

## ОБЩИЙ ОБЗОР

Антарктида резко отличается от остальных пяти континентов нашей планеты. Материк был открыт в январе 1820 г. русскими мореплавателями Ф. Ф. Беллинсгаузеном и М. П. Лазаревым, которые командовали парусными кораблями «Мирный» и «Восток». В 1911 г. Амундсен и в 1912 г. Р. Скотт достигли Южного полюса.

Антарктида — единственный вокругполярный материк. Это область самого большого оледенения Земли: 99 % территории Антарктики покрыто мощным ледниковым покровом (объем льда 26 млн. км<sup>3</sup>). Средняя мощность покрова 1830 м, максимальная 4776 м. Береговая черта почти на всем протяжении представляет собой ледниковые обрывы. В Антарктическом ледниковом покрове сосредоточено 87 % объема льда Земли. Его площадь, равная 13,980 млн. км<sup>2</sup>, составляет 90 % всей площади современного оледенения. Если бы весь лед растаял, то уровень океана поднялся бы на 62 м.

Антарктида — самый высокий материк. Средняя высота материка, покрытого ледниковым покровом (2000 м над у. м.), почти втрое больше средней высоты (870 м над у. м.) всех материков. Очень велик и объем Антарктиды — части материка, находящейся выше уровня моря (27,987 млн. км<sup>3</sup>). Поверхность коренных пород Антарктиды имеет среднюю высоту + 110 м. Материк называют мировым полюсом холода и ветров. Абсолютный минимум температур воздуха, зарегистрированный на станции «Восток», — 89,2 °С (июль 1983 г.). Здесь находится полюс холода всей планеты, район относительной недоступности (84° ю. ш., 64° в. д.). Средняя годовая температура воздуха в центральных районах очень низкая: 55—57 °С ниже нуля. Зимой средняя температура — 60 °С и ниже, коротким антарктическим летом — 35...—50 °С и лишь на побережье (в частности, на Антарктическом полуострове) до + 2°С.

Антарктида — самый бедный материк по количеству видов растений и животных, однако ее флора и фауна настолько своеобразны, что их относят к особой антарктической ботанико-географической

и зоогеографической области. Огромная область, включающая континент и прилегающие к нему моря (Уэдделла, Росса, Амундсена, Беллинсгаузена и др.), а также острова вплоть до северного положения антарктической конвергенции морских вод (50—60° ю. ш.) называется Антарктикой.

За последние годы в Антарктиде создано более 100 исследовательских станций, действующих круглогодично или в летний сезон. На них работали исследователи из 16 государств. В настоящее время круглый год работает несколько десятков научных станций.

Антарктида играет важную роль в формировании лика нашей планеты, влияет на все элементы в системе суши — океан — атмосфера — оледенение.

## ГЛЯЦИОМОРФОЛОГИЯ АНТАРКТИДЫ

Антарктиду разделяют на Восточную и Западную; границу между ними проводят по восточному склону Трансантарктического хребта, далее по северному склону гор Пенсакола к горам Терон и по восточному берегу моря Уэдделла.

Восточная Антарктида отличается от Западной более ровной и более высокой ледяной поверхностью Восточно-Антарктического ледникового купола, которая, круто поднимаясь от побережья к центральным районам материка, становится почти горизонтальной. Наиболее высокая часть ледникового щита Восточной Антарктиды находится в районе плато Советского (4000 м) на подледных горах Гамбурцева, имеющих высоту 3355 м, и является главным ледоразделом Восточной Антарктиды. Средняя высота ледниковой поверхности Восточной Антарктиды над уровнем моря 2380 м. В Западной Антарктиде имеются три ледниковых купола: первый — срединный высотой до 2000 м, расположенный на подледном поднятии, достигающем 1000 м; второй купол — на Земле Мери Бэрд высотой 2000 м, также на подледном основании, достигающем 1500 м; третий купол находится в южной части Антарктического полуострова; его высота 2150 м.

Горы, являющиеся выступом каменного основания ледникового щита в Вос-

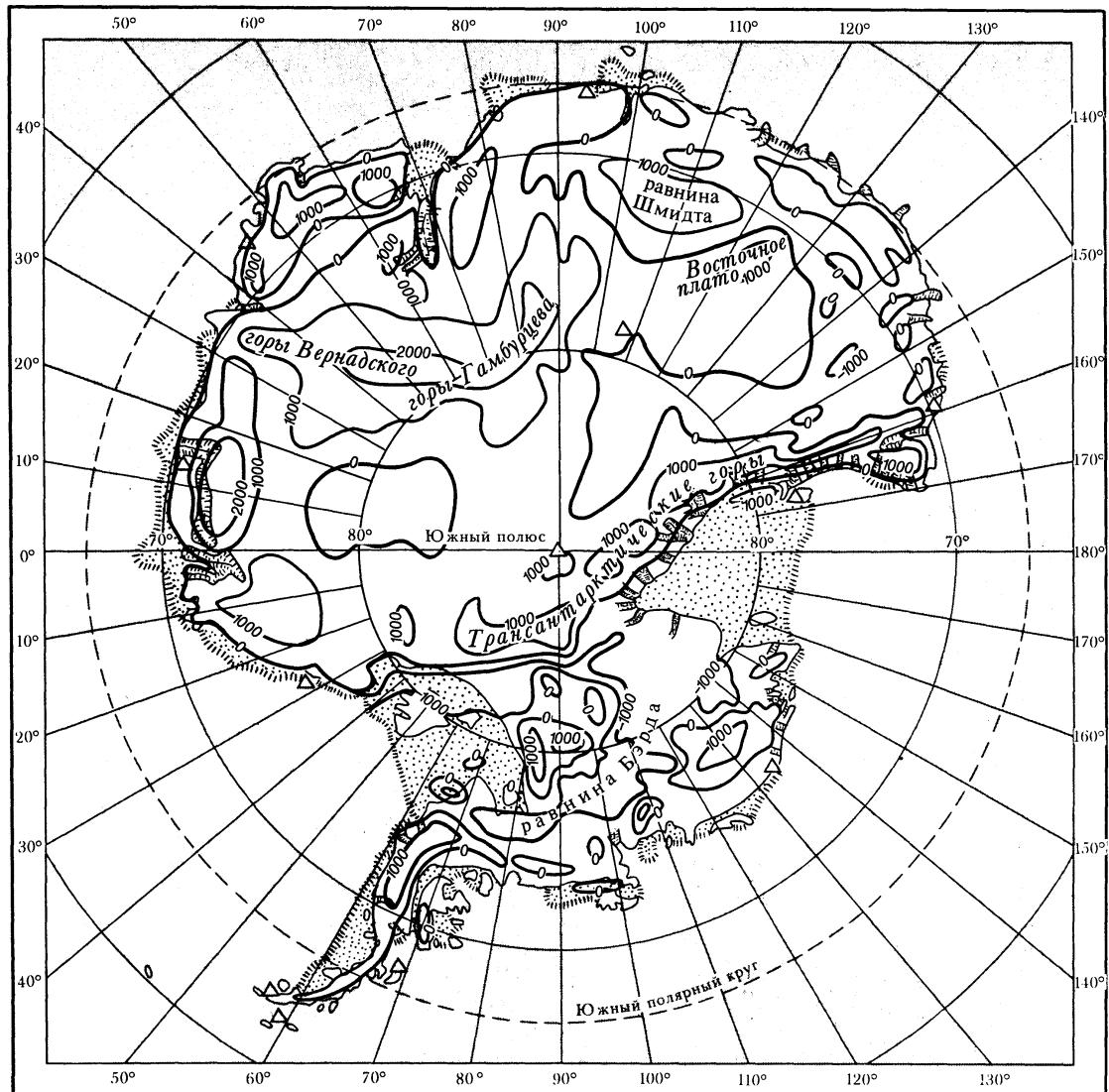


Рис. 80. Подледный рельеф (каменное ложе) Антарктиды (по Г. А. Значко-Яворскому)

точной Антарктиде, имеют большую высоту. Отдельные вершины *Трансантарктического хребта*, частично перекрытого льдом, поднимаются до 4528 м (гора *Керкпатрик*). В краевых частях ледникового покрова располагаются высокие горы *Земли Королевы Мод*, поднимающиеся до 3630 м, горы *Принс-Чарльз* и др. (рис. 80).

Рельеф ледниковой поверхности Западной Антарктиды более разнообразен. Здесь горы часто прорывают ледниковый покров, образуя цепи на Антарктическом полуострове, на Земле Мэри Бэрд. Наивысшая точка Антарктиды достигает 5140 м (в массиве *Винсон* хребет *Сентинел*). Однако ледниковая поверхность в Западной Антарктиде в отличие от Восточной не поднимается выше 2600 м.

Средняя высота ледниковой поверхности Западной Антарктиды 910 м (рис. 81).

Наиболее крупными формами рельефа Антарктиды являются *общирные низменные равнины шельфовых ледников*. Они представляют собой второй по значению тип оледенения, занимают около 12 % площади материка. Их общая площадь вместе с присоединенными островами и ледяными куполами составляет 1,653 млн. км<sup>2</sup>. Название «шельфовые ледники» было предложено О. Норденшельдом. Оно указывает на причинную связь ледников и материкового мелководья (шельфа). Ледники имеют форму плиты, находящейся на плаву, и только местами, опирающейся на поднятия морского дна; 83 % площади шельфовых лед-

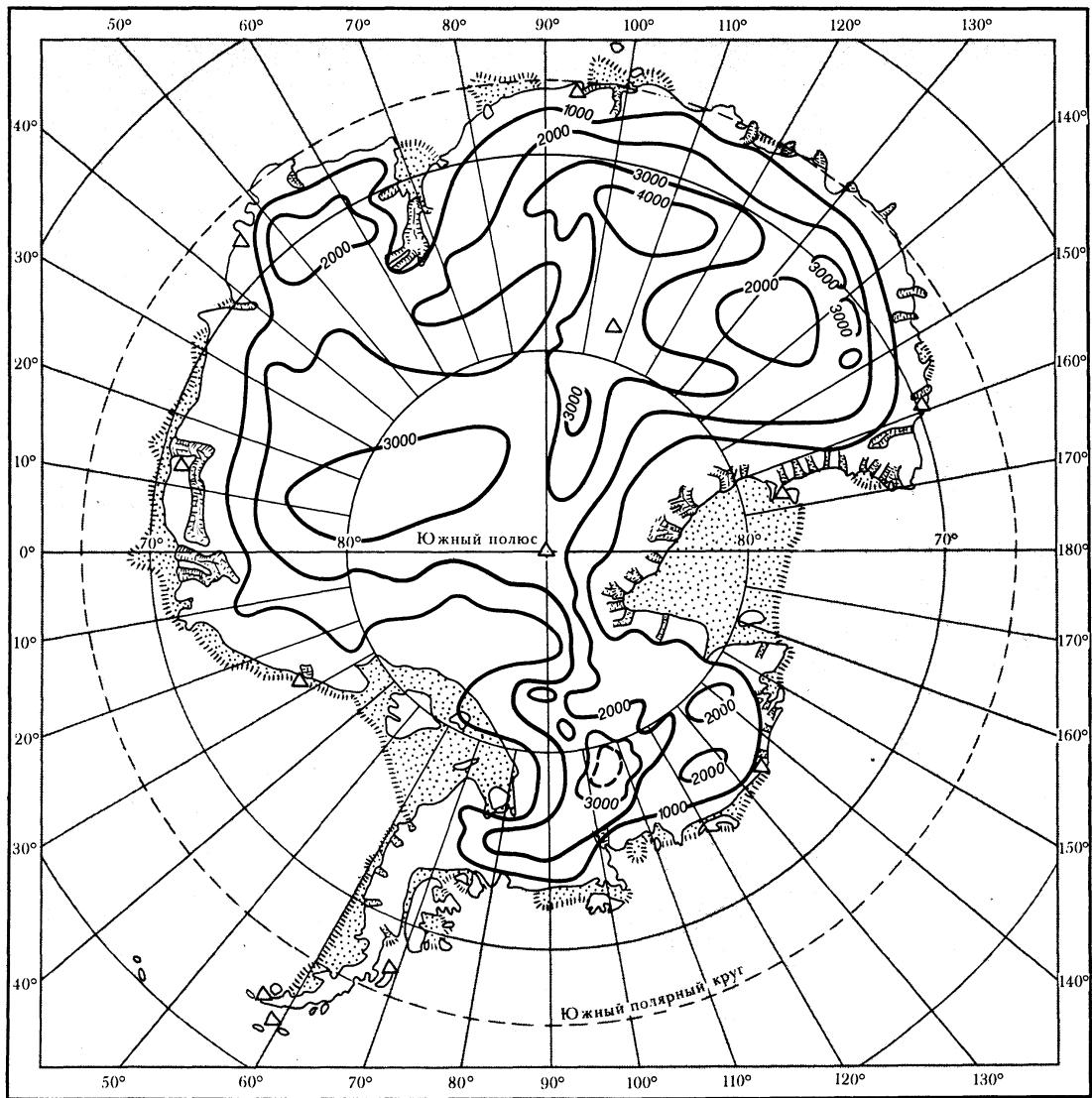


Рис. 81. Толщина льда (м) ледникового покрова Антарктиды (по У. Бадду)

ников находится в Западной Антарктиде, в том числе крупнейшие из них — *Росса* и *Ронне-Фильхнера*. Равнины шельфовых ледников с высотами 20—100 м над у. м. едва приподняты там, где они имеют опоры в виде острова или банки.

В прибрежных и горных районах Антарктиды расположены *выводные ледники*, напоминающие ледяные реки или горные долинные ледники других материков. Антарктические выводные ледники отличаются ледяными бортами своих долин и большими размерами. *Ледник Ламбера*, имеющий в длину 700 км и ширину 30—40 км, является крупнейшим выводным ледником мира.

В Антарктиде широко развиты также *островные ледниковые покровы* — *купола* (рис. 82). Они не связаны с антарктическим ледниковым покровом, встречаются на плоских вершинах горных массивов материка и прилегающих островов. Широко развиты и различные типы *горных ледников* (навеянные ледники и др.); встречаются и подземные льды. Таким образом, в Антарктиде представлены все морфогенетические типы ледников, встречающиеся на Земле.

В прибрежной полосе имеются крупные участки не покрытой льдом суши. Это оазисы, обладающие полным комплексом элементов географической среды, в

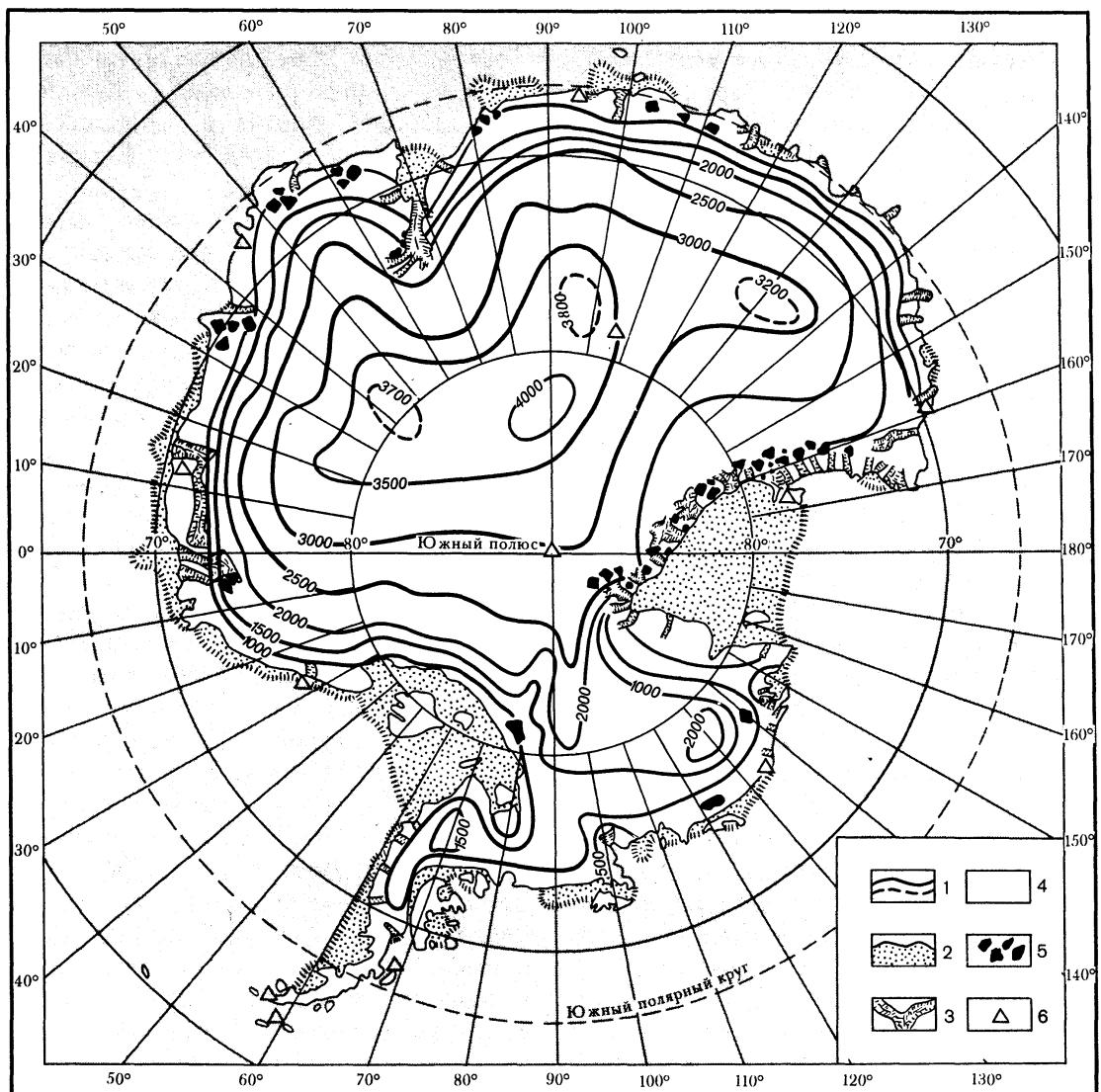


Рис. 82. Высота поверхности Антарктического ледникового покрова и его основные структуры:  
1 — изолинии высоты поверхности (в метрах над уровнем моря), 2 — участки шельфовых ледников, 3 — выходные ледники, 4 — малоподвижный материковый лед, 5 — выходы горных хребтов, 6 — исследовательские станции

том числе скоплениями пресной воды (озера, ручьи), не промерзающими в течение года. Прибрежные оазисы расположены обычно на высоте около 100 м над у. м., вблизи берега (оазисы Бангера, Вест-фоль, Грирсона, Ширмакхера и др.). Встречаются оазисы и в горах, на большей высоте, и на значительном расстоянии от берега (горные оазисы Земли Виктории и Земли Александра I). Существует несколько гипотез происхождения оазисов: следствие повышенного притока геотермического тепла, отступания льда в результате потепления, орографических условий подледного рельефа, препятствующих притоку льда на их территорию.

Площадь не покрытых льдом участков суши в Антарктиде не превышает 0,3 % ее общей площади.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И РЕЛЬЕФ КОРЕННОГО ЛОЖА

Коренной рельеф Антарктиды морфологически разнообразен. Это массивный материк с различно ориентированными горными хребтами, разделяющими их равнинами, впадинами и долинами, окруженный островами.

Восточная Антарктида и большая часть Западной Антарктиды — антарктическая (гондванская) платформа. Горы

Антарктического полуострова — складчатая область (альпийская, андийская). Восточная Антарктида — трехъярусная платформа, образование которой началось еще в дорифейское (архейское) время. Нижний ярус платформы — кристаллический дорифейский гнейсовый комплекс мощностью до 20 км. На нем залегает рифейско-нижнепалеозойский ярус платформы, сложенный слабо дислоцированными осадочно-вулканогенными отложениями. Верхний комплекс представлен среднепалеозойско-мезозойскими терригенными образованиями.

В Западной Антарктиде и прилегающей к ней части Восточной Антарктиды (область Трансантарктического горста) располагается древнекаледонская платформенная область, где на дорифейском ярусе фундамента залегает сильно дислоцированный, но слабо метаморфизованный рифейско-нижнепалеозойский верхний ярус фундамента, перекрытый чехлом среднепалеозойско-мезозойских недислоцированных пород серии Бикон (мощностью около 2 км), состоящей из осадочных отложений, включая угленосные, пронизанных пластовыми интрузиями долеритов. Платформа, окончательно сформировавшаяся в среднем палеозое, впоследствии подвергалась тектоническим разломам. В итоге большая часть ее оказалась приподнятой. В платформенной области тектонические движения вызвали опускание значительных районов. Между опустившимися котловинами сохранились высокие горные массивы.

Горы и возвышенности Антарктического полуострова представляют собой полосу герцинско-кайнозойского (андийского) горообразования. Преобладание в геологическом строении всех ярусов осадочных континентальных сильно метаморфизованных отложений свидетельствует о материковом типе развития южного приполярного пространства — материка Антарктида.

Характерные эндогенные и экзогенные формы коренного рельефа поверхности Антарктиды связаны с новейшей палеоген-неогеновой и четвертичной историей развития. Главная роль в становлении контрастного коренного рельефа принадлежит тектоническим, особенно новейшим

движениям, преимущественно глыбовым. Тектонически предопределенные формы рельефа преобразованы экзогенными рельефообразующими процессами — льдом, талыми и морскими водами, процессами выветривания.

Из эндогенных форм ярко выражены вулканические конусы (гора Эребус, 3794 м, гора Террор, 3262 м). К экзогенным формам относятся выровненные поверхности, структурные формы, ледниково-перигляциальные, древние береговые линии.

Единым массивом суши является Восточная Антарктида, 65 % (6,748 млн. км<sup>2</sup>) ее поверхности лежит выше уровня моря. Обширные равнины — Западная, Восточная, Шмидта — занимают около половины площади Антарктиды. Вокруг равнин группируются два крупных горных пояса — прибрежный и внутриконтинентальный. Прибрежный горный пояс состоит из хорошо выраженных горных хребтов. Это горы Голицина, Принс-Чарльз, горный массив Эндерби, горы Земли Королевы Мод и Трансантарктические горы, горы Пенсакола, Шеклтона, Терон, отграничивающие Восточную Антарктиду от Западной. Большая часть их находится подо льдом, а некоторые из них, как, например, горы Голицина и южная часть горного массива Земли Эндерби, перекрыты льдом полностью. Преобладающие высоты гор 1200—2500 м. Наиболее высокие горы — горы Земли Королевы Мод, Трансантарктические и южная часть гор Принс-Чарльз, абсолютные отметки вершин которых достигают 3000—3500 и даже более 4000 м (Трансантарктические горы), не на всем протяжении покрыты льдом.

Внутриконтинентальный горный пояс, расположенный между 75 и 85° ю. ш., включает горы Гамбурцева с максимальными высотами до 3000 м и горы, расположенные западнее, не превышающие 1000 м. Средняя высота коренного рельефа Восточной Антарктиды, лежащего выше уровня океана, 690 м.

Область Восточной Антарктиды, лежащая ниже уровня моря, площадью 3,668 млн. км<sup>2</sup> имеет среднюю глубину относительно уровня моря — 460 м. Наиболее низкая точка коренного рельефа Восточной Антарктиды — 2341 м (70° ю. ш. 135° в. д.). Таким образом ампли-

туда высот подледного рельефа Восточной Антарктиды достигает 6000 м, а средняя высота всей ее поверхности + 310 м.

В противоположность Восточной Антарктиде 80 % площади Западной Антарктиды, испытавшей направленное погружение, представляет собой подледную депрессию, в пределах которой коренные породы залегают ниже у. м. (от -500 до -1500 м). Средняя глубина поверхности этой части Западной Антарктиды - 700 м. Наиболее низкая отметка коренного ложа Западной Антарктиды — 2555 м (*впадина Бентли*). Остальные 20 % территории занимают положительные формы рельефа — три изолированных горных массива: *горы Антарктического полуострова*, *Срединный* и *Прибрежный горные массивы* со средней высотой над уровнем моря + 560 м.

Подледная поверхность Западной Антарктиды площадью 3,564 млн. км<sup>2</sup> имеет еще большие амплитуды высот, чем Восточная Антарктида (7700 м). Так как горы и впадины сосредоточены на сравнительно малой площади, коренной рельеф Западной Антарктиды носит особенно пересеченный характер. Однако средняя высота подледного рельефа всей Западной Антарктиды относительно уровня моря — величина с отрицательным знаком (-390 м). Такой характер рельефа коренного ложа Антарктиды предопределил существенные различия двух частей ледяной Антарктиды: Восточная гораздо массивнее и выше со средней толщиной льда 2120 м, а Западная ниже и менее массивная со средней толщиной льда 1480 м, окруженная крупнейшими шельфовыми ледниками.

Представим, что ледниковый покров Антарктиды растаял. В таком случае океан затопит только часть поверхности коренного ложа Антарктиды, находящуюся ниже его уровня. Площадь поверхности материка, лежащего выше уровня океана, будет равна 7,410 млн. км<sup>2</sup>, а средняя высота его + 680 м.

Весь подледный материк в его географических границах (площадь 13,980 млн. км<sup>2</sup>) имеет среднюю высоту относительно уровня моря + 110 м. Работами геофизиков доказано, что под действием ледниковой нагрузки поверхность подледного ложа вдавлена в земную кору в среднем на 400—500 м. Если снять ледянную наг-

рузку, то коренное ложе, включая и ту часть, которая в настоящее время лежит ниже уровня моря, должно постепенно подняться. Тогда площадь подледного материка достигла бы 10 млн. км<sup>2</sup> (площади Европы), а средняя высота 700—800 м, т. е. заняла бы по высоте второе место после Азии.

На протяжении большей части геологической истории Антарктида находилась в теплом умеренном климате, была покрыта древесной растительностью. Оледенение в Антарктиде началось в начале карбона, т. е. около 360 млн. лет назад, в районе моря Уэдделла, затем постепенно распространялось на весь материк, достигнув максимума в перми — 250—260 млн. лет назад. Оледенение закончилось в конце перми — 230—240 млн. лет назад. Общая продолжительность оледенения составляла более 100 млн. лет. Таким образом, нынешнему — кайнозойскому оледенению Антарктиды предшествовало пермо-карбоновое. Между оледенениями был длительный период межледниковья с теплым климатом. В это время в Антарктиде росли густые леса и обитали различные виды рептилий.

В новейшей истории Антарктиды главнейшим событием было разрастание и сохранение до наших дней огромного (26 млн. км<sup>3</sup>) антарктического ледникового покрова. Он возник гораздо раньше ледниковых покровов Евразии и сохранился до настоящего времени. Размеры антарктического ледникового покрова изменились, но незначительно.

## КЛИМАТ

Одной из причин суровости климата Антарктиды является её высота (самый высокий материк на планете). Как известно, с высотой температура воздуха у поверхности Земли падает в среднем на 0,6 °C на каждые 100 м подъема. В связи с этим Антарктида должна быть холоднее любого материка на 6—7 °C. Однако первопричина оледенения не высота, а географическое положение (околополюсное) шестого материка: чем дальше от экватора к полюсу, тем меньше солнечного тепла получает единица поверхности Земли из-за большего наклона солнечных

лучей. Дополнительной причиной охлаждения является и то, что вокруг полюса расположена суша, а не океан. Грунт поглощает 70 % солнечного излучения, а океан более 90 %. Снежно-ледяная поверхность Антарктиды поглощает только 10—20 % солнечного излучения; 90 % солнечных лучей подобно гигантскому зеркалу она отражает в мировое пространство.

Над ледниковой поверхностью Антарктиды формируется очень холодная толща воздуха, в которой температура с высотой не падает, а возрастает, т. е. существует инверсия температуры (в отличие от всех других континентов Земли). Тяжелый холодный воздух из центральных районов материка растекается во все стороны по склонам ледникового покрова, образуя стоковый ветер. Убыль воздуха над центром материка пополняется за счет поступления новых масс воздуха из более высоких слоев атмосферы. В высокие слои поступают воздушные массы из прилегающих широт. Создается нисходящая циркуляция, типичный антициклонический процесс, который сопровождается иссушением воздуха. Отсутствие облачности способствует дальнейшему выхолаживанию материка. Те 10 % солнечной энергии, которые поглощает поверхность Антарктиды, также в основном уходят в космос. Как всякое тело, нагретое выше абсолютного нуля, снег излучает тепло в виде инфракрасных волн. Так как над центральными районами Антарктиды облака отсутствуют, это длинноволновое излучение свободно уходит в космос.

По характеру климата в Антарктиде выделяются: *внутриматериковая высокогорная область, ледниковый склон и прибрежная зона*. Для ледникового плато характерны экстремальные морозы, полярный антициклон, преобладание ясной погоды, малое количество осадков, выпадающих круглый год в виде снега (30—50 мм/год). Здесь расположен центр континента — *Полюс относительной недоступности*. Циркумполярная зона ледниковых склонов, по которым веерообразно расходятся от высокогорных массивов пути ледникового стока, имеет ширину 700—800 км. Средние месячные температуры в зоне колеблются от  $-50^{\circ}\text{C}$  зимой до  $-30^{\circ}\text{C}$  в летние месяцы. Низкие темпе-

ратуры сочетаются с постоянными ветрами, дующими с высокогорных массивов, и метелями. Осадков в виде снега выпадает 100—250 мм/год. Узкая прибрежная зона получает до 700 мм осадков главным образом в виде снега. Зимой средние месячные температуры колеблются от  $-8$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ , летом — от 0 до  $+2^{\circ}\text{C}$ . Обычная скорость ветра 50—60 м/с.

## ОРГАНИЧЕСКИЙ МИР

Органический мир Антарктиды беден из-за экстремально холодных условий обитания. Наземные млекопитающие, которыми богата Арктика, в Антарктиде отсутствуют. Авиафауна представлена морскими птицами — пингвинами, буревестниками, поморниками (всего около 13 видов гнездящихся птиц). Их жизнь неразрывно связана с океаном, в котором они добывают себе пищу. Связь с материком осуществляется только в течение лета, во время кладки яиц и появления птенцов. Только императорские пингвины откладывают яйца и выводят птенцов зимой на морском льду. В Антарктиде широко распространены лишь два вида пингвинов — императорский и Адели. В Субантарктике встречаются пингвины: королевский, папуа (или ослиный), золотоволосый (маракони), антарктический и др.

Побережье Антарктиды и близлежащие субантарктические острова населяют морские млекопитающие. Для островов Субантарктики характерен огромный тюлень — морской слон. Раньше обитал ушастый тюлень — морской котик, ныне почти истребленный. Вблизи берегов Антарктиды обитают тюлень Уэдделла, тюлень-крабоед и морской леопард.

Флора Антарктиды крайне угнетенная. В Антарктиде отсутствуют деревья и кустарники, почти нет травянистых цветковых растений, за исключением западного берега Антарктического полуострова. В основном флора материка представлена лишайниками (около 300 видов), мхами (около 75 видов), водорослями, грибами и бактериями. Мхи более требовательны к условиям жизни, чем лишайники. Лишайники отмечены всюду, даже на высоте 2000 м над уровнем моря, в 360 км от

полюса (гора Нансен). Для мхов и лишайников характерна темная, даже черная окраска, способствующая наиболее полному поглощению солнечной энергии.

Синезеленые, диатомовые и другие водоросли образуют колонии, покрывающие в виде пленок влажную поверхность скал. Они придают снегу зеленоватый цвет. Особенно обильны водоросли в соленных озерах, где солнечная энергия, минеральные соли, необходимые для питания, и сравнительно высокая температура воды обеспечивают их существование. Биомасса таких озер очень велика, на дне и по берегам озер откладываются слои органического ила (сапропель) мощностью до 1 м.

В Центральной Антарктиде в воздухе и в снегу обнаружены микроорганизмы.

### ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБЗОР АНТАРКТИДЫ

Материк Антарктида целиком располагается в области *антарктических снежно-ледовых пустынь*. Только на самом севере Антарктического полуострова и прилегающих к матерiku островах ( $55^{\circ}$ — $65^{\circ}$  ю. ш.) располагаются *холодно-влажные луга субантарктического пояса*. В связи с горным характером коренной поверхности материка широтная зональность сочетается с вертикальной.

В Антарктиде выделяются три подзоны: а) *околополюсные высокогорные купола*, где медленно накапливается и уплотняется снег (частично сдувается в понижения, выравнивая нагорье), превращается в фирн; это наибольшая по площади подзона; б) *подзона растекания льда по ложам стока*; в) *прибрежная подзона абляции* (включает и шельфовые ледники).

В Антарктиде заметно проявляется *секторность* или, точнее, *провинциальность*, обусловленная очертаниями материка и его орографией, различным поступлением тепла с океана и неодинаковым количеством осадков, возрастающих по мере приближения к постоянному поясу низкого давления вдоль Южного полярного круга. О подразделении материка на Западную и Восточную Антарктиду говорилось выше.

Е. С. Короткевич (1972) выделяет в Антарктиде 3 внутренние и 13 внешних провинций.

**Внутренние провинции.** 1. *Центральноантарктическая провинция*. Она занимает снежно-ледниковоe плато Восточной Антарктиды, превышающее 3000 м высоты, отличается наиболее суровым климатом на Земле. Абсолютные температуры на советской станции Восток колеблются между  $-13,6$  и  $-89,2^{\circ}\text{C}$ , а на Южном полюсе (станция Амундсен-Скотт, США) — от  $-14,7$  до  $-78,9^{\circ}\text{C}$ . Между этими станциями на высоте 3500 м над подледными горами Гамбурцева располагается полюс относительной недоступности, который был достигнут советскими исследователями.

*Коренной рельеф*, по геофизическим данным, — *расчлененное плато*, ограниченное на востоке горами Гамбурцева — Вернадского, а на западе *Трансантарктическим хребтом*. В северной части этой провинции располагается ниже уровня моря обширная *Западная равнина* ( $-500$  м). Мощность снежно-ледового покрова над ней около 3000 м. В соседней периферийской провинции Земли Уилкса находится еще более глубокая равнина Шмидта ( $-1500$  м). Мощность снежно-ледового панциря над ней достигает максимальной (4776 м) величины (рис. 83).

Постоянная жизнь в Центральной Антарктиде отсутствует. Отмечены случайные залеты птиц и занос микроскопических организмов воздушными течениями.

2. *Внутренняя часть Западной Антарктиды*. Коренное ложе покрыто ледниковым плато, отдельные купола которого поднимаются до 3000 м. Некоторые *вершины Трансантарктических гор и гор Элсуорта* (массив Винсон, 5140 м) возвышаются над ледниковым покровом. Подледный рельеф сильно расчленен, большая его часть лежит ниже уровня моря — от  $-500$  до  $-2555$  м. Частые вторжения циклонов обуславливают повышенную температуру воздуха для ледникового щита до высоты 1500 м ( $-16^{\circ}$  в январе и  $-32^{\circ}\text{C}$  в июле), т. е. она близка температуре воздуха соседнего шельфового ледника Росса. Максимальная толщина льда над *впадиной Бэрда* достигает 4335 м.

**3. Внутренняя провинция Восточной Антарктиды.** Она располагается между Трансантарктическими горами и Восточным плато, занимает северную часть *Восточной равнины*, коренное ложе которой лежит на 500 м ниже уровня моря. Толщина ледникового покрова 2—3 тыс. м. Согласно Е. С. Короткевичу, характерной особенностью провинции является подпор льда, стекающего с южнополярного купола Центральной Антарктиды. Ледниковый склон пологий, стоковые ветры сравнительно слабые и дуют преимущественно вдоль Трансантарктического хребта. Температура воздуха на 10° ниже, чем на таких же высотах склона ледникового купола Центральной Антарктиды.

**Окрайинные провинции.** Первые семь окрайинных провинций расположены на различных склонах ледникового щита Восточной Антарктиды. Они соответствуют орографическим участкам с горными хребтами и массивами. Последующие шесть провинций охватывают окраины Западной Антарктиды.

**4. Западная провинция** — пологий ледниковый склон от Центральной Антарктиды к шельфовым ледникам *моря Уэдделла*. В прибрежной части располагаются отдельные горные массивы до 2700 м высотой. Высокоширотное положение провинции обусловливает низкие температуры воздуха. На британской станции Халли на побережье моря Уэдделла абсолютные температуры (за 10 лет) колеблются от +3,7 до -56 °С. На ледниковом склоне средняя январская температура -16 °С, а средняя июльская -48 °С. Осадков выпадает около 100 мм/год.

**5. Провинция Земли Королевы Мод.** Она протягивается вдоль побережья и отгорожена от Центральной Антарктиды широтно вытянутыми горами, которые в отдельных массивах превышают 3000 м и затрудняют сток льда из центра материка. Мощность льда к югу от хребтов превышает 3 км. Лед пересекает хребты по седловинам в виде очень мощных *выводных ледников*. У внешнего края гор выводные ледники сливаются в обширные *предгорные ледники типа Маласпина*. Горы разнообразят ландшафты. Здесь встречаются низменные и горные оазисы, различные формы выветривания горных по-

род и их оледенения. В оазисах обнаружено несколько видов листовых лишайников и мхов.

По наблюдениям сотрудников расположенных на побережье полярных станций Новолазаревская (СССР) и Санэз (ЮАР), ежегодная сумма осадков превышает 200 мм, средняя месячная температура в июле -8°, в январе -16 °С, поверхность темных скал в летние солнечные дни имеет положительную температуру.

**6. Провинция Земли Эндерби.** Здесь на побережье морей Космонавтов и Содружества расположены полярные станции Сёва (Япония), Моусон (Австралия), а между ними советская станция Молодежная — наиболее крупный населенный пункт в Антарктиде, главная база советских антарктических экспедиций и маршрутных исследований в прилегающих районах Восточной Антарктиды. Здесь сооружена установка ракетного зондирования атмосферы.

На станции Молодежная абсолютные температуры (1963—1986 гг.) колеблются от 8,3° до -36,6 °С; осадков выпадает до 400 мм/год. Но уже в сотне километров от побережья в июле температура опускается до -48 °С и ниже. Количество осадков уменьшается до 150 мм/год. Прибрежные горы здесь значительно ниже, чем в предыдущей провинции. Они представлены низкими массивами и нунатаками, т. е. отдельными скалами, выступающими над поверхностью ледника. Сток льда не затруднен и проходит широким фронтом. Крупные выводные, предгорные и шельфовые ледники отсутствуют. На полуостровах, отделенных от основного купола Восточной Антарктиды глубокими ложбинами, возникли самостоятельные ледниковые купола. Вдоль берега и скалистых островов характерны выходы коренных пород.

**7. Провинция Долины МГГ.** По форме напоминает амфитеатр, центральная часть которого занята величайшим в мире выводным *дендритовым ледником Ламберта* (700 км длиной и 30—40 км шириной). Он был открыт австралийской экспедицией в 1957 г. и назван в честь директора национальной картографии Австралии. Один из истоков ледника в верховьях сползает со склонов *массива Мен-*

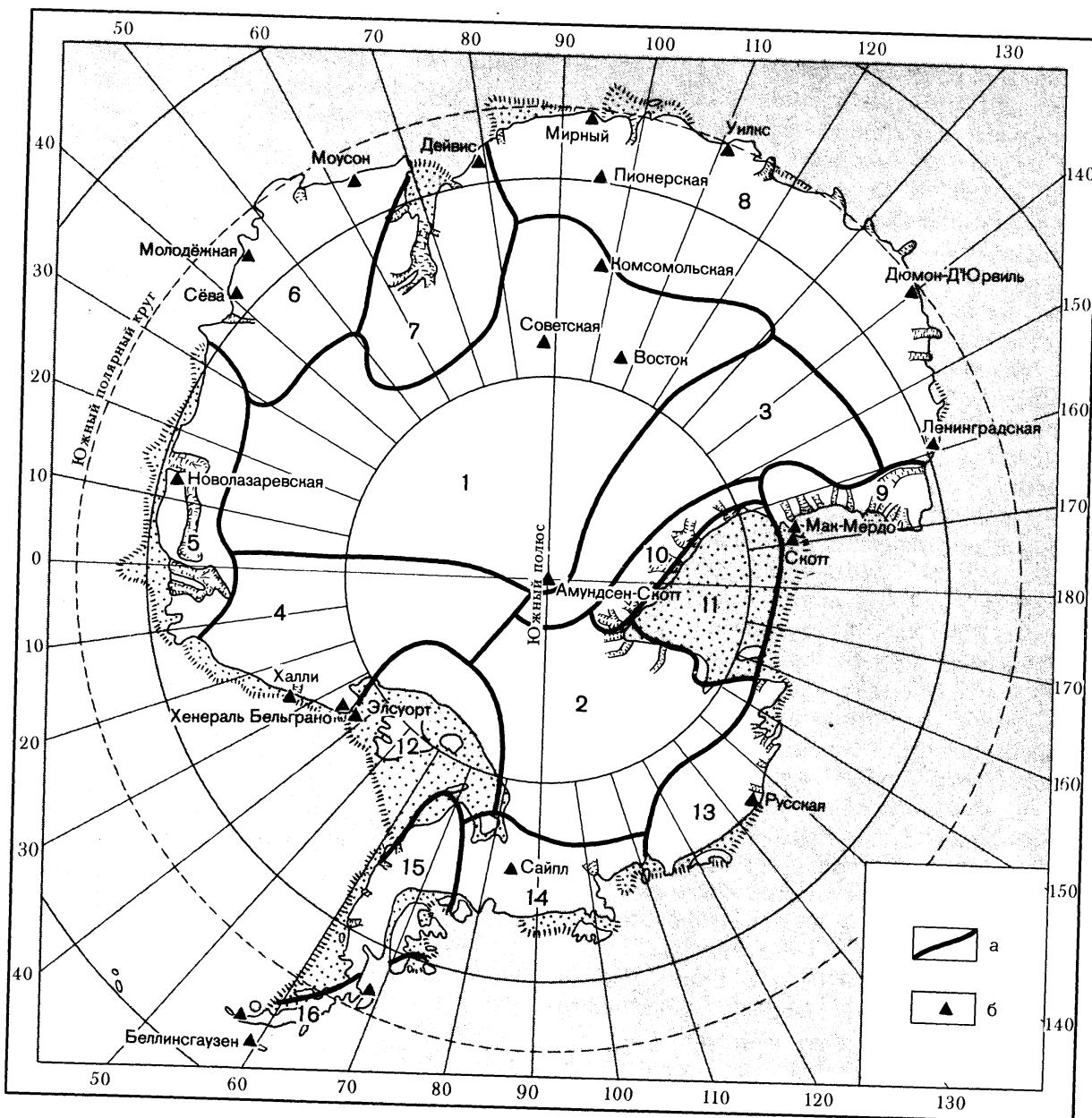


Рис. 83. Схема физико-географического районирования полярных пустынь:

*а* — границы полярных провинций, *б* — полярные станции. Провинции антарктических пустынь: 1 — Центральноантарктическая; 2 — Западно-Антарктическая; 3 — Внутренняя; 4 — Западная; 5 — Земли Королевы Мод; 6 — Земли Эндерби; 7 — Долины МГГ; 8 — Земли Уилкса; 9 — Земли Виктории; 10 — Южная Трансантарктическая горная; 11 — Россовская; 12 — Фильхнеровская; 13 — Земли Мэри Берд; 14 — Земли Элсуорта; 15 — Земли Палмера; 16 — Земли Грейама

зис (3355 м). В нижней части долины МГГ мощный ледник впадает в залив Прюдса и становится шельфовым ледником Эймери. Он известен австралийцам с 1931 г. Его размеры по меридиану 250 км, а по широте 200 км, площадь 39,3 тыс. км<sup>2</sup>. Толщина шельфового ледника от 800 м у побережья до 200 м в открытом море.

Феновые ветры с гор Вернадского и Гамбурцева несколько утепляют долину МГГ. Снег на леднике Ламберта лежит

на высоте 1000 м. Заметное его таяние, дающее многочисленные ручьи, начинается с высоты 600 м. На австралийской станции Дейвис, расположенной в прибрежном оазисе, температура воздуха круглый год отрицательная, но в центре оазиса она иногда поднимается в январе до +2 °C.

8. Провинция Земли Уилкса. Протягивается вдоль побережья от 80 до 160° в. д. и занимает ледниковый склон, для кото-

рого характерны стоковые ветры. Из внутренних районов лед стекает к периферии широким фронтом и лишь на побережье отдельные нунатаки дифференцируют его на отдельные выводные ледники. Между 100 и 120° в. д. вдали от побережья, по геофизическим данным, располагается заполненная льдом равнина Шмидта глубиной до 2000 м. Толщина ледникового покрова над ней достигает 4000 м.

На побережье, в оазисах расположены полярные станции Мирный (СССР), Кейси (Австралия), Дюмон-д'Юрвиль (Франция) и на юго-западной границе провинции Ленинградская (СССР). Устойчивые стоковые ветры в период циклонической активности достигают у подножия ледникового склона ураганной силы (20—60 м/с). Стоковые ветры обусловливают высокий температурный градиент — около 1 °C на 100 м падения. Среднее количество осадков на побережье 250—400 мм/год, на ледниковом склоне — около 100 мм/год. Температура на побережье колеблется от +8 до -16 °C в январе и от -16 до -40 °C в июле.

9. *Провинция Земли Виктория*. В эту провинцию Е. С. Короткевич включает только северную часть Трансантарктических гор, тянущихся вдоль восточного берега моря Росса. У края шельфового ледника Росса расположены полярные станции Мак-Мердо (США) и Скотт (Новая Зеландия), а у северной оконечности гор — станция Ленинградская (СССР). Несколько горных массивов и вулканических конусов превышает 3000 м, а два массива выше 4000 м. По узким попечерным долинам лед стекает из внутренних районов Антарктиды сравнительно небольшими выводными ледниками в море Росса.

Господствующие феновые ветры обуславливают сухость воздуха. Летом (в январе) влажность воздуха при фёнах опускается нередко до 5 %. Снеговая граница на склонах гор поднимается до высоты 2000 м. Не только на побережье, но и в горах распространены оазисы («сухие долины»). Средняя температура января в оазисе Райт в горной долине поднимается выше 0 °C, тогда как на берегу, на станции Мак-Мердо, она не бывает выше -4 °C.

10. *Южная Трансантарктическая провинция*. Она занимает среднюю высокоширотную часть гор от района станции Мак-Мердо до хребта Королевы Мод. Это наиболее высокая часть Трансантарктических гор (гора Керкпатрик, 4528 м) с более суровым климатом. Средняя температура января -32 °C, июля -48 °C. Осадков менее 100 мм/год. «Сухие долины» отсутствуют. Преобладают лишенные ледникового покрова вершины и примыкающие к шельфовому леднику Росса предгорные террасы. Мощные выводные ледники с гор обеспечивают питание около одной трети этого огромного шельфового ледника. Остальные  $\frac{2}{3}$  льда поступают с ледникового щита Западной Антарктиды.

11. *Шельфовый ледник Росса*. Отличается большими размерами. Его площадь 548 тыс. км<sup>2</sup>. Средняя толщина льда до 430 м. Обрывается в море Росса ледяным барьером, высота надводной части которого примерно 60 м. Со стороны Трансантарктических гор шельфовый ледник Росса питают выводные ледники Бирдмор, Бэрда и др. Основная часть льда поступает с Земли Мэри Бэрд. Средняя температура января -16 °C; абсолютная температура января на станции Скотт +5 °C. Средняя температура в июле на ледяном барьеере -32 °C, на южном побережье -48 °C, но у ледяного подножия Трансантарктических гор фёновые ветры поднимают температуру воздуха до -30 °C. В летний сезон абляция льда превышает его аккумуляцию.

12. *Провинция шельфовых ледников Фильхнера и Ронне*, стекающих в море Уэдделла. Площадь их 530 тыс. км<sup>2</sup>. Эти ледники разделяет подводная возвышенность Беркнер, лежащая несколько ниже уровня моря. У ледового барьера шельфового ледника Фильхнера расположена аргентинская станция Хенераль-Бельграно. Ледник питается преимущественно долинными ледниками Восточной Антарктиды и Трансантарктических гор, а шельфовый ледник Ронне — долинными ледниками, стекающими с высокогорных массивов меридионально вытянутых на 700 км гор Элсуэрта в Западной Антарктиде. В массиве Сентинел гора Винсон возвышается до 5140 м — наибольшая высота в Антарктиде.

Фёновый эффект в тыловой части шельфовых ледников Фильхнера и Ронне выражен слабее, чем в предыдущей провинции. Однако и здесь центральная часть спаренного шельфового ледника холоднее (средняя годовая температура  $-31^{\circ}\text{C}$ ) краевых частей, где средняя годовая температура  $-21,5^{\circ}\text{C}$ . Потепление окраин ледника на десять градусов по сравнению с центром наблюдается, несмотря на высокоширотное положение провинции и наличие в течение всего года сплошных льдов в море Уэдделла.

13. *Провинция Земли Мэри Бэрд*. Она протягивается от шельфового ледника Росса до  $110^{\circ}$  з. д. Подледный рельеф горный с рядом высот 3000 м, а вершина горы Сидли достигает 4181 м. Горная поверхность почти полностью перекрыта ледниковым покровом — рядом слившихся куполов, от которых лед стекает во внутренние районы Западной Антарктиды и к побережью, где возникли небольшие шельфовые ледники.

В этой провинции выпадает 100—200 мм осадков в год в виде снега. Средние температуры в январе  $-16^{\circ}\text{C}$ , в июле  $-32^{\circ}\text{C}$ . Толщина ледникового покрова 1500—3000 м, а в восточной части провинции над впадинами (от 500 до 1500 м ниже уровня моря) достигает 4000 м. Близ побережья над ледниковой поверхностью возвышаются нунатаки и горные пики выше 3000 м. В одном из прибрежных оазисов расположена высокоширотная станция Русская (СССР).

14. *Провинция Земли Элсуэрта*. Она протягивается от основания Антарктического полуострова до  $110^{\circ}$  з. д. Подледная поверхность — среднегорье, отделенное от высоких гор Элсуэрта глубокой впадиной Бэрда, местами опущенной на 1220 м ниже уровня моря. Почти вся тектонически раздробленная коренная поверхность перекрыта ледниковым покровом, над которым возвышаются отдельные нунатаки и несколько горных вершин, достигающих 2000 м. Ряд слившихся ледниковых куполов имеют сток в моря Беллинсгаузена и Амундсена, где возник пояс шельфовых ледников. Через западную часть провинции также происходит транзитный сток льда в море Амундсена из Западной Антарктиды.

На леднике, заполнившем *впадину Бэрда*, на  $80^{\circ}$  з. д. расположена высокоширотная станция Сайлл (США). Мощность льда под ней около 3000 м, на среднегорье — 2000 м. Для этой части континента характерны стоковые ветры и повышенное количество осадков (более 500 мм/год).

Средняя температура января  $-8^{\circ}$ , в июле  $-32^{\circ}\text{C}$ .

Последние две провинции — *Земля Палмера* и *Земля Грейама* — расположены на Антарктическом полуострове, сильно вытянутом в сторону Патагонских Анд. Северная его оконечность у пролива Дрейка выходит за пределы Южного полярного круга. Вследствие значительной меридиональной протяженности полуострова, в нем выделяются по природным условиям две названные провинции.

15. *Провинция Земли Палмера*. Она занимает основание Антарктического полуострова, который на американских картах именуется полуостровом Палмера, на английских — Грейама, на аргентинских — Сан-Мартина, на чилийских — О'Хиггинса. На запад от полуострова Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев в 1912 г. открыли *Землю Александра I*, которая по существу является крупным горным островом (400 км в длину и 200 км по ширине; максимальная высота 2194 м), покрытым ледником, за исключением ряда вершин, и соединенным с полуостровом шельфовым ледником. Рельеф Земли Палмера высокогорный (максимальная высота 4191 м). С ледникового купола сползают выводные ледники, образуя ряд небольших шельфовых ледников. По сравнению с другими провинциями Антарктиды здесь заметно теплее (средняя годовая температура воздуха  $-6,9^{\circ}\text{C}$ ) и влажнее (более 800 мм/год).

16. *Провинция Земли Грейама*. Охватывает северную часть Антарктического полуострова с прилегающими островами (Южные Шетландские, Южные Оркнейские и др.). В этой провинции расположено около  $\frac{1}{4}$  всех научных высокоширотных станций в Антарктиде. В том числе на самом крупном острове Кинг-Джордж (Южно-Шетландский архипелаг) с 1968 г. работает советская станция Беллинсгаузен.

Коренной рельеф среднегорный с максимальной высотой 2328 м. Горы узким хребтом протягиваются через весь полуостров. Осевая их полоса занята ледниковым плато, состоящим из отдельных куполов. По краям плато из-под ледника выступают многочисленные скалы. Почти все долинные (выводные) ледники имеют сток на восточное побережье, где образован огромный шельфовый ледник *Ларсена* (площадь 78 тыс. км<sup>2</sup>, 800 км длиной вдоль берега и в среднем 200 км шириной; толщина льда 150—500 м). Западный берег фиордовый с многочисленными шхерами.

Климат провинции наиболее теплый (средняя температура января 0°, в июле

— 16 °С) и влажный (до 1000 мм/год). В летний сезон осадки выпадают в виде дождя. Вследствие мягкого климата растительная и животная жизнь представлена наиболее богато и разнообразно. К свободным от льда пространствам полуострова и прилегающих островов приурочены лежбища тюленей, колонии пингвинов и других морских птиц. В отличие от остальных провинций материка на севере Антарктического полуострова встречаются цветковые растения и папоротники, а также характерные для других провинций Антарктиды лишайники, водоросли и бактерии. На некоторых островах (Южные Сандвичевые и др.) имеются действующие вулканы.