



# АНТАРКТИДА

Антаркти́да (греч. ἀνταρκτικός — противоположность Арктике) — континент, расположенный на самом юге Земли, центр Антарктиды примерно совпадает с южным географическим полюсом. Антарктиду омывают воды Южного океана.

Площадь континента составляет около 14 107 000 км<sup>2</sup> (из них шельфовые ледники — 930 000 км<sup>2</sup>, острова — 75 500 км<sup>2</sup>).

Антарктидой называют также часть света, состоящую из материка Антарктиды и прилегающих островов.

# Открыти

е

Антарктида была открыта 16 (28) января 1820 года русской экспедицией под руководством Фаддея Беллинсгаузена и Михаила Лазарева, которые на шлюпах «Восток» и «Мирный» подошли к ней в точке  $69^{\circ}21'$  ю. ш.  $2^{\circ}14'$  з. д. (G) (O) (район современного шельфового ледника Беллинсгаузена). Ранее существование южного материка (лат. Terra Australis) утверждалось гипотетически, нередко его объединяли с Южной Америкой (например, на карте, составленной Пири-реисом в 1513 году) и Австралией. Однако именно экспедиция Беллинсгаузена и Лазарева в южнополярных морях, обогнув вокруг света антарктические льды, подтвердила факт существования шестого материка.[источник не указан 554 дня]

Первыми вступила на континент, вероятно, команда американского корабля «Сесилия» 7 февраля 1821 года[1]. Точное место высадки неизвестно, но предполагается что она произошла в заливе Хьюз ( $64^{\circ}13'$  ю. ш.  $61^{\circ}20'$  з. д. (G) (O)). Это заявление о высадке на континент относится к самым ранним[1]. К наиболее точным относится заявление о высадке на материк (Берег Дейвиса) от норвежского бизнесмена Хенрика Иоганна Булля, датированное

## Географическое

### деление

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».

Официальный список земель Антарктиды:

- Земля Королевы Мод
- Земля Уилкса
- Земля Виктории
- Земля Мэри Бэрд
- Земля Элсуорта
- Земля Котса
- Земля Эндерби

Крайней северной точкой континента является мыс Прайм-Хед  
(англ.)

# Релье

ф

Антарктида — самый высокий континент Земли, средняя высота поверхности континента над уровнем моря составляет более 2000 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 (нунатаки), 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. На востоке находится высокое (наибольшее возвышение поверхности льда ~4100 м над уровнем моря) покрытое льдом плато. Западная часть состоит из группы гористых островов, соединённых между собой льдом. На тихоокеанском побережье расположены Антарктические Анды, высота которых превышает 4000 м; самая высокая точка континента — 4892 м над уровнем моря — массив Винсон в горах Элсуорт. В Западной Антарктиде находится и глубочайшая депрессия континента — впадина Бентли, вероятно, рифтового происхождения. Глубина впадины Бентли, заполненной льдом, достигает 2555 м ниже уровня моря.



Рельеф  
поверхности  
материка,  
оттенками  
красного  
обозначены  
ВЫСОТЫ

## Подлёдный рельеф

Исследование с помощью современных методов позволили больше узнать о подлёдном рельефе южного материка. В результате исследований выяснилось, что около трети материка лежит ниже уровня мирового океана, исследования также показали наличие горных цепей и массивов.

Западная часть континента имеет сложный рельеф и большие перепады высот. Здесь находятся самая высокая гора (г. Винсон 5140 м) и самая глубокая впадина (прогиб Бентли -2555 м) в Антарктиде.

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

Восточная часть материка имеет преимущественно сглаженный рельеф, с отдельными плато и горными хребтами высотой до 3—4 км. В отличие от западной части, сложенной молодыми кайнозойскими породами, восточная являет собой выступ кристаллического фундамента платформы, ранее входившей в состав Гондваны[2].

Континент имеет сравнительно низкую вулканическую активность. Самый крупный вулкан — гора Эребус на острове Росса в одноимённом море.

Исследования подлёдного рельефа, проведённые НАСА, обнаружили в Антарктиде кратер астероидного происхождения. Диаметр воронки составляет 482 км. Кратер образовался при падении на Землю астероида поперечником примерно в 48 километров (больше Эроса), примерно 250 миллионов лет назад, в пермско-триасовое время. Пыль, поднятая при падении и взрыве астероида, привела к многовековому похолоданию и гибели большей части флоры и фауны той эпохи. Этот кратер на сегодняшний день считается крупнейшим на Земле[3].

В случае полного таяния ледников площадь Антарктиды сократится на треть[4]: западная Антарктида превратится в архипелаг, а восточная останется материком[5][6]. По другим данным, вся Антарктида

## Ледниковый

### покров

Антарктический ледяной щит является крупнейшим на нашей планете и превосходит ближайший по размеру гренландский ледниковый покров по площади приблизительно в 10 раз. В нём сосредоточено ~30 млн км<sup>3</sup> льда, то есть 90 % всех льдов суши. Из-за тяжести льда, как показывают исследования геофизиков, континент просел, в среднем на 0,5 км, на что указывает и его относительно глубокий шельф[8]. Согласно исследованию, проведённому Британским обществом исследования Антарктики в период с 1963 по 2013 годы, запасы льда составляют 26,5 млн км<sup>3</sup>[9]

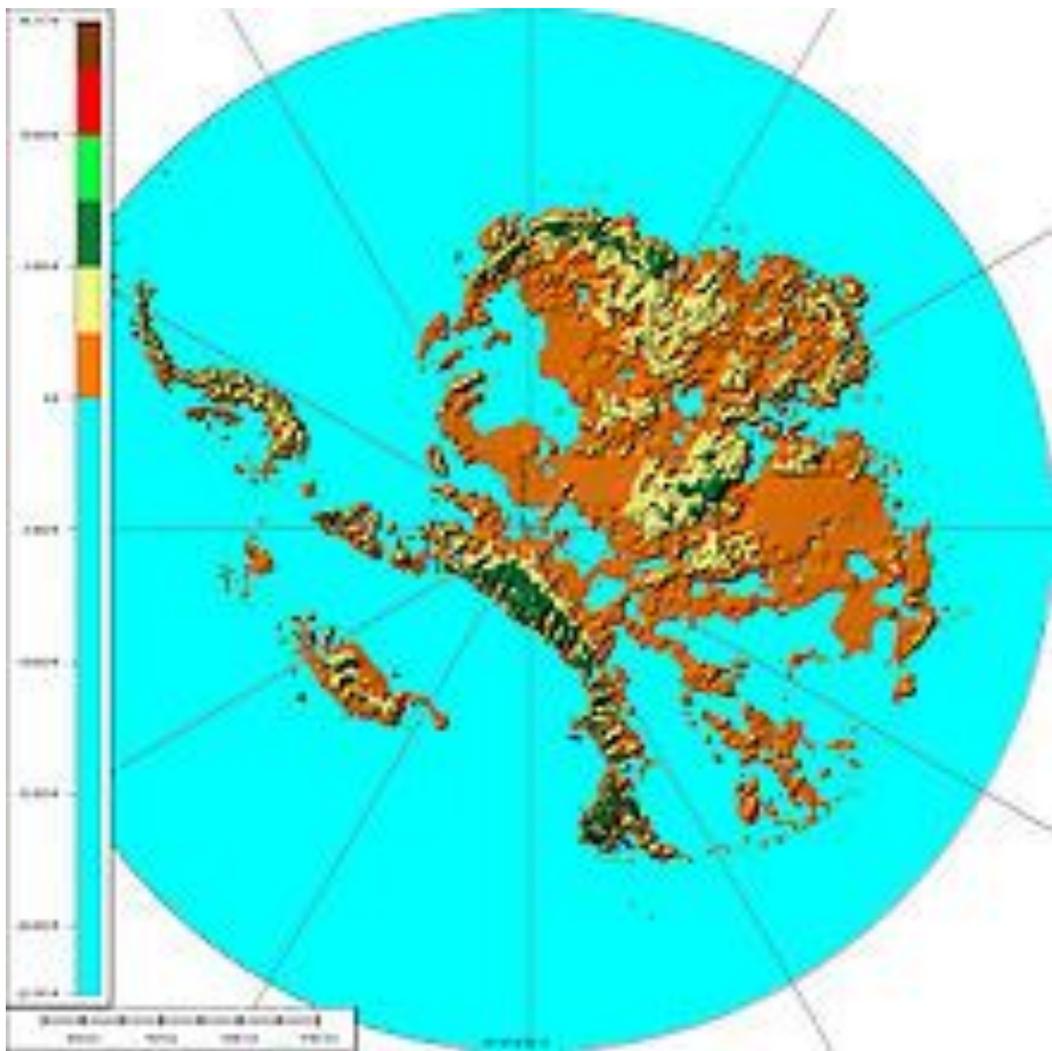
Ледниковый покров в Антарктиде содержит около 80 % всех пресных вод планеты; если он полностью растает, уровень Мирового океана повысится почти на 60 метров (для сравнения: если бы растаял гренландский ледяной щит, уровень океана бы повысился всего на 8 метров)[8].

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. 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>.

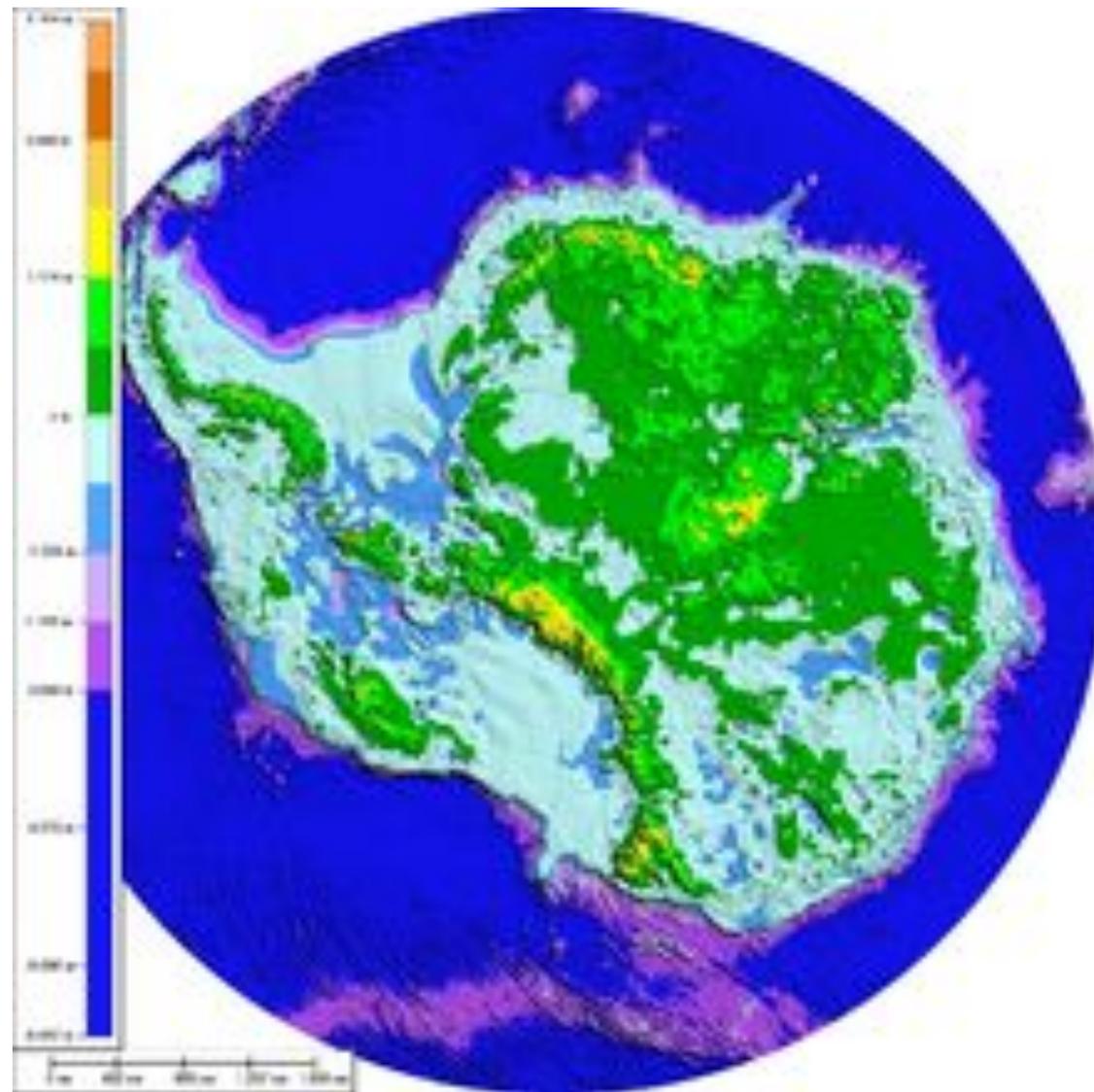
Особенностью Антарктиды является большая площадь шельфовых ледников (низкие (голубые) области Западной Антарктиды), которая составляет ~10 % от площади, возвышающейся над уровнем моря; эти ледники являются источниками айсбергов рекордных размеров, значительно превосходящих размеры айсбергов выводных ледников Гренландии; так, например, в 2000 году от шельфового ледника Росса откололся наибольший известный на данный момент (2005 год) айсберг В-15 площадью свыше 10 тыс. км<sup>2</sup>. В зимний период (лето в Северном полушарии) площадь морских льдов вокруг Антарктиды увеличивается до 18 млн км<sup>2</sup>, а в летний убывает до 3—4 млн км<sup>2</sup>.

Возраст ледникового покрова в верхней части можно определить по годовым слоям, состоящим из зимних и летних отложений, а также по маркирующим горизонтам, несущим информацию о глобальных событиях (например, извержения вулканов). Но на большой глубине для определения возраста используют численное моделирование растекания льда, которое строится, исходя из знания о рельефе, температуре, скорости накопления снега и т. п.[10][11]

По словам академика Владимира Михайловича Котлякова, ледниковый покров материка образовался не позднее чем 5 миллионов лет назад, но, что более вероятно, 30-35 миллионов лет назад[10]. 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 Мирового океана — эти воды составляют



Рельеф поверхности материка  
без ледникового покрова



Подлёдный рельеф  
Антарктиды

# Клима

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 градуса ниже нуля. Район считается полюсом холода Земли[12][13]. 9 декабря 2013 года на конференции Американского геофизического союза группа американских исследователей сообщила о том, что 10 августа 2010 года температура воздуха в одной из точек Антарктиды опускалась до  $-93,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-135,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Данная информация была выявлена в результате анализа спутниковых данных НАСА[14][15]. Однако, по мнению одного из авторов сообщения Т. Скамбоса (англ. Ted Scambos) полученное значение не будет зарегистрировано в качестве рекордного, поскольку было определено в результате спутниковых измерений, а не с помощью термометра[16]. Средние температуры зимних месяцев (июнь, июль, август) от  $-60$  до  $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ , летних (декабрь, январь, февраль) от  $-30$  до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; на побережье зимой от  $-8$  до  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , летом  $0$ — $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Другой особенностью метеорологии Восточной Антарктиды являются стоковые (катабатические) ветры, обусловленные её куполообразным рельефом. Эти устойчивые ветра 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 ветра 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.

Данные по изменениям температуры с 1981 по 2007 годы показывают, что 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 возрастет количество снега, выпадающего на Антарктический ледниковый покров. Однако в связи с детализацией всевозможных базисных данных, полученных в последние десятилетия, становится все более очевидным, что в последние десятилетия в Антарктиде наблюдается тенденция к потеплению. В частности, в последние десятилетия наблюдается тенденция к потеплению в Антарктиде. В частности, в последние десятилетия наблюдается тенденция к потеплению в Антарктиде.

В результате глобального потепления на Антарктическом полуострове начала активно формироваться тундра. По прогнозам ученых, через 100 лет в Антарктиде могут появиться первые деревья[17].

Оазис на Антарктическом полуострове занимает площадь 400 км<sup>2</sup>, общая площадь оазисов 10 тыс. км<sup>2</sup>, а площадь не занятых льдом районов (включая бесснежные скалы) составляет 30—40 тыс. км<sup>2</sup>[18].

Биосфера в Антарктиде представлена на четырёх «аренах жизни»: прибрежные острова и льды, прибрежные оазисы на материке (например, «оазис Бангера»), арена нунатаков (гора Амундсена возле Мирного, гора Нансена на Земле Виктории и др.) и арена ледникового щита.

Из растений встречаются цветковые, папоротниковые (на Антарктическом п-ове), лишайники, грибы, бактерии, водоросли (в оазисах). На побережье обитают тюлени, пингвины.

Растения и животные наиболее распространены в приморской полосе. Наземная растительность на лишённых льда участках существует в основном в виде различных видов мхов и лишайников и сплошного покрова не образует (антарктические мхово-лишайниковые пустыни).

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.

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.

Из наземных животных обитают тюлени (Уэдделла, тюлени-крабоеды, морские леопарды, Росса, морские слоны) и птицы (несколько видов буревестниковых (антарктический, снежный), два вида поморников, полярная крачка, пингвины Адели и императорские пингвины).

В пресноводных озёрах материковых прибрежных оазисов — «сухих долин» — существуют олиготрофные экосистемы, населённые сине-зелёными водорослями, круглыми червями, веслоногими рачками (циклопами) и дафниями, птицы же (буревестники и поморники) залетают сюда эпизодически.

Для нунатаков характерны лишь бактерии, водоросли, лишайники и сильно угнетённые мхи, на ледниковый щит изредка залетают только поморники, следующие за людьми.

Существует предположение о наличии в подледниковых озёрах Антарктиды, таких как озеро Восток, крайне олиготрофных экосистем, практически изолированных от внешнего мира.

В 1994 году учёные передали сообщение о быстром увеличении числа растений в Антарктике [источник не указан 864 дня], что выглядит подтверждением гипотезы о глобальном потеплении климата на планете.

Антарктический полуостров с прилегающими островами имеет самые благоприятные на материке климатические условия. Именно здесь произрастают два вида встречающихся в регионе цветковых растений — луговик антарктический и колобантус кито.



Императорские  
пингвины в  
Антарктиде



Подводный мир



Императорский  
пингвин

# Вопросы и

## задания

- Каковы особенности географического положения Антарктиды?
- Кто и когда открыл Антарктиду и какое значение это имело для ее исследования?
- На контурной карте обозначьте Южный полюс, Южный полярный круг, начальный меридиан, надпишите названия океанов, омывающих берега Антарктиды.
- Каковы особенности рельефа Антарктиды?
- Почему в Антарктиде самые низкие температуры на Земле?
- Для чего изучают Антарктиду?