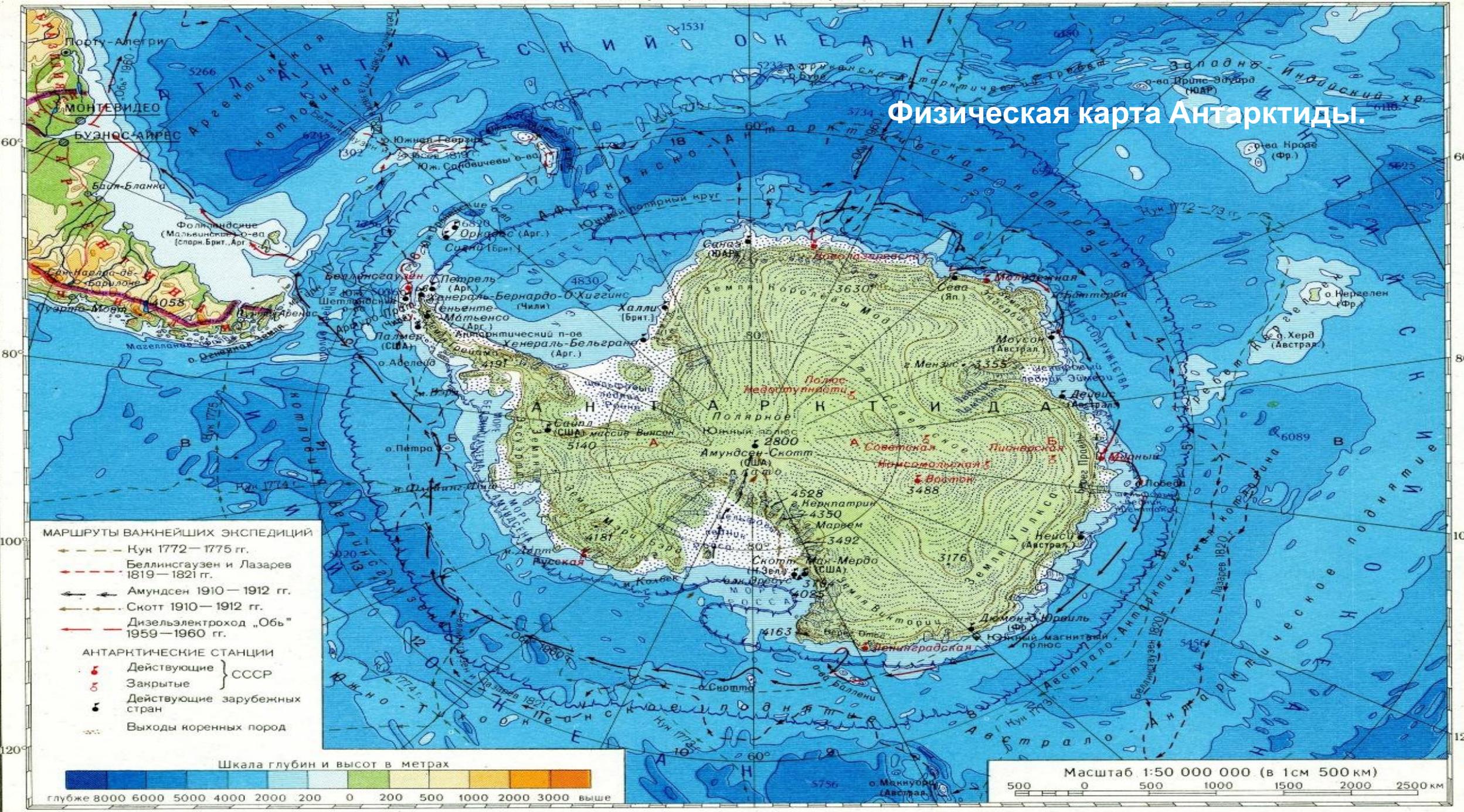


Изучение ледникового покрова приносит серьёзные научные результаты, касающиеся климата Земли, существовавшего сотни, тысячи, сотни тысяч лет назад. В ледниковом покрове Антарктиды оказались «записаны» данные о климате и составе атмосферы за последние сто тысяч лет. По химическому составу различных слоёв льда определяется уровень солнечной активности на протяжении последних нескольких столетий.

В Антарктиде обнаружены микроорганизмы, которые могут представлять ценность для науки и позволят лучше изучить эти формы жизни.

Многие антарктические базы, расположенные по всему периметру континента, дают идеальные возможности для отслеживания сейсмологической активности по всей планете. На антарктических базах также тестируют технологии и оборудование, которые в будущем планируется использовать для исследования, освоения и колонизации других планет Солнечной системы.

# Физическая карта Антарктиды.



Пики Уны, Канал Лемэра.



Горы Тангра, остров Ливингстон.

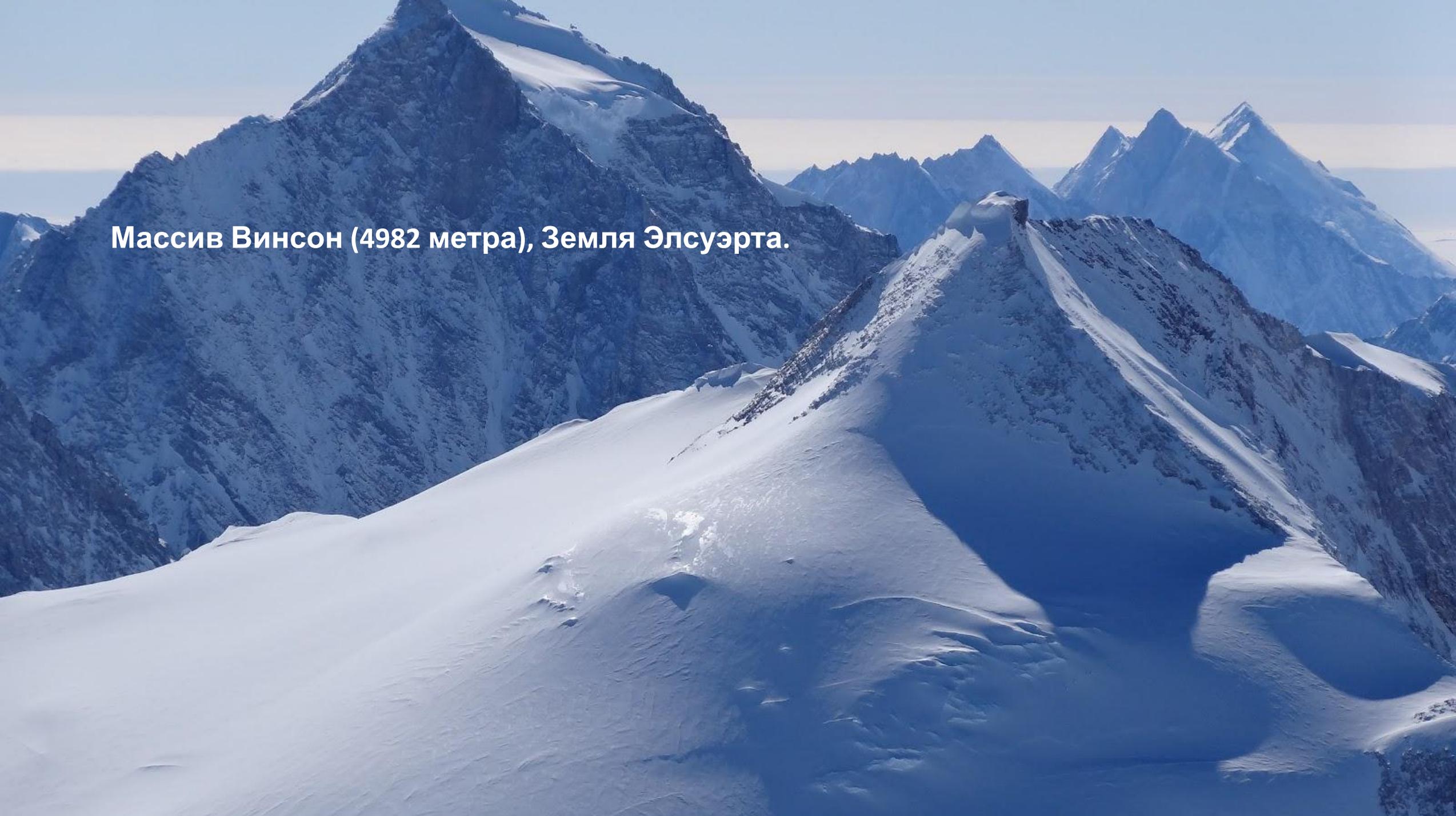




**Земля Королевы, Горный массив Вольтат с пиком Шварца.**



Антарктический оазис на побережье моря Росса.

A high-altitude mountain landscape with snow-covered peaks and ridges under a clear blue sky. The foreground shows a large, smooth snowfield with some small depressions. In the middle ground, a sharp, snow-capped ridge runs diagonally across the frame. The background features several jagged, rocky mountain peaks, some with patches of snow, under a pale blue sky.

Массив Винсон (4982 метра), Земля Элсуэрта.

A long-exposure photograph of the Aurora Borealis (Northern Lights) over a rugged, mountainous coastline at night. The sky is dark and filled with stars, with vibrant green and blue auroral curtains dancing across it. The lights are reflected in a calm body of water in the foreground. The mountains in the background are dark and jagged, with some snow or ice visible on their peaks. The overall scene is serene and majestic.

Полярная ночь.



Российская антарктическая научная станция «Восток».



Императорские пингвины в Антарктиде.

Белобрюхий тюлень.



Подводный мир Антарктиды.



Первые Снимки Антарктиды: Работы Фрэнка Хёрли (1911-1914)







