

## ОБЩИЙ ОБЗОР

Географическое положение Африки отличается от других материков почти симметричным расположением по отношению к экватору, между  $37^{\circ} 20'$  с. ш. и  $34^{\circ} 52'$  ю. ш. Таким образом, она целиком находится между двумя тропиками и лишь северной и южной окраинами заходит в субтропические широты. Африка — второй по величине материк после Евразии. Ее площадь  $29,2$  млн. км<sup>2</sup>, а вместе с немногими островами, лежащими у ее берегов, — около  $30$  млн. км<sup>2</sup>. Самый крупный из островов — *Мадагаскар* в Индийском океане — отделен от Африки *Мозамбикским проливом*. Вблизи Мадагаскара лежат архипелаги островов *Коморских*, *Сейшельских*, *Амрантских* и *Маскаренских*. В Атлантическом океане недалеко от Африки находятся острова *Мадейра*, *Канарские*, *Зеленого мыса*; в Гвинейском заливе расположены очень небольшие острова *Анно-бои*, *Сан-Томе*, *Принсипи* и *Биоко*.

Северная Африка лежит в непосредственной близости от Южной Европы: в самом узком месте Гибралтарского пролива лишь  $14$  км отделяют ее от Пиренейского полуострова. На северо-востоке африканская суши отделена от Аравийского полуострова Азии узким (до  $305$  км) Красным морем и соединяется с Аравией Суэцким перешейком шириной  $112$  км. Суэцкий канал, прорытый в  $1869$  г., образует искусственную водную преграду между двумя материками.

Береговая линия Африки по сравнению с другими материками более выровнена. На  $1$  км береговой линии в Африке приходится более  $1$  тыс. км<sup>2</sup> суши, более  $1/5$  площади материка удалено от океанов на  $1-1,5$  тыс. км. Мало полуостровов, заливов, удобных бухт. Побережье обычно сопровождают крутые обрывы, перед которыми лишь в немногих местах имеется прибрежная низменность.

Особенностью конфигурации Африки является неодинаковая площадь суши к северу и к югу от экватора. Северная часть материка более чем в два раза шире южной: наибольшие расстояния между крайними восточными и западными точ-

ками северной и южной частей материка равны соответственно  $7600$  и  $3100$  км. *Вертикальное расчленение Африки очень слабое. В рельефе преобладают равнины, плато и плоскогорья. Средняя высота материка около  $650$  м над уровнем моря.*

Африка — единственный из материков, на котором высочайшие вершины сосредоточены не в зонах молодых складчатых сооружений. *Потухший вулкан Килиманджаро* ( $5895$  м) — высшая точка материка и другие самые высокие горы находятся на *древнем Восточно-Африканском плоскогорье*, разбитом системой сбросов и разломов, простирающихся вдоль восточной окраины Африки более чем на  $6500$  км.

В связи с равнинностью рельефа и положением большей части материка в широтах между тропиками в Африке особенно ярко проявляется географическая зональность экваториального, субэкваториального и тропического поясов. В обе стороны от зоны влажных экваториальных лесов последовательно сменяются зоны *вечнозелено-листопадных субэкваториальных лесов саванн и редколесий, тропических полупустынь и пустынь, а также субтропических сухих лесов и кустарников*. Природные зоны постепенно сменяют одна другую, но расположение их к северу и к югу от экватора неодинаково. На широком и поэтому более континентальном северном субконтиненте они вытянуты широтно, на узком, менее засушливом южном имеют в приокеанических секторах меридиональное и близкое к нему простиранье. Имеется много общих черт органической природы между тропическими пустынями северной Африки и Аравии, между субтропическими ландшафтами Атласских гор и Южной Европы. Это объясняется длительной сухопутной связью между ними, существовавшей до начала четвертичного периода. Сходство зональных типов ландшафтов сопряжено с расположением этих территорий в одинаковых климатических поясах. Собственно африканские ландшафты саванн, редколесий и тропических лесов начинаются к югу от Сахары, пустынные условия которой служат своего рода барьера для проникновения средиземноморских ландшафтов к югу и ландшафтов тропиков сезонного увлажнения к северу.

## ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Основные этапы геологической истории.** По сравнению с Евразией, Северной и Южной Америкой, морфоструктуры которых развивались в сложных условиях многократных складчатостей, наращивавших площади материков, геологическое строение Африки и ее морфоструктуры отличаются сравнительной простотой (см. рис. 22).

В основании большей части материка залегает *Африканская платформа*, сложенная кристаллическими, метаморфизованными и изверженными породами докембрия, возраст которых в отдельных районах достигает и превышает 3 млрд. лет. В палеозое и в течение большей части мезозоя платформа, по-видимому, входила в состав *гипотетического материка Гондваны*, включавшего кроме Африки Австралию, полуостров Индостан, большую часть Южной Америки и, предположительно, значительные площади Антарктиды.

*С севера-запада и с юга докембрейский цоколь Африки обрамляют герцинские складчатые структуры.* На юге они слагают Капские горы, на северо-западе — внутренние зоны Атласских гор. Северные цепи этих гор являются единственными на материке альпийскими складчатыми сооружениями.

Африканская платформа состоит из нескольких блоков, сочлененных подвижными тектоническими зонами. Вдоль них еще в докембрии происходили глубинные разломы и закладывались «недоразвитые» платформенные геосинклинали. Рифейская складчатость на границе архея и протерозоя привела к консолидации блоков в огромный платформенный массив, но тектонические движения вдоль складчатых зон (главным образом сбросы и разломы) продолжались вплоть до кайнозоя, в некоторых районах происходят и в настоящее время, о чем свидетельствуют землетрясения и вулканизм. С особой силой они проявились вдоль восточной окраины материка, где проходит величайшая на планете система разломов, секущих материковые структуры Азии и Африки. В Африке она простирается от Суэцкого залива через Красное море,

Эфиопское и Восточно-Африканское плоскогорья до нижнего течения Лимпопо.

*Платформа осложнена синеклизами и антеклизами, выраженными в рельефе обширными впадинами и поднятиями. Чередование их на материке — характернейшая особенность морфоструктуры Африки.* Синеклизы и антеклизы были заложены в докембрии, но свои современные очертания приобрели в результате новейших тектонических движений.

Около  $\frac{2}{3}$  платформы скрыто под осадочным чехлом. Он развит преимущественно в ее северной части, а в южной широко обнажаются древние породы основания. Это связано с различиями в геологической истории северной и южной частей платформы, поэтому ее подразделяют на северный Средиземноморский регион и южный — Гондванский, граница между ними проходит от Гвинейского залива к Аденскому.

**Средиземноморский регион** в палеозое и мезокайнозое занимал преимущественно низкое гипсометрическое положение и неоднократно затаплялся морями. В раннем палеозое море покрывало северную и западную Сахару. На востоке в глубинных районах Сахары и Судана в палеозое и мезозое сохранялся преимущественно континентальный режим. Шло накопление нубийских песчаников.

После герцинских тектонических движений, проявившихся главным образом в атласском секторе средиземноморской геосинклинали Тетис, а также в Регибатском и Туарегском щитах (в западной и центральной Сахаре), последовало общее поднятие региона и накопление триасовых континентальных толщ, называемых в центральной Сахаре «Континентальной промежуточной» серией.

В юре море покрывало лишь территорию АРЕ и восток Судана. Начиная с мела в связи с начавшимися расколами Гондваны происходит погружение крупных блоков платформы в районе Гвинейского залива. Море заливает его побережье и по древним грабенам рек Нигера и Бенуэ проникает в Судан до южных склонов Туарегского щита (массива Ахаггар). В то же время море наступает и с севера, и в верхнем мелу большая часть Средиземноморского региона скрывается под его

водами. С начала кайнозойской эры Средиземноморский регион испытывает общее поднятие, моря отступают и в голоцене уходят окончательно из его краевых зон.

Под влиянием складкообразовательных движений в геосинклинали Тетис в конце неогена к герцинскому цоколю Атласа причленились альпийские северные цепи — хребты Эр-Риф и Телль-Атлас, но платформенная область региона была затронута главным образом колебательными движениями. Были приподняты щиты Регибатский и Туарегский, а также Нубийско-Аравийский, соединявший Сахарскую и Аравийскую части платформы. В осевой зоне этого щита произошли грандиозные обрушения, давшие начало грабену Красного моря. В АРЕ из Сирии проникли ветви платформенных «сундучных» складок, затронувших осадочный чехол.

Поднятия щитов создали горный рельеф в его современных очертаниях. На вершинах Ахаггара и Тибести в области Туарегского щита, в отдельных районах Ливии и Судана покровные излияния лав и извержения центрального типа увенчали кристаллический цоколь вулканическими плато и конусами. В приподнятых по склонам кристаллических массивов толщах осадочных отложений при последующем действии эрозии и физического выветривания были выработаны кuestовые гряды и структурные уступы. Одновременно оформились современные очертания крупных синеклиз — краевой Сенегальской и внутриводной Чадской, Белого Нила и Араван-Тауденни. В них отлагались неоген-четвертичные континентальные осадки, в том числе флювиоозерные, накопление которых происходило в плювиальные эпохи четвертичного периода.

В Атлантическом океане вблизи африканского берега возникли по линиям разломов вулканические острова Мадейра, Канарские и Зеленого мыса, а в Гвинейском заливе — острова Аннобон, Сан-Томе, Принсипи и Биоко. Они следуют вдоль линии разлома северо-восточного простирания, продолжающейся далеко в глубь материка от вулкана Камерун до массива Тибести.

В Средиземном море обрушения в районе Гибралтарского и Тунисского проливов изолировали Африку от Южной Европы; береговая линия северной половины материка приобрела свои современные очертания.

**Гондванский регион платформы**, начиная с палеозоя, оставался преимущественно приподнятой областью. Осадочные толщи накапливались здесь только во внутриматериковых синеклизах — впадинах Карру, Калахари и Конго и на узких кромках побережий, захватывавшихся краевыми трансгрессиями.

С начала палеозойской эры вдоль южной окраины платформы простирались геосинклиналь, в мелководной зоне которой отлагались свиты Капской системы, смятые в складки в раннем триасе, в заключительную фазу герцинской складчатости. При поднятии Капских гор перед ними заложился обширный передовой прогиб, развившийся впоследствии в синеклизу Карру. От карбона до юры в ней было накоплено до 7 тыс. м осадков, выделяемых в систему Карру. Фациальные различия отложений системы позволяют выявить неоднократное изменение палеогеографической обстановки за этот период. В частности, включенные в основание системы валунные глины формации Двайка свидетельствуют о мощном верхнекарбоновом оледенении, захватившем весь Гондванский регион платформы. В нижней перми ледниковый климат сменился теплым и влажным, появилась богатая растительность, отмирание которой привело к образованию угленосных свит. В триасе климат стал сухим и жарким, о чем свидетельствуют толщи красноцветных песчаников. Осадочные толщи, аналогичные свитам системы Карру, широко распространены и в других прогибах древнего фундамента Гондванского региона Африканской платформы.

С конца палеозойской эры поднятие Гондванского региона усиливается. По его краям возникают крутые флексурные изгибы. В перми вдоль восточной окраины региона произошли расколы, по которым отделилась Мадагаскарская глыба и был заложен грабен Мозамбикского пролива. В триасе море вступило на восточное побережье Африки и к мелу распространилось

на север до полуострова Сомали, а на юге затопило разрушенные к тому времени Капские горы.

Особенно резкое воздымание было в юго-восточном секторе флексурного уступа, в связи с чем в *Драконовых горах* в юре по глубоким разломам излились базальтовые лавы мощностью до 2 тыс. м, завершившие осадконакопление в системе Карпу.

В меловом периоде крупные обрушения оформили очертания западной окраины Гондванского региона. С ними связано образование *Гвинейского залива* и *Южной Атлантики*, а также краевые трансгрессии морей на побережье от Анголы до залива Биафра. Воздымание краев платформы повлекло за собой углубление *синеклиз Конго* и *Калахари*.

В *синеклизе Конго* на свитах, фациально сходных с отложениями системы Карпу, залегает морской верхний мел (свидетельство прогиба региона вдоль его северной окраины) и палеоген — неогеновые отложения, среди которых широко распространены красноцветные песчаники. Они накапливались в континентальных условиях, глубоко отличных от современных. Четвертичные отложения представлены во впадине озерно-аллювиальными и делювиальными отложениями и, частично, эоловыми песками. Формирование впадины Конго было связано как с поднятиями ее краев, в том числе *широтных сводов* — *плоскогорий Азанде* на севере и *Лунда-Шаба* на юге, так и с прогибом фундамента платформы.

*Впадина Калахари* возникла главным образом за счет воздымания ее краевых обрамлений. Поэтому ее выполняет меньшая по мощности свита преимущественно песчанистых отложений, выделяемых в систему Калахари. Верхнюю часть этой свиты слагают плейстоценовые пески, преимущественно эолового происхождения. В аридные эпохи они распространялись далеко на север, на склоны Лунда-Шаба. Пески Калахари, по-видимому, представляют собой самое крупное в мире скопление песчаного материала.

Палеоген-неогеновая и четвертичная тектоника Гондванского региона проявилась несколькими фазами сильных поднятий краевых зон платформы, вклю-

чая Капские горы, выступившие из-под уровня моря. Однако главным тектоническим событием здесь, как и в Средиземноморском регионе, было образование системы разломов *Эфиопского плоскогорья* и *Восточной Африки*. Разломы заложились вдоль осевых зон двух огромных антеклиз — *Эритрейской* и *Восточно-Африканской*. Первая простирается с юго-востока на северо-запад и помимо *Эфиопского плоскогорья* включает *Нубийско-Аравийский щит* Средиземноморского региона. Восточно-Африканская антеклиза протягивается меридионально от Эфиопского плоскогорья на севере до нижнего течения Лимпопо на юге.

По линии разломов были опущены на большую глубину участки земной коры, в результате чего возникли сложные системы грабенов, наиболее глубокие части которых заняты в Восточной Африке озерами. Эфиопское плоскогорье было залито лавами, лавовые покровы скрыли древнее основание Восточной Африки по краям *срединного Кенийского грабена* и вдоль крупных опусканий на западной окраине плоскогорья. Были воздвигнуты мощные вулканические конусы (*Килимандро*, *Кения* и др.), по линиям разломов более чем на 5000 м поднялся *горстовой массив Рувензори*.

Не менее значительные по масштабам расколы, опускания и вулканические извержения происходили в Индийском океане у берегов Африки; мощные покровы базальтов перекрыли кристаллический цоколь Мадагаскара, на подводных поднятиях выросли вулканические архипелаги Маскаренских и других островов.

В Гвинейском заливе на линии разлома северо-восточного простириания поднялись несколько вулканических островов. Эта линия продолжается на материке, где ее отмечают *действующий вулкан Камерун* и перекрытые лавами *горы Адамава* в Камеруне. Продолжение этой линии предполагается в *горах Тибести*. *Горы Тибести* и *Ахаггар* в связи с образованием глубоких трещин в древнем фундаменте были перекрыты базальтами и увенчаны вулканическими куполами. Значительные излияния лав произошли в разбитом сбросами районе Феццана в северной Ливии. В *Дарфуре* в Судане возник ныне *потух-*

*ший вулкан Марра.* В северной части АРЕ были смяты в прерывистые («сундучные») складки новейшие отложения. Складки простираются с северо-востока на юго-запад и являются, по-видимому, отзывом альпийского горообразования в сирийском звене альпийских складок Восточного Средиземья.

Поднятие материка привело к оживлению эрозии в районах, получающих значительное количество осадков, и процессов физического выветривания в районах полупустынных и пустынных. В связи с этим *к миоцену на огромных пространствах в Африке была выработана обширная поверхность так называемого Африканского пенеплена.* Над ней уцелела более древняя поверхность выравнивания, главным образом в краевых поднятиях материка, получившая в Экваториальной и Южной Африке название Гондванского пенеплена. Эрозионные циклы четвертичного периода, в свою очередь, расчленели Африканский и Гондванский пенеплены, что особенно заметно во врезах долин крупных рек — Нила, Конго (Заир), Замбези и др. Наконец, в четвертичном периоде окончательно определились очертания берегов материка, образовался Гибралтарский пролив и погрузился существовавший короткое время Тунисско-Сицилийский «мост».

Природная зональность на африканском материке приобрела свойственные ей особенности лишь в конце плейстоцена, с установлением современных климатических условий. В плейстоцене в Африке было несколько эпох влажного и относительно прохладного климата, чередовавшихся с эпохами ксеротермическими.

Колебания климата в плейстоцене оказывали большое влияние на формирование морфокультурных особенностей рельефа, развитие гидросети и стока, на расположение почвенно-растительных зон. В эпохи жаркого и сухого климата пересыхали и терялись в песках реки, площади саванн и редколесий сокращались, отступали к экватору границы влажных тропических лесов бассейна Конго и побережья Гвинейского залива. Значительно расширялись площади полупустынь и пустынь. При возрастании увлажнения расширялись площади лесов,

саванны наступали на полупустыни и пустыни.

Африка обладает комплексом разнообразных полезных ископаемых, многие из которых представлены крупнейшими месторождениями в мире (рис. 60). На материке имеются большие запасы руд черных и, особенно, цветных, благородных и редких металлов, а также бокситов. Из неметаллических полезных ископаемых наибольшее значение имеют фосфориты и графит. Африка богата и горючими ископаемыми, среди которых особенно выделяются своими огромными запасами нефть и природный газ.

Процессы оруденения протекали главным образом в эпохи древнейших складчатостей архея и протерозоя. Ввиду того, что древний фундамент материка обнаружается главным образом в Гондванском регионе, важнейшие месторождения рудных полезных ископаемых этого возраста сосредоточены южнее 10° ю. ш.

В архейских свитах ЮАР в толще конгломератов Витватерсранда (на плато Средний Велд) известны крупнейшие месторождения золота и ураносодержащих минералов. С внедрениями магматических интрузий в архее и протерозое связаны месторождения хромитов, платины и магнетитов в Бушвелде (в ЮАР, на западе Трансваала) и в Зимбабве, а к северу от экватора — олова и вольфрама в Нигерии.

В начале протерозоя внедрение гранитов в геосинклинальную зону северной Шабы (Катангги)<sup>1</sup> повлекло образование оловянных и вольфрамовых руд, редких элементов и золота. В позднепротерозойской Катангской геосинклинали в основании осадочной толщи известна «рудная серия», насыщенная богатейшими постмагматическими месторождениями медных и кобальтовых руд. Завершение складчатости в этой геосинклинали вновь сопровождалось внедрениями глубинных пород и появлением жильных месторождений урана, меди и кобальта.

<sup>1</sup> В настоящее время Катанга (Заир) переименована в Шабу, однако прежнее название провинции используется в геологической литературе.

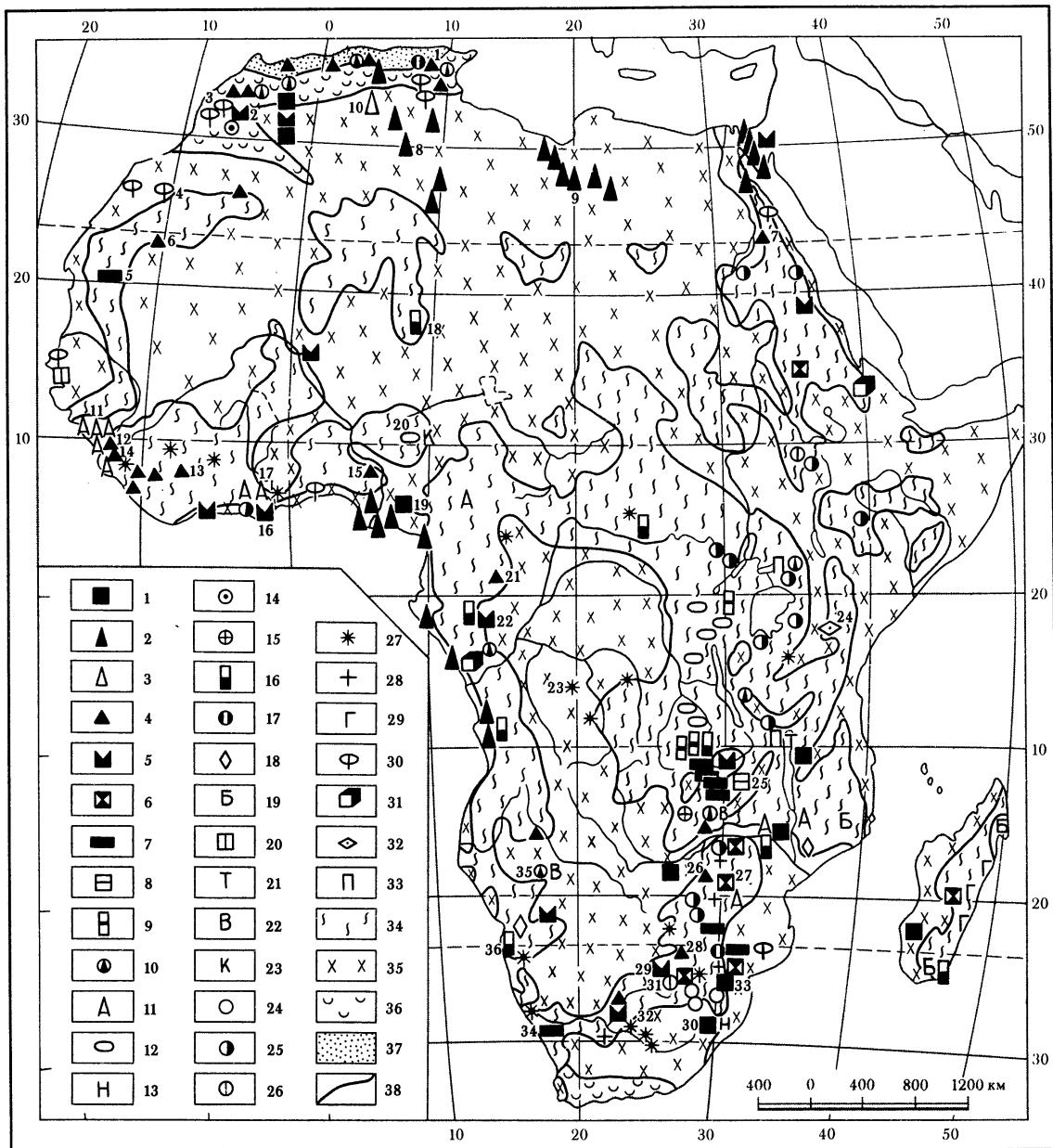


Рис. 60. Полезные ископаемые Африки:

1 — каменный уголь, 2 — нефть, 3 — природный газ, 4 — железная руда, 5 — марганцевые руды, 6 — хромистые руды, 7 — медные руды, 8 — медные и цинковые руды, 9 — медные и кобальтовые руды, 10 — полиметаллические руды, 11 — алюминиевые руды (бокситы), 12 — оловянные руды, 13 — никелевые руды, 14 — кобальтовые руды, 15 — кобальтовые и урановые руды, 16 — урановые руды, 17 — сурьмяные руды, 18 — литиевые руды, 19 — бериллиевые руды, 20 — титановые руды, 21 — титано-магнетитовые руды, 22 — ванадиевые руды, 23 — колумбит, 24 — урановые руды и золото, 25 — золото, 26 — платина, 27 — алмазы, 28 — асбест, 29 — графит, 30 — фосфор, 31 — калийные соли, 32 — трона, 33 — пирохлор. Основные структурные области: 34 — область архейской и протерозойской складчатости, 35 — платформенный чехол над областью архейской и протерозойской складчатости, 36 — область раннепалеозойской и позднепалеозойской складчатости, 37 — область мезозойской и кайнозойской складчатости, 38 — границы структурных областей. Цифры на карте — крупнейшие месторождения: 1 — Уэнза, 2 — Имини, 3 — Хуригба, 4 — Бу-Краа, 5 — Аккужт, 6 — Фдерик, 7 — Асуан, 8 — Хасси-Месауд, 9 — Зельтен, 10 — Хасси-Рмель, 11 — Боке, 12 — Қалум, 13 — г. Нимба, 14 — Марампа, 15 — Локоджа, 16 — Нсута, 17 — Енахин, 18 — Арлит, 19 — Энугу, 20 — Джос, 21 — Мекамбо, 22 — Моанда, 23 — Чикапа, 24 — Магади, 25 — Кипуши, 26 — Кве-Кве, 27 — Селукве, 28 — Табазимби, 29 — Постмасбург, 30 — Витватерсrand, 31 — Рюстенбург, 32 — Кимберли, 33 — Витбанк, 34 — Окип, 35 — Цумеб, 36 — Рёссинг

К концу палеозойской и началу мезозойской эры, когда Африканская платформа переживала относительно спокойный этап тектонического развития и на ней отлагались континентальные свиты, относится возникновение очень крупных месторождений *нефти* и *природного газа* в песчаниковых толщах Сахары (Алжир, Ливия) и образование *каменноугольных отложений* в ЮАР. В это же время в Атласских горах в связи с герцинской складчатостью появились месторождения *марганцевых и полиметаллических руд*, содержащих *цинк, серебро и свинец*.

Весьма благоприятные условия для образования различных полезных ископаемых установились в конце мезозойской эры, когда на север Африки трансгрессировало море, а по краям и в глубинных районах остальной части платформы начались интрузии и внедрения гранитных батолитов. В морском бассейне, протягивающемся вдоль северного побережья, материка от Марокко до АРЕ, началось отложение *фосфоритов*. В мелу и в эоцене в краевых бассейнах материка вновь скапливалась нефть (месторождения Ливии, Габона, Анголы).

С вулканическими воронками взрыва, заполненными кимберлитом (оливиновой породой особого типа), связаны крупнейшие в Африке месторождения *алмазов* в Заире и ЮАР. Наконец, альпийская складчатость в Атласских горах повлекла за собой образование постмагматических месторождений *свинца, цинка и железных руд*.

Особое место среди полезных ископаемых материка занимают месторождения *бокситов и железных руд*, добыча которых производится непосредственно из коры выветривания, обогащенной ими до высокого промышленного содержания. Крупные запасы бокситов и железа латеритного происхождения имеются в Гвинее и Камеруне.

В настоящее время трудно дать точную оценку запасов полезных ископаемых материка, так как данные о них весьма разноречивы и, кроме того, открываются все новые и новые месторождения. Достаточно сказать, что Африка занимает среди других материков первое место по запасам марганца, хромитов, кобальта,

золота, алмазов, второе — по запасам медных и урановых руд, графита (Мадагаскар), третье — по запасам нефти и газа и т. д.

## РЕЛЬЕФ

*Платформенная основа большей части Африки обусловила относительное однобразие типов морфоструктурного рельефа, среди которых преобладают плоскогорья и равнины на цокольном (кристаллическом) основании и плато и равнины на покровных отложениях (рис. 61).*

В уровнях современного рельефа материка наибольшее значение имеют *уровни поверхности Африканского пенеплена*, созданные денудационно-аккумулятивным циклом, действовавшим после расчленения Гондваны с мела и до конца олигоцена. Этот цикл почти целиком уничтожил прежний, более высокий уровень гондванской поверхности, от которой сохранились лишь отдельные участки в наиболее приподнятых массивах.

Африканский пенеплен, в свою очередь, приобрел слегка волнистый характер за счет оживления эрозии в конце неогена. С конца плиоцена и до настоящего времени он находится под воздействием нового эрозионного цикла, активизация которого связана с новыми значительными поднятиями краевых зон материка. Она особенно заметна в крутых профилях Конго (Заира), Замбези, Нигера и других рек при спаде их во внутриматериковые котловины и в нижних течениях, где они, пересекая горы, вступают на прибрежные низменности.

Поскольку денудация захватывает лишь зоны поднятий, то очевидно, что каждому денудационному циклу на материке (Гондванскому и Африканскому прежде всего) соответствовало осадконакопление на низких гипсометрических уровнях. Поэтому во многих районах материка хорошо прослеживается закономерность в чередовании равнин различных типов при переходе от антеклиз к синеклизам платформы: *цокольные плоскогорья и горы на наиболее приподнятых сводовых участках антеклиз сменяются денудационными плато и равнинами на их склонах, а денудационные равнины, в свою очередь,*

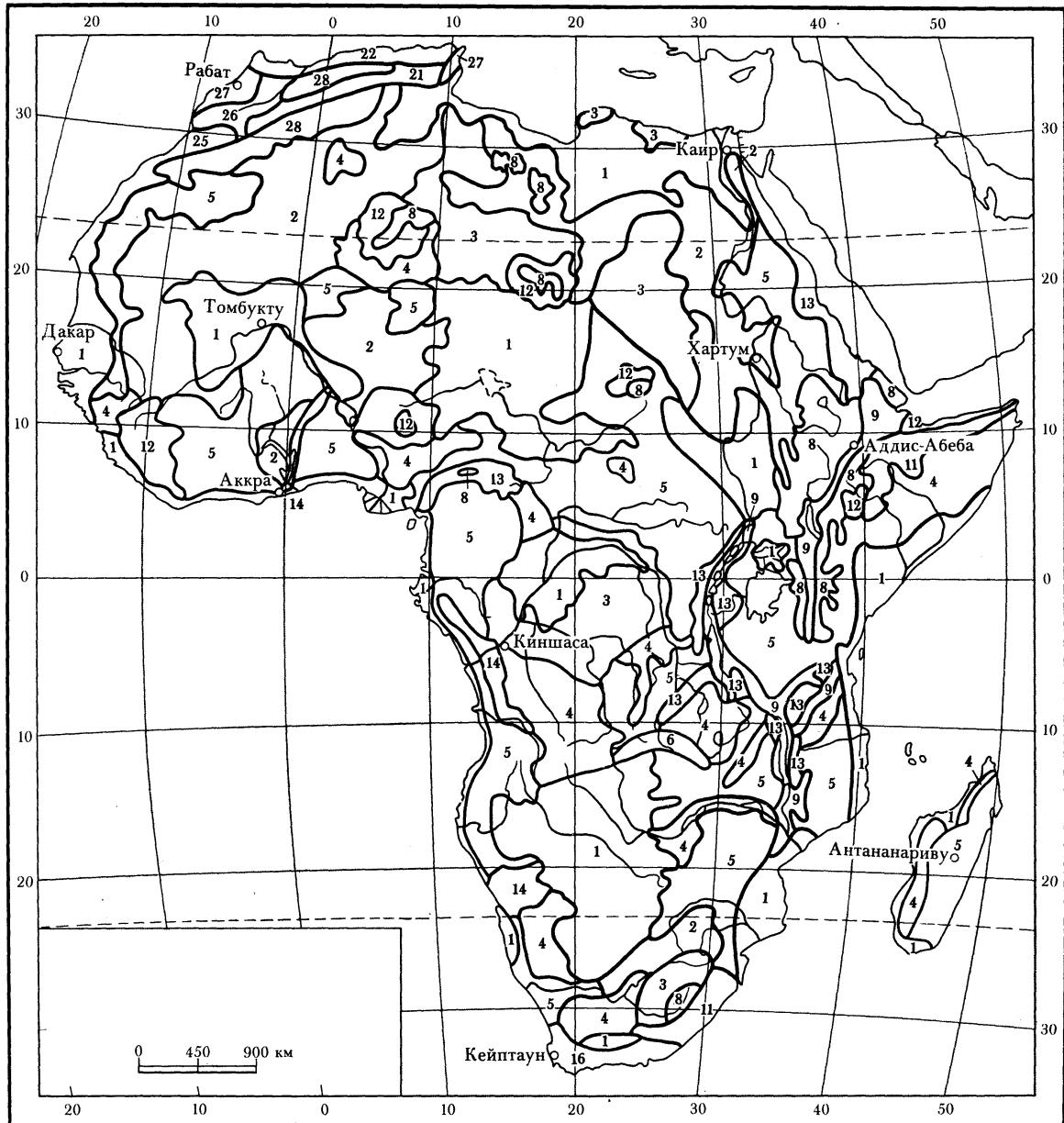


Рис. 61. Основные морфоструктуры Африки (легенда к рис. 22)

переходят в аккумулятивные в синеклизы. Это хорошо видно на примере впадины Конго и окружающих ее поднятий.

Цокольные плоскогорья и равнины занимают наибольшую площадь в Гондванском регионе, где лежат на высотах более 1000 м над уровнем моря в Восточной Африке и вдоль краевых поднятий Южной Африки. Менее высокие цокольные равнины обрамляют впадину Конго и простираются вдоль северного побережья Гвинейского залива в верхней Гвинее. На стыке Гондванского региона со Среди-

земноморским в излучине Нигера и на цокольной равнине Кордофан они не поднимаются выше 1000 м и только в Дарфуре вновь занимают возвышенную область.

В Средиземноморском регионе цокольные равнины приурочены к невысоким поднятиям Адрар и Эль-Эглаб в области выхода на поверхность Регибатского щита, окружают с юга массив Ахаггар и примыкают с запада к хребту Этбай, простирающемуся вдоль побережья Красного моря.

*Массивы Ахаггар, Тибести и хребет Этбай — цокольные глыбовые горы, происхождение которых связано с поднятием глыб фундамента по линиям расколов. Наряду с отрепарированными структурно-денудационными хребтами и кряжевыми возвышенностями древнего основания платформы такие горы во многих районах Африки возвышаются над равнинами плоскогорий. К этим типам рельефа относятся горы в Сьерра-Леоне и Либерии, хребет Атакора-Того, хребты по обе стороны нижнего течения Конго, горы Дамара в хребтах западного обрамления впадины Калахари. Особое место глыбовые горы занимают в Восточной Африке, где они обрамляют впадины грабенов в зонах рифтогенной активизации.*

С разломами и излияниями базальтов по трещинам связано широкое развитие вулканических форм рельефа — лавовых плато и вулканических конусов. Они венчают вершины Ахаггара и Тибести, имеются в Ливии, в горах Адамава и в Дарфуре, но особенно широко представлены на восточной окраине материка. Лавовые плато перекрывают  $\frac{2}{3}$  Эфиопского плоскогорья и протягиваются вдоль краев Кенийского грабена. Вулканические вершины Восточной Африки (Килиманджаро, 5895 м, Кения и др.) — самые высокие горы Африки. На юге материка лавы слагают плато Лесото — наиболее высокую область столово-ступенчатых Драконовых гор.

Денудационные равнины и плато с высотами 500 м и менее являются главными типами рельефа в Средиземноморском регионе, в области широкого распространения осадочного чехла платформы. Они срезают палеозойские и мезозойские свиты осадков, залегающих почти везде моноклинально. При небольших углах падения пластов это обуславливает развитие структурных уступов, особенно характерных на западе Сахары и Судана, где они протягиваются на сотни километров. При круtyх залеганиях осадочных свит на склонах цокольных плоскогорий и гор уступы пластов образуют высокие кuestовые гряды (куэсты «тассили», обрамляющие кольцом массивы Ахаггар и Тибести и др.).

Денудационные плато и равнины развиты также на осадочных чехлах на склонах впадины Конго, на полуострове Со-

мали, обрамляют с юга впадину Калахари. Однако в этом районе они сложены древнейшими осадочными отложениями (верхнепротерозойскими и нижнепалеозойскими). С юга к ним примыкает денудационное плато Верхнее Карру, а с юго-востока — серия ступенчатых плато Велдов, отделенных от Индийского океана крутыми склонами Драконовых гор.

Во впадинах Калахари, Конго и других внутриплатформенных прогибах лежат аккумулятивные равнины, созданные различными агентами накопления (эоловым во впадине Калахари, озерно-аллювиальным во впадине Конго, Белого Нила и т. д.). Узкие аккумулятивные низменности морского и аллювиально-морского происхождения сопровождают побережья. К особому типу аккумулятивных равнин относятся равнины днищ грабенов восточной окраины материка. Они имеют линейные простирации и сложены древними лавами или озерно-аллювиальными отложениями.

Складчатые области и соответствующие им типы горного рельефа складчато-глыбовых и складчатых гор представлены в Африке лишь на юге в палеозойских капидах и на северо-западе в герцинско-альпийских горах. Это средневысотные Капские и Атласские горы, включающие межгорные впадины, равнины и плато.

Сравнивая расположение различных по высоте цокольных и пластовых равнин, плато, плоскогорья и гор, нельзя не обратить внимание на то, что на большей северо-западной части Африки все типы рельефа лежат на гораздо более низких гипсометрических уровнях, чем на юго-востоке. На этом основании Африку делят на две большие области — Низкую и Высокую, граница между которыми проходит с юго-запада на северо-восток по линии, идущей от Бенгеля до Массауа. Они более или менее совпадают с Средиземноморским и Гондванским структурными регионами материка и отражают различные амплитуды вертикальных движений.

В современных климатических условиях структурный рельеф материка разрушается и преобразуется в различных климатических зонах различными внешними агентами: в тропических пустынях (Сахара, юго-западная Калахари) действуют физическое выветривание, гравита-

ционный снос, эоловая транспортировка и аккумуляция песка. Вместе с тем широкое развитие древних солевых кор сильно затрудняет разрушение бронируемых ими плато и равнин. В зонах сезонного увлажнения водная эрозия и аккумуляция чередуются с физическим выветриванием и дефляцией. В постоянно влажных зонах (на крутых незалесенных склонах) активно протекают биохимическое выветривание и эрозия, на пологих и залесенных склонах широко развиты солифлюкционные формы рельефа, связанные с течением и сползанием со склонов насыщенной водой коры выветривания. В этих же зонах большое значение для сохранности и консервации рельефа имеют древние латеритные коры, препятствующие расчленению Африканского пенеплена.

## КЛИМАТ

Симметричное расположение Африки в обоих полушариях от экватора до субтропиков определяет главные особенности ее климата. Для нее характерны высокие значения суммарной солнечной радиации, особенно в тропических широтах северного полушария (более 840 тыс. Дж/см<sup>2</sup>) и постоянно высокие величины теплового баланса (около 294 тыс. Дж/см<sup>2</sup>). Африка по праву считается самым жарким материком.

Над океанами в широтах Африки происходит перенос морского тропического воздуха пассатами от динамических океанических антициклонов к экваториальной ложбине низкого атмосферного давления. Над Африкой постоянство океанической циркуляции нарушается посезонной сменой термических условий к северу и к югу от экватора. Смещение зон наибольшего нагрева и соответственно поясов давления и внутритеческой зоны конвергенции в летнее полушарие приводят к развитию субмеридиональной муссонной циркуляции (переносу воздуха из «зимнего» полушария в «летнее»), характерной почти для всех областей тропической Африки.

Влияние океанов на климат материка ограничено вследствие больших размеров суши, слабо расчлененного и большей частью гористого побережья, а также характера циркуляции в океанических анти-

циклах. Последнее обстоятельство весьма неблагоприятно для увлажнения западной окраины Африки в тропиках, где по восточной периферии Азорского и Южно-Атлантического максимумов ветры дуют вдоль берегов и действует пассатная инверсия над холодными Канарским и Бенгельским течениями. Лишь несколько севернее экватора в располагающейся здесь постоянно экваториальной ложбине на побережье Гвинейского залива круглый год поступает теплый неустойчиво стратифицированный экваториальный воздух, проникающий также во впадину Конго.

На климат восточного побережья Африки огромное влияние оказывают близость Азии и Индийский океан. От Суэцкого перешейка до мыса Гвардафуй термо-барические условия африканского материка сохраняются над Аравийским полуостровом, не испытывая почти никаких изменений над Красным морем. Только от мыса Гвардафуй и до 17° ю. ш. вся восточная окраина Африки находится под воздействием индийских муссонов, южнее влияние ветров с Индийского океана на Африку экранируется горным массивом острова Мадагаскар и крутыми склонами восточного побережья материка.

Зимой северного полушария тепловой баланс и температура северной широкой части материка от побережья Средиземного моря до 20° с. ш. несколько ниже, чем в южной. На севере Африки проходит изотерма 12 °C, вдоль 20° с. ш. 18 °C. В южном полушарии в этих же широтах температура на равнинах Калахари повышается до 24—26 °C, а вдоль южного побережья — до 16—20 °C (рис. 62).

Смещающиеся к югу динамические максимумы Атлантического океана — Азорский и Южно-Атлантический (см. рис. 2). В Индийском океане приближается к берегам острова Мадагаскар Южно-Индийский максимум. Хорошо выраженная область низкого давления формируется над теплым течением Мозамбикского пролива. Отрог Азорского максимума протягивается над охлажденной Сахарой и сливается на востоке с Аравийским максимумом давления. В Южную Африку из впадины Конго распространяется ложбина низкого давления. Внутритеческая зона конвергенции на западе следует вдоль 5° с. ш., но

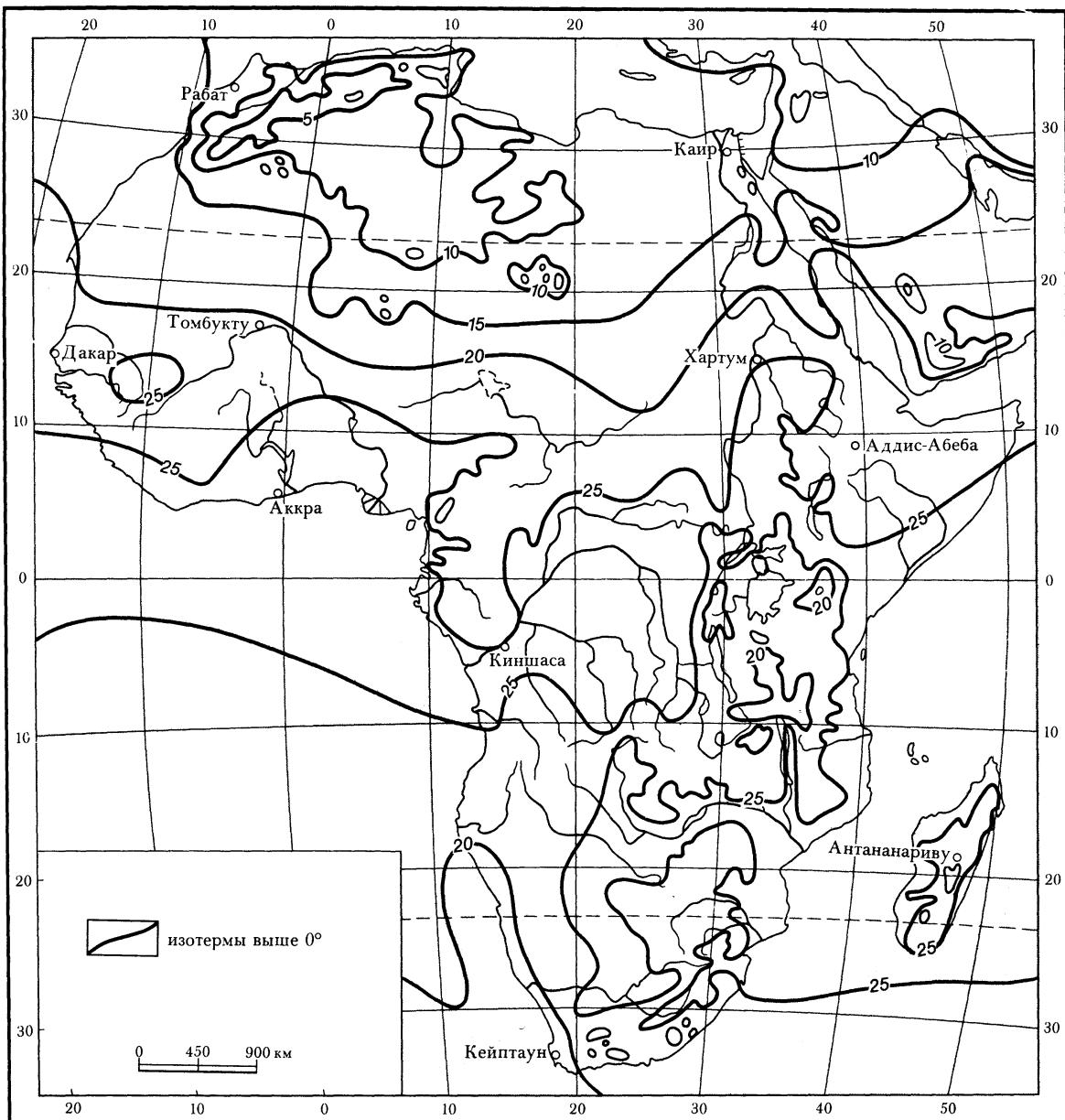


Рис. 62. Средние температуры воздуха в январе

далее резко опускается к югу и выходит к побережью Индийского океана около  $18^{\circ}$  ю. ш. Таким образом, для тропической Африки зимой северного полушария основным циркуляционным процессом становится перенос воздушных масс из северного полушария в южное.

Над Средиземным морем устанавливается западный перенос морского воздуха умеренных широт. Этот воздух, прохладный и влажный, соприкасается у северного побережья Африки с континентальным тропическим воздухом Сахары. На линии образующегося таким образом полярного

фрона возникает циклоническая деятельность. На наветренных склонах Атласских гор и в меньшей степени на низменной прибрежной полосе Ливии и Египта идут дожди.

Высокое давление над Сахарой почти исключает возможность выпадения осадков на ее территории, включая западное побережье. Вдоль него проходит пассатный фронт между морским и континентальным тропическим воздухом, но циклоническая деятельность развивается крайне редко из-за низкого положения отмеченной выше пассатной инверсии.

От южной периферии зоны высокого давления над Сахарой дует *северо-восточный пассат* (зимний муссон), заполняющий континентальным тропическим воздухом, сухим и жарким, территорию Судана, где зимой по этой причине устанавливается бездождный сезон. На побережье Гвинейского залива зимой поступает влажный неустойчивый экваториальный воздух *юго-западных муссонных потоков*, затягиваемых в экваториальную ложбину низкого давления. Это приводит к выпадению осадков.

Пассат, дующий в Африку из Аравии, проходит над Красным морем, насыщается небольшим количеством влаги и приносит скучные осадки на наветренные склоны хребта Этбай и Эфиопского нагорья.

К востоку от впадины Конго континентальный тропический воздух северной части материка перетекает в *сухом муссонном потоке* через Восточно-Африканское плоскогорье. В дополнение к этому потоку континентального тропического воздуха вдоль восточного побережья Африки дуют *северо-восточные ветры зимнего азиатского муссона*. Они приносят к Африке морской тропический воздух Индийского океана устойчивой стратификации. Верхние слои этого воздуха проникают на плоскогорье и устремляются далее в дивергентных потоках к зоне внутритеческой конвергенции. Последняя протягивается вдоль западной горной окраины Восточной Африки и около  $18^{\circ}$  ю. ш. выходит к побережью Индийского океана. Поэтому для большей части плоскогорья устанавливается сухой период. Осадки выпадают лишь на восточных наветренных склонах высоких гор и массивов и в южной части Восточной Африки, где они приурочены к зоне внутритеческой конвергенции.

Южная Африка с декабря по февраль находится в летнем режиме циркуляции атмосферы. Ее внутренние районы вплоть до субтропиков заполняются *экваториальными воздушными массами*, проникающими в атмосферную депрессию над впадиной Калахари, где в это время выпадает основная доля годовых осадков, наиболее обильных и длительных в субэкваториальных широтах. В тропических широтах дожди резко убывают по направлению к южной и особенно к западной окраин-

ям Калахари из-за истощения запасов влаги экваториального воздуха. Особенной сухостью летом (и в течение круглого года) отличается западное побережье тропической Африки ввиду уже отмеченного неблагоприятного влияния на осадки *холодного Бенгельского течения*. Лишь севернее  $15^{\circ}$  ю. ш. ветры с Атлантики начинают проникать на нагретую сушу и отдавать прибрежным районам некоторое количество влаги, но даже в субэкваториальных широтах, вплоть до устья Конго, сухость западного побережья материка выражена заметно.

На восточном побережье летом не только тепло, но и влажно. Согретый над теплым течением морской тропический воздух увлажняет побережье и склоны плоскогорий Зимбабве и Драконовых гор, но не проникает на запад через их вершинную область, над которой сохраняется высокое атмосферное давление. По этой причине заметно сухими оказываются плато Велдов, лежащие в ветровой тени гор.

Над южной субтропической окраиной Африки летом смыкаются океанические динамические антициклоны. Юго-запад материка оказывается под влиянием нисходящих токов воздуха Южно-Атлантического максимума и ветров, параллельных побережью, поэтому осадков не получает. Юго-восток встречает насыщенные влагой ветры юго-западной периферии Южно-Индийского максимума, приносящие осадки на наветренные склоны гор.

**Летом** северного полушария южная часть материка охлаждается, северная часть сильно прогревается. Вдоль северного побережья Африки проходит изотерма  $24^{\circ}\text{C}$ , вдоль южного  $14^{\circ}\text{C}$ . Особенно жарко в Сахаре, целиком лежащей внутри изотермы  $30^{\circ}\text{C}$  (рис. 63). В соответствии с этим далеко к северу, на  $20^{\circ}$  (на западе) —  $16^{\circ}$  с. ш. (на востоке) смещается зона внутритеческой конвергенции (см. рис. 1). Наиболее низкое давление формируется над Сахарой, высокое устанавливается над тропической сушей Южной Африки и, таким образом, для большей части материка становится *характерным перенос воздушных масс из южного зимнего полушария в северное летнее*.

В северных субтропических широтах над Африкой распространяется отрог сме-

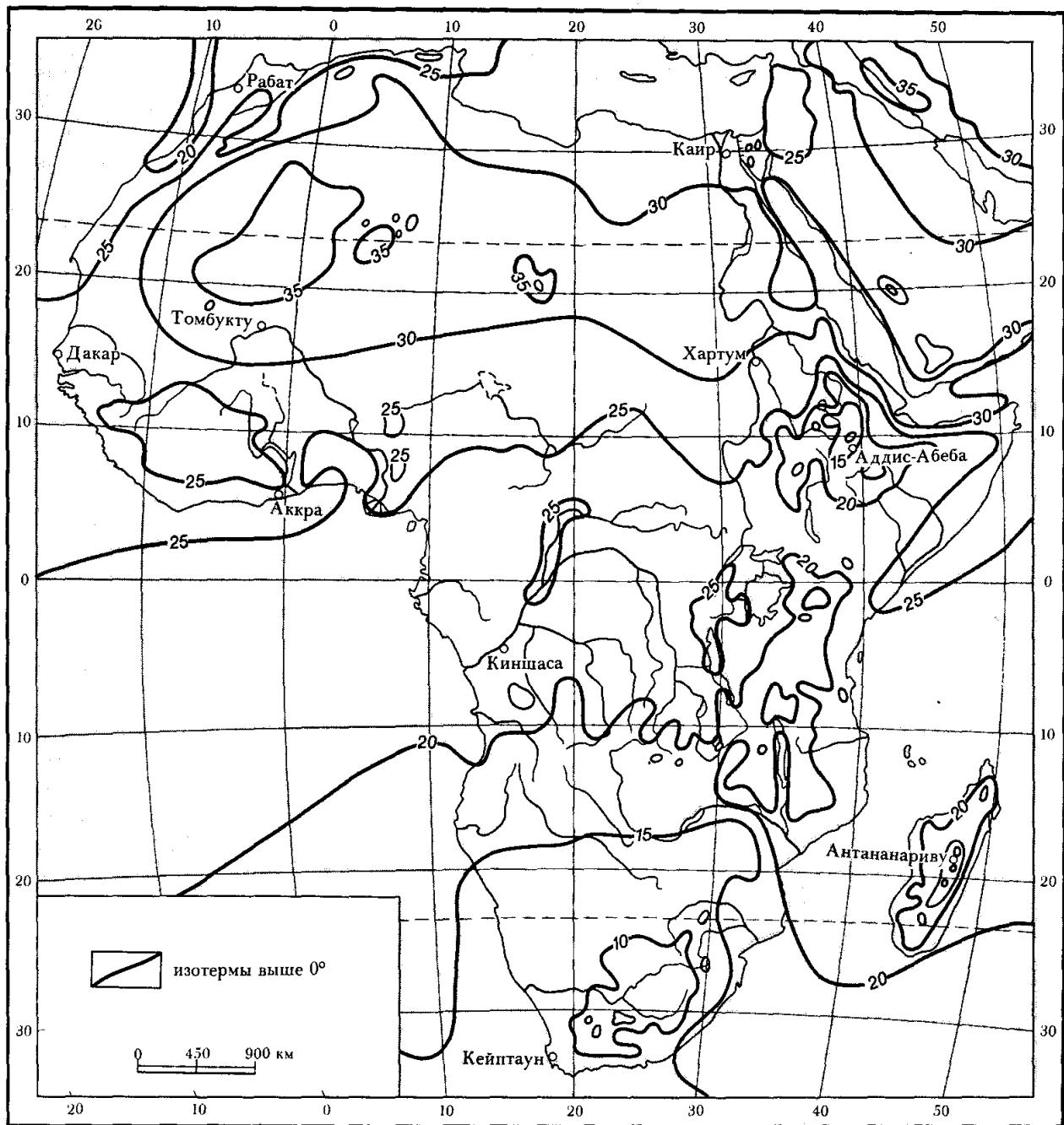


Рис. 63. Средние температуры воздуха в июле

щенного к северу Азорского максимума, поэтому осадков на побережье Средиземного моря не выпадает. Морской тропический воздух, оттекающий на юго-восточной и южной периферии этого максимума, проникая в Сахару, быстро нагревается, иссушается и вовлекается в конвективные токи, увлекая за собой песок и пыль. Пыльные бури и песчаные смерчи — характерное явление в пустыне в летние месяцы, но выпадение осадков исключено из-за сухости воздуха нижней тропосферы и большой высоты (5 км) уровня конденсации.

Осадки отсутствуют и на атлантическом побережье пустыни, где Канарское течение снижает температуры воздуха, инверсия лежит очень низко и ветры, оттекающие по восточной периферии Азорского максимума, дуют с северной составляющей вдоль берега.

На Гвинейском побережье резко активизируется муссонная циркуляция. Экваториальный воздух, устремляясь к зоне внутритечнической конвергенции, вступает широким клином на равнины западного и центрального Судана (по некоторым данным проникает на восток до Эфиопского

нагорья). С его приходом начинается сезон летних дождей, особенно длительных и обильных собственно на побережье залива и в южной части Суданских равнин. К осадкам термической конвекции присоединяются орографические дожди, а также сильные грозовые ливни, возникающие на так называемых линиях возмущений или шквалов. Такие линии образуются вследствие взаимодействия влажного экваториального воздуха нижней тропосферы, проникающего на сушу с юго-западными муссонами и перекрывающего нижний поток восточного струйного течения, четко выраженного летом северного полушария между 5 и 20° с. ш.

Экваториальные воздушные массы во впадине Конго пополняются летом северного полушария помимо воздуха с Гвинейского залива воздушными массами, оттекающими от северной периферии внутриматерикового максимума давления, образующегося зимой южного полушария в тропиках Южной Африки, а также верхними потоками морского тропического воздуха юго-восточных пассатов, нижние слои которых задерживаются восточными склонами плоскогорий Мадагаскара.

Высокое атмосферное давление над Южной Африкой распространяется над равнинами Калахари до уровня земной поверхности, но особенно резко оно выражено в холодных и часто заснеженных Драконовых горах. Оседание воздуха обуславливает отсутствие осадков во внутриматериковых районах тропиков Южной Африки и на водораздельном плоскогорье Конго—Замбези. На атлантическом побережье, где зимой заметно понижается температуры холодного Бенгельского течения и прилегающей суши, возникает особо устойчивая инверсионная стратификация воздушных масс и, как и летом, дождей не бывает. Мало осадков в это время на побережье и в субэкваториальных широтах (почти вплоть до экватора), поскольку из-за смешения к северу Южно-Атлантического максимума пассатная циркуляция и низкая инверсия распространяются значительно севернее их летнего положения.

Влияние сухих ветров восточной периферии внутриматерикового (калахарского) антициклона уменьшает количество

осадков и на восточном побережье тропической Африки.

Над Восточно-Африканским плоскогорьем зимой южного полушария с юга на север устремляется мощный поток континентального тропического воздуха, к которому со стороны Индийского океана присоединяются верхние слои морского тропического воздуха пассатов Южно-Индийского максимума. Оба эти потока, несущие оседающие воздушные массы, вновь, как и летом южного полушария, находятся в состоянии дивергенции, так как расходятся к областям низкого давления над впадиной Конго и восточным Суданом, в то время как главная их ветвь, скользящая вдоль океанических склонов плоскогорья Восточной Африки и полуострова Сомали, направляется к берегам полуострова Индостан, куда приносит обильные летние муссонные осадки.

На плоскогорье Восточной Африки зимой южного полушария осадки в незначительном количестве выпадают лишь на наветренных склонах гор и на крайнем севере плоскогорья, вблизи зоны внутритеческой конвергенции. Однако они весьма обильны на юго-западных и западных склонах Эфиопского нагорья. Это объясняют отклонением части воздушного потока Индийского летнего муссона к Восточно-Суданскому минимуму во впадине Белого Нила, которого он достигает через понижение в рельефе между Эфиопией и Восточной Африкой.

Наконец, циркуляция в субтропических широтах Южной Африки определяется господствующим здесь зимой западным переносом морского воздуха умеренных широт и циклонической деятельностью на линии полярного фронта. Зимние циклонические дожди выпадают как на летне-засушливой юго-западной окраине субтропической Африки, так и на юго-восточной летне-влажной ее стороне.

На фоне высокой термики Африки особое значение для климатов и ландшафтов имеют **годовые суммы осадков** (рис. 64). В Африке наиболее отчетливо по сравнению с другими материками прослеживается основная закономерность распределения осадков в тропиках: количество их уменьшается в обе стороны от экватора до собственно тропических широт, где дости-

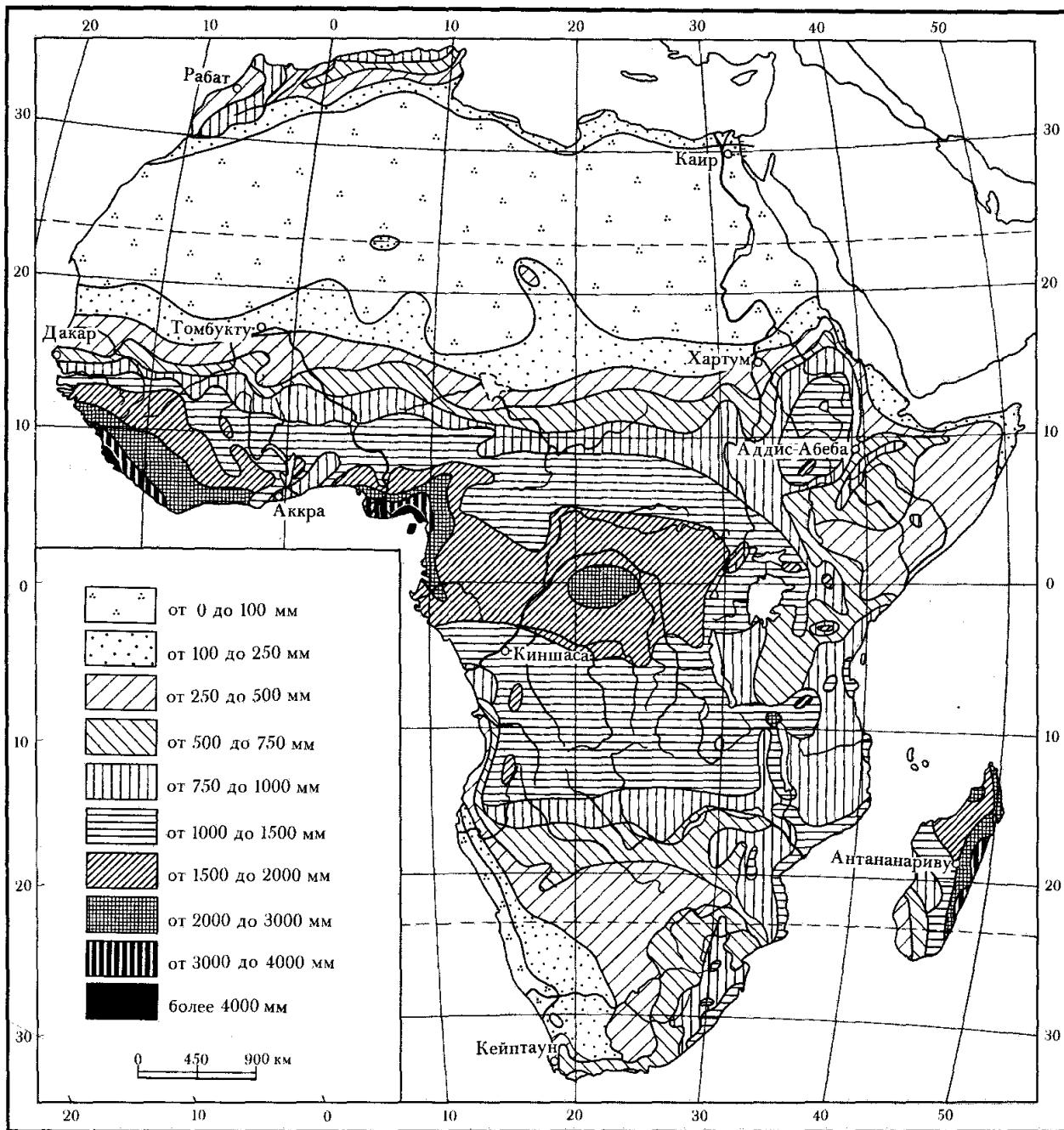


Рис. 64. Среднее годовое количество осадков (по М. Роберу)

гает минимальных величин и вновь несколько увеличивается в субтропиках. Особенно резко количество осадков убывает от экватора к тропикам в северном полушарии. Здесь на расстоянии около 1000 км они сокращаются от 2000 мм и более на экваторе до 100 мм на южной окраине Сахары. Существенную роль в привносе и распределении осадков западной части Африки имеет экваториально-муссонная циркуляция в сочетании с рельефом: наиболее влажные районы (2000—5000 мм/год) находятся в сфере постоянного действия юго-западных муссонов на гористых участках

Гвинейского залива севернее экватора. На наветренных склонах вулкана Камерун в Дебундже — самое влажное место на материке (9655 мм/год). Впадина Конго значительно суше, чем открытая к Атлантическому океану Амазонская низменность. Огражденная с запада Нижнегвинейским поднятием она получает немногим более 2000 мм осадков в год в ограниченной приэкваториальной области.

Районы практически бездождные занимают в общей сложности  $\frac{2}{5}$  площади Африки. Одновременно с нарастанием сухости сокращается длительность сезона

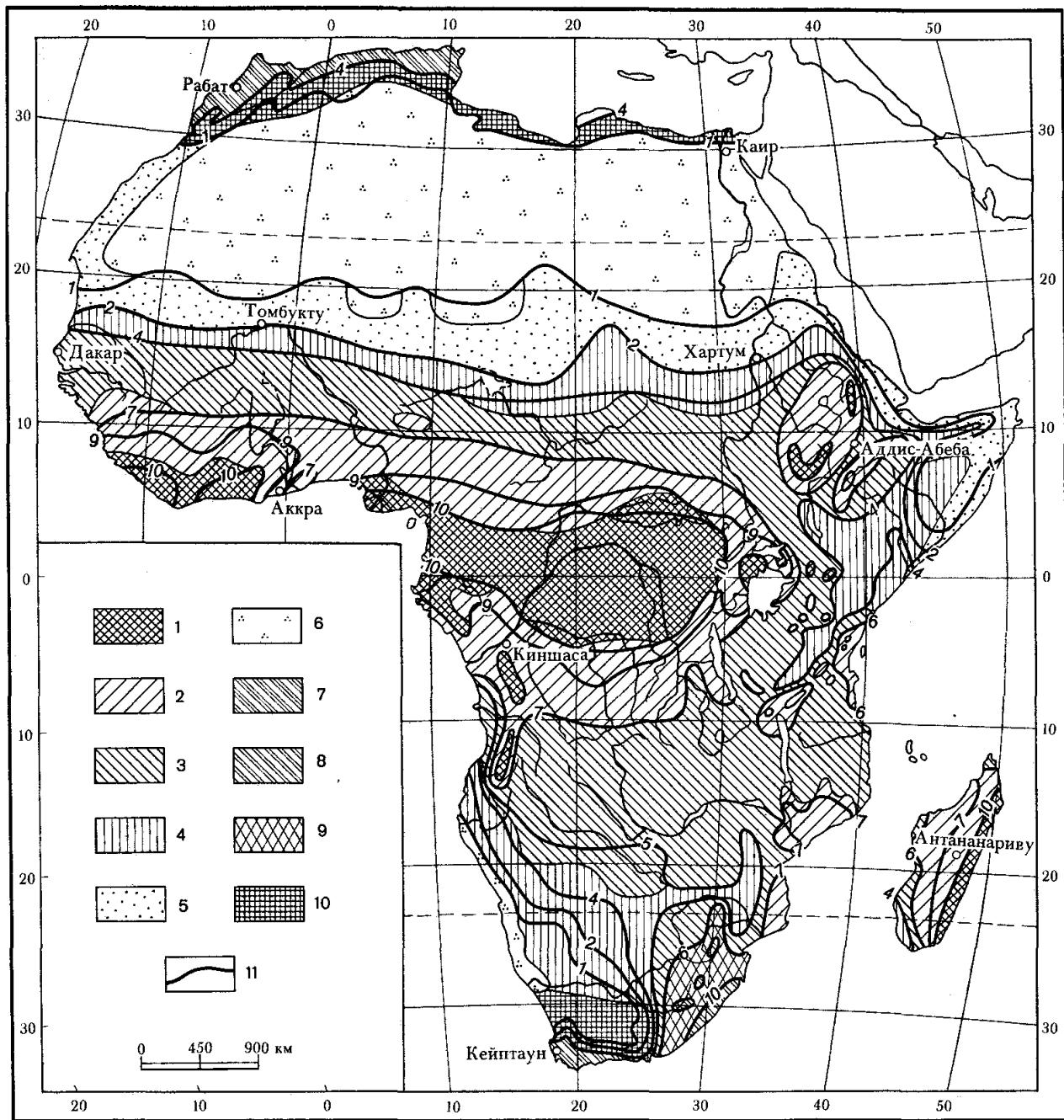


Рис. 65. Количество сухих и влажных месяцев и типы растительности (по Л. Лауэрю):

1 — влажные экваториальные, муссонные субэкваториальные, тропические и горные леса; 2 — влажные (высокотравные) саванны и саванновые леса, сбрасывающие листву на сухой сезон; 3 — сухие саванны и редколесья; 4 — опустынившиеся саванны и колючедеревья; 5 — тропические полупустыни; 6 — тропические пустыни; 7 — жестколистные вечнозеленые леса и кустарники средиземноморского типа; 8 — субтропические муссонные леса; 9 — кустарники и степи Среднего и Высокого Велда; 10 — субтропические полупустыни; 11 — изогигромены (линии, показывающие количество влажных месяцев)

дождей. Последнее хорошо иллюстрирует рис. 65, отражающий ход изолиний, проходящих через пункты с равнинной длительностью (в месяцах) влажного сезона. В отличие от влажной западной части Африки в экваториальных и субэкваториальных широтах обращает на себя внимание сухость Восточно-Африканского плоскогорья, связанная с тем, что муссонная циркуляция над ним транспортирует либо

континентальный, либо морской, но устойчиво стратифицированный воздух. В тропиках исключительной сухости Сахары противостоят сравнительно более влажная южная часть материка, где изогиета 100 мм окаймляет пустыню Намиб и склоны обращенных к ней плоскогорий. В горных субтропиках материка прослеживается тесная зависимость осадков от орографии, в связи с чем так чрезвычай-

но велики контрасты их распределения.

На всей территории Африки, особенно в пределах тропиков, весьма значительны отклонения осадков в отдельные годы от средних многолетних норм. Уменьшение осадков, особенно в притропических районах, влечет за собой засухи. По многолетней статистике примерно один раз в тридцать лет они бывают катастрофическими и приносят огромный, часто невосполнимый урон ландшафтам и ресурсным потенциалам. Широко известны трагические последствия засухи в Сахаре, на северной окраине Судана, в 1968—1973 гг. повлекшей за собой огромные человеческие жертвы, гибель большей части поголовья домашних животных, исчезновение растительного покрова, дефляцию почв и расширение сахарских пустынных ландшафтов.

*Сезонность выпадения осадков в течение года находится в прямой зависимости от привноса влажных воздушных масс.* В приэкваториальных широтах впадины Конго сухой сезон не выражен ввиду господствующей западной циркуляции и постоянного вхождения экваториального воздуха; севернее и южнее, вплоть до границ аридных областей, осадки выпадают в летние месяцы в соответствии с муссонно-экваториальной сменой ветров повсюду, кроме Восточной Африки. На Восточно-Африканском плоскогорье сухие муссоны в лето каждого полушария почти не приносят дождей. В широтах, близких к экватору, на фоне общей недостаточности осадков сохраняется экваториальный режим их выпадения: дождливые сезоны следуют за периодами весеннего и осеннего равноденствия, когда Индийского океана достигает западный экваториальный перенос воздуха.

Значение показателей увлажнения в сочетании с определяющими их термобарическихми характеристиками позволяют выделить в Африке несколько климатических поясов и областей.

Пояс экваториального климата протягивается узкой полосой вдоль побережья Гвинейского залива и далее в глубь материка до восточного побережья озера Виктория, между 5—7° с. ш. и 2—3° ю. ш. Его границы определяются зимним положением зоны внутритерапической конвер-

генции в южном полушарии. В этом поясе *круглый год господствует постоянно влажный и равномерно жаркий экваториальный воздух.* Осадки выпадают вследствие волновых возмущений в экваториальных потоках, а также в результате конвекции и влияния орографии. В западной части зоны (на побережье Гвинейского залива) зимние месяцы при ослаблении юго-западных муссонов несколько суше летних, в восточной области (во впадине Конго) на фоне постоянной влажности заметно выражены два максимума осадков, следующих за периодами равноденствия.

*Пояс субэкваториального климата* охватывает Судан, Восточную Африку и северную часть Южной Африки до реки Замбези. Расположенные в поясе этого климата Эфиопское нагорье и высокие вершины Восточной Африки характеризуются четко выраженной вертикальной климатической поясностью (вплоть до зимне-нивального пояса на Эфиопском нагорье и постоянно нивального на Килиманджаро, Кении, Рувензори и др.). Эфиопское нагорье отличается, кроме того, резким экспозиционным различием климата западного (влажного) и восточного (сухого) склонов.

Границы субэкваториального климата определяются летним (для каждого полушария) положением зоны внутритерапической конвергенции. В году здесь чередуются летний влажный и зимний сухой сезоны и заметно колеблются температуры в связи со сменой влажного и жаркого экваториального воздуха (летом) и сухого и очень жаркого континентального тропического воздуха (зимой). Этот тип климата охватывает около  $\frac{1}{3}$  (почти 10 млн. км<sup>2</sup>) площади Африки. В северном полушарии в поясе субэкваториального климата выделяются области жарких суданских равнин с особенно высокими температурами к концу сухого сезона и быстрым сокращением сезона дождей с приближением к Сахаре и Эфиопскому нагорью. Особую область образует Восточно-Африканское плоскогорье, где температуры снижены высотой и мало осадков, сохраняющихся вблизи экватора экваториальный режим выпадения. Область экваториальных муссонов Южной Африки влажнее суданских равнин, но она резко сужается и от-

тесняется к северу вдоль западного побережья под влиянием холодной Атлантики.

*Пояса тропического (пассатного) климата* располагаются между зимним положением полярного фронта и летней позицией зоны внутритропической конвергенции. Наибольшее распространение в них имеет *климат тропических пустынь*, охватывающий почти половину ( $\frac{2}{5}$ ) площади Африки. Для него *характерно постоянное господство континентального тропического воздуха*, очень сухого, с высокими (особенно летом) средними месячными температурами. Наибольшую площадь пустыни занимают в северной широкой Африке, где лежит *величайшая в мире пустыня Сахара*. В Южной Африке область пустынского климата ограничена юго-западным районом Калахари и узкой полосой побережья. Последнее по аналогии с приатлантическим районом Сахары может быть выделено в особую *подобласть пассатной приокеанической пустыни* со сниженными температурами и высокой относительной влажностью морского тропического воздуха.

В континентальном секторе Южной Африки (на равнинах Калахари) лежит область *климата засушливого и полупустынного* с летними осадками термической конвекции. Вдоль восточного побережья в тропиках протягивается *область морского климата*, жаркого, с летним максимумом осадков.

Крайний север и юг материка лежат в *поясах субтропического климата с сезонной сменой воздушных масс* (летом — морской тропический воздух, зимой — морской воздух умеренных широт.) Атласские горы, побережье Ливии и АРЕ, а также юго-западная окраина Южной Африки — *области со средиземноморской разновидностью этого климата*. В средиземноморской области в соответствии с рельефом и географическим положением отчетливо различаются *Атласская подобласть горных климатов*, весьма различных по осадкам и термике, и *ливийско-египетская подобласть жарких и сухих приморских равнин*. На юго-восточной окраине Южной Африки находится небольшая по площади *область муссонных субтропиков с летним максимумом осадков*.

## ВНУТРЕННИЕ ВОДЫ

**Реки.** Заложение и развитие современной речной сети Африки происходило с конца неогена и в начале четвертичного периода на фоне установления современных климатических условий и новейших тектонических движений.

После распада Гондваны Африка долгое время оставалась преимущественно областью внутреннего стока. Еще в плювиальные эпохи четвертичного периода, когда материк был обводнен значительно сильнее, чем теперь, реки впадали в пресноводные озера в северной Калахари, во впадине Конго, Западной Сахаре. Огромных размеров достигало Палеочадское озеро, несколько озер существовало на Восточно-Африканском плоскогорье и на востоке Судана.

Формированию внешнего стока способствовали поднятия краев и внутриматериковых блоков африканского фундамента. В период действия эрозионных циклов на склонах плато и плоскогорий, обращенных к океанам и обрамлявших внутренние впадины, были заложены новые реки, перехватившие древние речные системы. Следы перехватов обнаруживаются чрезвычайно отчетливо. Нижние отрезки Конго, Нигера, Замбези, Оранжевой и других крупных рек, выходящих из глубин материка, имеют невыработанные профили с порогами и водопадами. Порожистые отрезки имеются и в средних течениях рек, там, где они спадают в котловины с внутренних плоскогорий. Таким образом, для современных рек материка чрезвычайно характерно чередование отрезков древних, пологих профилей русла и широких долин и молодых крутых профилей и узких долин. Поэтому реки, особенно крупные, непригодны для судоходства на всем их протяжении, но обладают огромными запасами гидроэнергии, уступая в этом отношении только азиатской части Евразии. На долю рек Африки приходится около  $\frac{1}{3}$  гидроресурсов капиталистических и развивающихся стран.

*Почти все реки Африки имеют дождевое и в меньшей степени грунтовое питание*. Снеговое и ледниковое питание получают лишь немногие реки, берущие начало в горах выше снеговой границы (высшие

вершины Атласских гор, Рувензори, Килиманджаро и др.).

*Распределение речной сети и стока неравномерно и является функцией многих факторов, среди которых главную роль играют соотношение осадков и температур, рельеф и литология, характер почвенно-растительного покрова.*

Структура водного баланса неблагоприятна для формирования стока с материка. По объему выпадающих осадков (22 300 км<sup>3</sup>) Африка уступает Южной Америке и Азии. В расходной части баланса потеря осадков на испарение в 4 раза превышает их долю, формирующую сток. Его общий объем покрывает лишь  $\frac{1}{8}$  дефицита влаги, превышающего 38 000 км<sup>3</sup>. Поэтому по общему объему стока (4600 км<sup>3</sup>) Африка (с островом Мадагаскар) значительно уступает Азии и Южной Америке.

Наибольших величин сток достигает в районах избыточного увлажнения. Это почти все экваториальное побережье Гвинейского залива, впадина Конго, а также восточная часть Мадагаскара. Здесь слой стока достигает 600—400 мм, а в местах выходов кристаллических пород и развития латеритных кор, препятствующих инфильтрации, возрастает до 1500 мм и более. В субэкваториальных широтах по мере сокращения годовых сумм осадков, нарастания тепла и интенсивности испарения слой стока быстро уменьшается и достигает 50 мм и менее в тропиках. В субтропиках, особенно в областях средиземноморского климата, где происходит снижение температур в зимний влажный сезон, сток вновь несколько увеличивается.

К областям внешнего стока относится около  $\frac{2}{3}$  площади Африки. Благодаря тому, что континентальный водораздел проходит по восточной окраине материка, более  $\frac{1}{3}$  его площади принадлежит к бассейну Атлантического океана (табл. 20).

Режим стока подчинен режиму выпадения осадков только на нетранзитных реках. В экваториальном климате реки полноводны круглый год, в остальных климатических поясах сток имеет сезонный характер и достигает наибольших величин летом и осенью, в периоды дождей и непосредственно после них. Только в средиземноморских областях максимум стока сдвигается за зимние месяцы.

**Таблица 20. Распределение площади Африки по водосборным бассейнам океанов**

Наименование бассейна	Площадь, млн. км <sup>2</sup>	Процент от площа-ди матери-ка
Бассейн Атлантического океана	10,5	36,05
Бассейн Индийского океана	5,4	18,48
Бассейн Средиземного моря	4,5	14,88
Итого . . .	20,4	69,31

*Водность рек и густота речной сети убывает с приближением к поясам тропического климата. Области материка, лежащие в аридных и полуаридных тропиках, почти целиком принадлежат бассейнам внутреннего стока. Они охватывают около  $\frac{1}{3}$  Африки, площадь свыше 9 млн. км<sup>2</sup>. К ним относятся Сахара, отдельные районы Эфиопско-Сомалийского региона, некоторые grabены Восточной Африки и значительная часть Калахари. В таких областях реки эпизодические, и кратковременный сток по обычно сухим руслам происходит после многолетнего перерыва.*

Внешний сток Африки осуществляется главным образом пятью главными реками — Конго (Заир), Нилом, Нигером, Замбези и Оранжевой. Их бассейны охватывают более  $\frac{1}{3}$  площади материка (табл. 21).

Эти реки пересекают несколько климатических зон, относятся к транзитным и имеют сложный режим стока.

Конго (Заир) — самая полноводная река восточного полушария, вторая по длине в Африке. Ее исток — река Луалаба — начинается на плоскогорье в южной Шабе и течет на север в направлении стока древних речных артерий. Свое название она получает ниже города Кисан-

**Таблица 21. Крупнейшие реки Африки**

Название рек	Длина, км	Площадь бассейна, тыс. км <sup>2</sup>	Средний годовой сток в устье, км <sup>3</sup>
Нил	6671	2870	73,1
Конго (Заир)	4320	3691	1414
Нигер	4160	2092	268
Замбези	2660	1330	108
Оранжевая	1860	1020	25

гани. Возможно, что в палеогене древнее Конго соединялось с Пра-Нилом. В неогене река впадала в *Палео-Чадское озеро*, после поднятия широтного порога *плоскогорья Азанде* — в озеро Бусира во впадине Конго. Озеро было спущено в результате сложных перехватов в приатлантической части современного бассейна реки. Вследствие резкого понижения базиса эрозии до уровня океана в систему Конго (Заир) были включены реки *Чамбэши*, *Луапула* и *Лувуа* и соединяющие их озера. В результате площадь бассейна Конго (Заир) увеличилась на  $\frac{1}{4}$  млн. км<sup>2</sup>. Наконец, несколько тысяч лет тому назад в бассейн реки были включены озера *Киву* и *Танганьика* (через реку *Лукуга*). Это произошло вследствие подпруживания прежнего стока на север в разломах *Танганьики* и *Киву* лавами вулканов Вирунга.

Средний годовой сток Конго (Заир) вдвое превышает сток Миссисипи и более чем в 15 раз превосходит сток Нила. Ежегодный слой стока с площади бассейна (330 мм) почти в два раза выше, чем слой стока со всей поверхности материка. Главная особенность реки — *исключительная равномерность расходов воды по сезонам*. У Киншасы соотношение средних колебаний расходов при высоком и низком уровнях реки равно 1,75 (54 тыс. м<sup>3</sup>/с в декабре и 31 тыс. м<sup>3</sup>/с в августе), в то время как у Амазонки оно больше 3, а у Нила приближается к 16. Такое соотношение наблюдается лишь на немногих реках земного шара и объясняется главным образом равномерным выпадением осадков в экваториальном секторе бассейна, а также расположением системы в обоих полушариях. В нижнем течении при средних расходах около 39 тыс. м<sup>3</sup>/с наибольшие расходы бывают в ноябре—январе за счет прихода паводковых вод из северного полушария и подъема воды в главном русле, наступающего после осенних (сентябрь) зенитальных дождей на притоках в южном полушарии (река Ква и др.).

*Твердый сток* Конго (Заир) невелик из-за залесенности бассейна и слабого уклона русла на дне обширной впадины. Устье реки имеет форму эстуария и продолжается ниже уровня океана глубоким каньоном, врезанным в узкий шельф и материкиовый склон.

*Нил* — первая по длине река в мире и пятая по площади бассейна (ниже впадения *Атбары* она не получает притоков на протяжении 2700 км). Нил теряет огромное количество воды на испарение, инфильтрацию и орошение. Объем стока в устье реки в три раза меньше стока, формирующегося на площади бассейна.

Нил начинается на Восточно-Африканском плоскогорье, его истоки лежат в южном полушарии ( $2^{\circ}17'$  ю. ш.). Главный исток — река *Кагера* — впадает в озеро Виктория. Далее Нил получает воды озер *Кьога*, *Эдуард* и *Мобуту-Сесе-Секо* и спускается с плоскогорья на равнины Восточного Судана (Белый Нил). Здесь река разбивается на рукава и протоки, окруженные болотами, и принимает воды притоков *Бахр-эль-Газаль* и *Собат*. Вдоль его берегов тянутся заросли камышей и папируса. В разливы островки этой водной растительности, называемые *сэддами*, отрываются от илистого грунта и медленно движутся по течению. Они часто закупоривают русло и мешают судоходству.

У Хартума Белый Нил сливается с *Голубым Нилом*, который вытекает из озера *Тана* на Эфиопском нагорье и получает название *Нил*. На севере Судана Нил принимает свой последний приток *Атбару*. Ниже Каира река, образуя дельту, почти равную по площади Крымскому полуострову, достигает Средиземного моря двумя рукавами, перегороженными песчаными косами. Единая система Нила заложилась путем слияния озерно-речных систем Восточно-Африканского плоскогорья, востока суданских равнин и реки, протекавшей в ливийско-египетском прогибе Африканской платформы. На отрезке от Хартума до Асуана долина Нила эпигенетического заложения. Она врезается до кристаллического основания платформы, пересекает ее в узкой долине, преодолевая шесть порогов.

*Сток Нила* складывается из стока *Собата*, *Голубого Нила*, *Атбары* (84 %) и *Белого Нила* (16 %). Белый Нил теряет около половины воды на испарение в болотах области сэддов. Болота играют роль регулятора стока. Сток Голубого Нила, Собата и Атбары подвержен резким сезонным колебаниям. Расходы этих рек достигают максимума летом, когда на Эфиоп-

ском нагорье выпадают обильные дожди. Зимой сток Голубого Нила и Собата сильно уменьшается, Атбара распадается на цепочки озер, и питание главной реки происходит за счет Белого Нила и грунтовых вод. В нижнее течение реки паводковые воды приходят в конце лета, в начале осени. Значительная их часть теряется на испарение с поверхности крупных водохранилищ ( $7 \text{ км}^3/\text{год}$  с зеркала водохранилища Насер) и разбирается на орошение. Только в дельте в оросительную сеть уходит ежегодно  $22 \text{ км}^3$  воды.

*Niger* занимает третье место среди других рек Африки по длине, площади бассейна и объему годового стока. На пути от истоков до устья на побережье Гвинейского залива он описывает дугу, вершина которой почти достигает Сахары. Современная река образовалась путем перехвата Пра-Нигера более молодыми реками, текущими на юго-восток. Перехват произошел в районе Томбукту, в месте разветвления дельты древней реки, впадавшей в плейстоцене в «Сахарское море» на юге Западной Сахары.

Верховья и низовья Нигера лежат в субэкваториальных и экваториальных областях, в полосе обильных летних дождей, где происходит питание реки. Среднее течение реки подступает к Сахаре, и на этом отрезке река теряет очень много воды. Расходы реки в верхнем и нижнем течении начинают возрастать с июня и достигают пика в сентябре. В среднем течении паводковые воды широко разливаются и затопляют рукава и протоки древней, так называемой «внутренней» дельты, но часть паводка все же достигает нижнего течения, где с февраля по апрель расходы вновь увеличиваются. Нигер образует в устье огромную дельту, одну из самых крупных в мире.

Реки Африки используются для орошения и обводнения, но еще далеко недостаточно. Течения крупных рек зарегулированы плотинами, поэтому значительная доля речных вод сосредоточена в водохранилищах. На главных реках сооружено 12 водохранилищ, общий объем воды которых достигает  $15 \text{ км}^3$ . К крупнейшим водохранилищам относятся *Naser* на Ниле, *Кариба* и *Кабора-Басса* на реке Замбези, *Вольта* на одноименной реке.

**Озера.** Почти все крупнейшие озера Африки лежат в тектонических впадинах на Восточно-Африканском плоскогорье. Они располагаются на разных уровнях, большинство имеет большие глубины и обрамлены крутыми склонами. Котловины озер *Танганьика* и *Ньяса* — криптодепрессии, *Танганьика* — второе по глубине озеро в мире после озера Байкал (табл. 22).

Таблица 22. Главнейшие озера Африки

Озера	Площадь, $\text{км}^2$	Высота abs., м	Наибольшая глубина, м
Виктория	68 000	1134	80
Танганьика	32 000	773	1470*
Ньяса	30 800	472	706
Рудольф	8 500	375	73
Мобуту-Сесе-Секо- (Альберт)	4 200	680	48
Киву	2 700	1462	485
Эдуард	2 000	910	114

\* Глубина озера Байкал — 1637 м.

*Озеро Виктория* — самое большое в Африке, второй по площади (после озера Верхнего в Северной Америке) пресноводный водоем в мире. Оно мелководно, занимает древнюю эрозионную котловину, западный край которой осложнен сбросами, а северный образован лавовым барьером.

Уровни озер Восточной Африки подвержены многолетним колебаниям, что, по всей вероятности, связано с изменением солнечной активности и многолетними колебаниями климата.

На остальной территории Африки озер мало. Реликтовым водоемом является *озеро Чад*. Глубины озера ничтожны (наибольшие  $7 \text{ м}$ ), площадь в сухое время года около  $10 \text{ тыс. км}^2$ , после дождей и разливов питающих озеро рек *Шари*—*Логоне* возрастает почти вдвое. Чад имеет подземный сток в котловину Боделе, поэтому его воды лишь солоноватые.

*Озеро Тана* на Эфиопском нагорье подружено лавовым потоком. Цепочки небольших соленых озер, большей частью соленых, лежат в тектонических впадинах Эфиопии и Восточно-Африканского плоскогорья.

В засушливых и пустынных областях — на высоких плато между хребтами Атласских гор, вдоль их южного подножия в Тунисе, а также в Южной и Восточной Африке есть пересыхающие озера, покрывающиеся в сухое время года коркой солей.

Огромное значение для пустынь и полупустынь имеют **грунтовые и подземные воды**. Грунтовые воды имеют главным образом линейное распространение в виде подрусловых потоков эпизодических рек. Крупные артезианские бассейны особенно важны в Сахаре и в безводных районах Южной Африки. В Сахаре пресные или слабо засоленные подземные воды приурочены преимущественно к нижнемеловым континентальным песчаникам. В полупустынях и пустынях Южной Африки подземные воды скапливаются большей частью в трещинах коренных пород, в закарстованных известняках и, предположительно, в песчаниках системы Карру.

### РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЧВЫ, ЖИВОТНЫЙ МИР

**Растительность Африки.** Флора Африки насчитывает более 40 000 видов цветковых растений, среди которых до 9000 видов эндемичны. Большая часть Африки — между Сахарой и южной окраиной материка — относится к *Палеотропической флористической области*. В ее составе много семейств и родов растений, указывающих на прежние связи с Южной Америкой (семейство бромелиевых и др.) и Мадагаскаром (дерево путешественников). Имеются некоторые представители *влажнотропической флоры Индии*, мигрировавшие в Западную Африку в конце неогена и в начале четвертичного периода. Сахара препятствует распространению палеотропической флоры к северу.

*Флора Сахары*, крайне бедная видами, относится к африканско-индийской подобласти *Голарктической флористической области*, состоит из ксерофитов и имеет много общих видов с пустынной флорой Аравийского полуострова. Эта флора распространялась по Сахаре по окончании плювиальных эпох четвертичного периода.

*Северная субтропическая полоса Африки* входит в *Средиземноморскую подобласть Голарктической области*. Средиземноморская флора представлена глав-

ным образом жестколистными вечнозелеными мезо- и ксерофитными деревьями и кустарниками. В ней встречаются растения, общие с южноевропейскими: вдоль побережья Атласских гор — низкорослая пальма хамеропс, на вершинах Марокканского высокогорья — представители альпийской флоры, нашедшие здесь убежище в ледниковые эпохи. В прибрежных районах Ливии и Египта распространены многие переднеазиатские виды растений Средиземья (евфратский тополь и др.).

*Южная окраина Африки* выделяется в особую высоко эндемичную *Капскую флористическую область*. Только ей свойственны около 700 родов и 6000 видов растений. Флора этой области реликтовая, сохранившаяся на уцелевшей от погружения кромке суши, простиравшейся в высоких широтах южного полушария. Она имеет большое сходство с флорой Австралии, особенно юго-западной, что заставляет предполагать наличие благоприятных экологических условий на путях ее миграции, проходивших, возможно, через Антарктиду. В состав Капской флоры входят главным образом древесные и кустарниковые формы растений ксероморфной структуры, вечнозеленые и жестколистные.

Границы флористических областей определились во второй половине четвертичного периода, когда установились современные климатические условия. В эпохи более влажные тропическая флора проникала в субтропические районы, откуда, в свою очередь, средиземноморская и канская флоры распространялись в глубь материка. В северной части материка переселение растений происходило по руслам рек, пересекающих Сахару, и по хребту Этбай, а в южной — по западной и в особенности по восточной горным окраинам (для Капской флоры) и по равнинам Калахари (для тропической флоры). Растения-мигранты, попадая из районов более влажных в более сухие и даже полупустынные, приобретали новые свойства и признаки и из растений гигрофитов превращались в ксерофиты (главным образом суккуленты). Наиболее ярким примером такой эволюции может служить суккулент пустыни Намиб — вельвичия.

Весьма своеобразна *высокогорная флора Палеотропической области*. Она раз-

общена огромными расстояниями, но, несмотря на это, чрезвычайно однородна и имеет много общего с флорой экваториального высокогорья Южной Америки. Ей свойственны древовидные сложноцветные растения — сенецио и лобелии, а также высокие злаки. Эту флору считают реликтовой, сохранившейся от более влажных и прохладных эпох, когда она спускалась с гор на равнины и занимала большие ареалы.

Особое место в Африке занимают *интродуцированные растения*. Они играют большую роль в экономике многих стран Африки и стали неотъемлемой частью ландшафтов многих районов. К таким растениям относятся в первую очередь финиковая пальма в Сахаре, дерево какао на побережье Гвинейского залива, эвкалипты и кактусы в средиземноморских странах.

Африку в настоящее время называют материком классического развития *саванн и пустынь*. Саванны занимают более 35 % ее площади. Они окружают с севера, востока и юга *муссонные смешанные и вечнозеленые леса* впадины Конго и побережья Гвинейского залива. На долю пустынь, сменяющих саванны в тропических широтах, приходится около 40 % площади, причем общая их часть находится в северной части материка. На северо-западной и юго-западной окраинах Африки пустыни уступают место *жестколистным лесам и кустарникам средиземноморского типа*. На юго-восточной окраине *субтропические муссонные леса* растут на склонах Драконовых и Капских гор. Такой порядок смены растительности определяется в первую очередь условиями увлажнения. Саванны совпадают в своем распространении с территорией сезонного умеренного и недостаточного увлажнения, пустыни существуют в областях крайне недостаточного увлажнения, а влажные экваториальные леса развиваются при избыточном увлажнении.

*Замечательной особенностью распределения растительного покрова в Африке является повторяемость его главных типов и формаций по обе стороны от массива влажных экваториальных лесов вследствие последовательной и равномерной смены увлажнения в северной и южной*

*частях материка.* Обращает на себя внимание оттеснение в глубь материка гиелей из Восточной Африки, где саванны северной и южной частей материка смыкаются широким фронтом.

*Формации жестколистных лесов и кустарников на Средиземноморском побережье* занимают северные склоны Атласа и пятнами встречаются на ливийско-египетском побережье в тех местах, где берег достаточно возвышен, чтобы улавливать осадки, приносимые ветрами с моря. По флористическому составу растительность африканского Средиземья весьма сходна с растительностью Южной Европы, хотя включает и некоторых мигрантов тропической флоры. Заросли кустарников — *маквисы* в Африке, как и в Южной Европе, в значительной мере *вторичные*, но и они вырублены и выкорчеваны на больших площадях, занятых плантациями и полями. *Южноафриканские аналогичные формации растительности* занимают юго-западные наветренные склоны Капских гор, но сильно отличаются от средиземноморских вследствие высокого эндемизма Капской флоры.

*На юго-восточной окраине Южной Африки*, от Порт-Элизабет до Дурбана, на склонах гор появляются *смешанные муссонные субтропические леса* главным образом из вечнозеленых лиственных и хвойных деревьев.

Переход от субтропических средиземноморских жестколистных лесов и кустарников и муссонных лесов к тропическим пустыням совершается через *субтропические полупустыни*. В Северной Африке они занимают внутренние районы Атласских гор и выходят на побережье Ливии и Египта, где их южная граница условно проводится по 30° ю. ш. Растительный покров полупустынь сильно разрежен, его образуют дернинные злаки и единичные невысокие ксерофитные деревья, кустарники и полукустарники. В Южной Африке субтропические полупустыни занимают внутренние хребты Капских гор и впадину Большое Карру. Для них характерны колючие деревья по долинам рек и разреженные заросли кустарников (главным образом суккулентных) на плакорных равнинах. Весной обильно цветут луковичные и клубненосные растения.

*Растительность африканских пустынь* крайне разрежена и представлена главным образом ксерофитами, среди которых много суккулентов. Эти растения имеют ряд морфо-анатомических и физиологических особенностей, позволяющих им переносить крайнюю засушливость. Как правило, они безлистны, опушены, покрыты восковым налетом, имеют длинную корневую систему, выносят длительное завядание. Спасаясь от перегрева, многие растения усиленно транспирируют влагу, запасают ее в клубнях и водоносных тканях. Помимо многолетних растений в пустынях есть и однолетние, жизненный цикл которых ограничен несколькими неделями и даже днями, в течение которых удерживается необходимая для них влажность воздуха. Наиболее безжизненны каменистые пустыни, занимающие особенно большую площадь в Сахаре. Песчаные пустыни закреплены злаками и кустарниками. Наряду с ксерофитами и суккулентами в пустынях встречаются мезофильные, гигро- и даже гидрофильные растения, обитающие в искусственных и естественных оазисах и водоемах. Особенно много оазисов, созданных многовековым трудом человека, в Сахаре. Важнейшей культурой в них является финиковая пальма.

Уже было отмечено, что флористический состав пустынной растительности северного и южного субконтинентов различен: в Сахаре преобладают собственно *ксерофиты*, в пустынях Южной Африки — *суккуленты*. Это объясняется как территориальной разобщенностью флор и различной историей их формирования, так и невероятной сухостью Сахары, где нет воды, которую растения могли бы сохранить «про запас».

В Сахаре наиболее распространены безлистные злаки (дрин) и полукустарники (ретам), акации, вокруг солончаков (шоттов) — тамариски и другие галофиты. В Южной Африке преобладают акации, алоэ, молочайные. Очень характерны суккулентные растения, напоминающие по внешнему виду камни (представители рода мезембриантемум).

Большая часть современных саванн Африки, несомненно, антропогенного происхождения — результат длительного сельскохозяйственного воздействия (рас-

пашка, выпас). Саванны занимают экологические ниши смешанных и листопадных лесов, а также редколесий, простиравшихся ранее почти до границ тропических пустынь. В естественных ландшафтах материка были распространены лишь эдафические (на равнинах) и горные саванны. Наиболее типичные ландшафты саванн — открытые злаковые равнины с рощами или отдельными деревьями, с галерейными густыми лесами или редколесьями в речных долинах. В зависимости от годовых сумм осадков и длительности сезона дождей различаются *саванны опустыненные, типичные и высокотравные*. В первых растительность исключительно ксерофитная, представлена дернинными злаками и безлистными невысокими деревьями или густыми зарослями колючих кустарников (главным образом из акаций). В *типичных саваннах* злаковый покров сомкнут, травы достигают 1 м высоты, деревья представлены не только ксерофитами, но и мезофильными видами. Наиболее характерны акации (в том числе зонтичные), веерные пальмы и баобабы, достигающие высоты 25 м.

В *высокотравных саваннах* злаки поднимаются до 3—5 м высоты (слоновая трава), вдоль рек, как щупальцы гиляй, протягиваются *галерейные леса*. Довольно крупные массивы редколесий, сбрасывающих листву на сухой сезон, а также густых смешанных лесов придают влажным саваннам характер «лесопарковых ландшафтов». По мнению геоботаников, эти леса — сохранившиеся от пожогов участки или же вторичные леса, возникшие в краевой зоне гиляй, которые в доисторический период (по крайней мере до начала скотоводства и особенно земледелия) распространялись за пределы их современных границ, уже не являющихся строго экологическими.

*Высокотравные саванны* между лесными массивами также рассматриваются в значительной мере как вторичные антропогенные формации. Естественный переход от тропических пустынь к влажным экваториальным лесам составляют заросли колючих кустарников, ксерофитные леса различной высоты и густоты древостоя и смешанные листопадно-вечнозеленые леса.

*Африканские гиляи*, как и гиляи Амазонки, поражают густотой древостоя и оби-

лием видов. В гилях Африки насчитывается до 3000 видов одних только древесных растений. Леса многоярусны (результат борьбы за свет, в которой принимают участие не только деревья, но и лианы и эпифиты). Высота первого яруса 40—50 м, лишь отдельные деревья, главным образом пальмы, поднимаются до 60—70 м. Ветви деревьев подняты к самой вершине, где образуют не сильно облиственные кроны в связи с неизменно благоприятными в году условиями для фотосинтеза. Строение листьев различно у деревьев разных ярусов. В первом ярусе листья массивные и жесткие, часто блестящие, ксероморфной структуры, необходимой для защиты от излишней транспирации влаги в жаркие полуденные часы, так как подача влаги наверх по стволам и веткам на высоту 40—50 м — процесс достаточно сложный. Плотный кожистый покров защищает листья и от повреждения при сильных ударах дождевых капель.

Стволы деревьев стройные, небольшого диаметра, одеты настолько тонкой корой, что она не препятствует развитию цветов и плодов непосредственно на стволах (явление каулифлории). Сравнительно небольшая высота деревьев объясняется тем, что рыхлые, насыщенные водой почвогрунты не в силах были бы выдержать значительную нагрузку. Поэтому и корневая система распространяется главным образом в горизонтальном направлении. Кроме того, у деревьев развиваются дополнительные корни-подпорки, отходящие от стволов на высоте 0,75—1 м. Устойчивости древесных стволов способствуют также переплетение крон и сеть лиан, густо обвивающая их. Деревья гиля не имеют единого сезонного ритма. Ввиду постоянного жаркого и влажного климата они цветут, плодоносят и частично сбрасывают листву (на короткий срок) в разное время.

Гиля Африки неоднородны. В зависимости от почвенно-климатических условий и рельефа в них можно выделить несколько вариаций. *Собственно влажные экваториальные леса* широко распространены на пологих незатопляемых склонах и водораздельных плато. Для них характерны все приведенные выше особенности гиля и флористическое богатство. На 1 га в таких

лесах насчитывается до 100 видов деревьев, что существенно затрудняет ведущуюся в них эксплуатацию ценных пород — черного (эбенового) дерева, винной пальмы, дерева кола, лекарственных растений и каучуконосов. Особую ценность в гилях Африки имеют масличная пальма и кофейное дерево.

*Переувлажненные экваториальные леса* занимают самые низкие, постоянно или большую часть года заболоченные территории. Они отличаются обедненным видовым составом, более низким ростом деревьев, снабженных ходульными и дыхательными корнями. *Горные гиля* занимают в Африке гораздо меньшую площадь, чем в Южной Америке. Они появляются лишь на склонах горы Камерун и высоких вершин Восточной Африки (выше 2000 м) и характеризуются небольшим ростом деревьев, выдерживающих сильные ветры, низкие температуры и избыточное увлажнение. В них очень много древовидных папоротников, вересков, можжевельников и белокорых подокарпусов.

**Зональные типы почв.** Они располагаются в Африке симметрично по обе стороны от экватора. Под жестколистными лесами и кустарниками на северо-западной и юго-западной окраинах материка развиваются типичные для средиземноморских ландшафтов *коричневые почвы*. Они имеют достаточно мощный гумусовый горизонт, насыщены кальцием и магнием. В этих почвах отчетливо проявляется процесс оглинения, протекающий в зимний влажный сезон, когда в почвах происходит интенсивное выщелачивание первичных и образование вторичных глиноземных оксидов.

В субтропических полупустынях, во внутренних районах Атласа и в Капских горах развиваются *горные серо-коричневые почвы и сероземы*, на равнинах ливийско-египетского побережья — *серо-коричневые*. Они отличаются от коричневых почв малой гумусностью и более высоким содержанием кальция ввиду большей сухости климата.

*Почвы тропических пустынных областей — примитивные*, представлены пленками пустынного «загара», обволакивающими скальные породы и щебенку, и *корами* выветривания: известковыми, гипсо-

выми, сульфатными и кремниевыми. Коры обра́зуются вследствие непрерывного накопления солей в грунтовых водах, подтягивания почвенных растворов к поверхности земли и испарения влаги. Некоторые из кор реликтовые. К ним относятся латеритные железисто-марганцевые коры на склонах массивов Ахаггар и Тибести.

*В тропических и субэкваториальных областях Африки с летним дождливым сезоном длительностью от двух до пяти месяцев и годовой суммой осадков от 250 до 600 мм под опустыненными и типичными саваннами развиваются красно-бурые почвы с плохо выраженным гумусовым горизонтом мощностью до 30 см, который постепенно переходит в красно-бурый иллювиальный горизонт в несколько метров мощности. Для иллювиального горизонта характерно выделение оксидов железа в виде конкреций, пятен и других образований, иногда в виде заметно выраженных прослоек. Красно-бурые почвы не однородны. По мере нарастания сухости климата в горизонте вымывания увеличивается содержание легко растворимых оснований, а в иллювиальном горизонте — известняковых и гипсовых конкреций.*

В областях развития красно-бурых почв широко представлены железистые коры или панцири. Они занимают преимущественно плакорные участки и распространены главным образом в типичных саваннах. По мнению И. П. Герасимова, эти коры — обезглавленные денудацией древние красно-бурые почвы с мощными иллювиально-железистыми горизонтами. Благодаря широкому распространению железистых кор в Африке сохранилась на огромном пространстве нерасчлененная поверхность Африканского пенеплена.

*Под влажными высокотравными саваннами в субэкваториальных областях Африки развиты красные почвы. В них еще более активно, чем в красно-бурых почвах, протекает процесс разложения первичных минералов и вымывание легко растворимых оснований, накопления в иллювиальном горизонте остаточных малоподвижных соединений гидроксидов железа, алюминия, марганца. В сухой сезон при обезвоживании гидроксидов в почве образуются плотные железисто-марганцевые конкреции. Они переполняют часть почвенной*

толщи и образуют латеритные прослои, обнажающиеся в древних почвах на пла-корах в виде железистых панцирей.

*В экваториальной Африке, во впадине Конго и на побережье Гвинейского залива под влажными экваториальными лесами развиваются красно-желтые ферралитные и альферритные почвы. В результате деятельности микроорганизмов в них активно протекают гумификация и минерализация растительных остатков мощного опада. Постоянный промыв приводит к формированию в почвенном профиле подзолистого горизонта, обогащенного кварцем. Процесс аллитизации обусловливает образование в иллювиальном горизонте железистых и марганцевых конкреций.*

**Животный мир.** По сравнению с фауной Южной Америки и Австралии фауна Африки наиболее древняя. Она отличается исключительным богатством млекопитающих, среди которых особенно много копытных. Фундаментальные исследования последних лет показали, что длительное время развитие фауны Африки происходило без влияния извне. В неогене и начале четвертичного периода она распространялась на север, в Евразию. В ледниковые эпохи плейстоцена эта фауна вымерла в Европе и почти исчезла из Африканского Средиземья, но довольно долго сохранялась в Сахаре, климат которой был схож с климатом Судана. Уход большей части крупных млекопитающих и других представителей фауны древней Африки из Сахарского региона начался с эпохи аридизации климата пустыни и закончился 3—5 тыс. лет тому назад.

Наличие палеоарктических элементов заставляет относить фауну севера материка к *Голарктической области Аркто-гейской суши*, аaborигенную фауну остальной части Африки — к *Эфиопской области Палеогейской суши*. В особую область с высокоэндемичной фауной выделяется остров Мадагаскар с прилегающими архипелагами островов. В каждой области условия местообитания весьма различны. Поэтому в них выделяется несколько биотопов с особыми для каждого группами животных.

Характерными представителями фауны Голарктической области являются обитатели пустынь и полупустынь. К ним отно-

сятся многочисленные грызуны (песчанки), несколько видов прекрасно адаптированных антилоп (мендаса, бубала, аддакс и др.), хищники — гиена, сахарская лисица фенек, шакал. Эфиопская область охватывает влажные экваториальные леса, саваны, редколесья и пустыни остальной части Африки. Считают, что она была центром формирования млекопитающих всего земного шара, в ней сосредоточено около  $\frac{1}{4}$  всех видов млекопитающих, 51 семейство, из которых почти половина эндемики. Очень высок в этой области и родовой эндемизм.

Наибольшим количеством видов представлены грызуны, летучие мыши, насекомоядные, парнокопытные, хищники и приматы. Видовой эндемизм наиболее высок среди насекомоядных животных (86 %), грызунов (85 %), парнокопытных (88 %) и приматов (94 %). Обращает на себя внимание строгая изоляция фаун лесов и саванн.

Лесные фауны занимают часто терриориально разобщенные районы. Так, наблюдается определенное сходство фауны (в том числе и орнитофауны) влажных лесов Западной и Экваториальной Африки и лесных массивов гор Усамбара на наветренной стороне Восточно-Африканского плоскогорья. Это особенно интересно для физико-географического анализа прошлых природных условий Африки, так как позволяет установить колебания климата в плеистоцене, например эпоху климата достаточно влажного, в которую на фоне низкого гипсометрического уровня суши влажные экваториальные леса распространились вдоль экваториальных широт Африки с запада на восток, до побережья Индийского океана.

По условиям местообитания в Эфиопской области выделяются три фаунистических подобласти.

Западно-Африканская подобласть преимущественно лесная. Только этой подобласти свойственны человекообразные обезьяны (шимпанзе и горилла), карликовый бегемот, выдровые землеройки и родственные жирафам маленькие окапи. Птиц сравнительно немного, наиболее обычны цесарки, голуби, некоторые виды попугаев, птицы-носороги.

Восточно-Африканская подобласть занимает территории саванн Судана, Восточной и Южной Африки. К ней относится также Эфиопское нагорье. В подобласти особенно богато представлены травоядные животные и хищники. К первым относятся жирафы, зебры, антилопы, буйволы, большие африканские слоны, носороги, бегемоты. Среди хищников характерны львы, гиены, шакалы. Интересны похожие на муравьедов, но относящиеся к копытным трубкузубы, питающиеся муравьями и термитами. Только в этой подобласти обитают собакоголовые обезьяны — павианы, мандрилы. Очень много пресмыкающихся — ящериц, хамелеонов, гадюк и питонов. В реках и озерах живут крокодилы. Из птиц подобласти следует назвать страуса, молотоголовую цаплю, крошечных нектарниц, похожих на южноамериканских колибри.

Южно-Африканская подобласть занимает главным образом пустынные и полупустынные районы. Эндемичны для нее златокроты, покрытые мехом, отливающим металлическим блеском, кафрские долгоноги, внешне несколько похожие на тушканчиков, антилопы-прыгуны — изящные, небольших размеров животные. Из хищников сохранились гиены и некоторые роды виверр.

В Мадагаскарскую область помимо острова Мадагаскар входят близкие к нему архипелаги островов Сейшельских, Амрантских, Коморских и Маскаренских. Фауна области очень древняя и высоко эндемичная. Она включает щетинистых ежей (тенреков), относящихся к самым примитивным из современных плацентарных млекопитающих, и полуобезьян (лемуров); много эндемичных бегающих птиц.

Животный мир Африки изучен далеко не полностью. Несомненно, что на материке обитают еще животные и птицы, неизвестные науке, возможно, очень древние. Численность многих крупных животных в Африке резко сократилась, особенно в XIX и в начале XX столетия.

Животный мир и растительность стран Африки охраняются в национальных парках, заповедниках и резерватах (общим числом около 150). В них ведется научная работа по изучению фауны и флоры.

В некоторых парках (особенно если численность животных превышает емкость кормовой базы) выдаются государственные лицензии на их отстрел. Территории многих парков охраняются плохо, в них очень велик урон от браконьеров. Самые крупные национальные парки находятся в странах Восточной и Южной Африки. Это национальные парки Рувензори (Уганда) и Вирунга (на границе Заира и Руанды), где охраняются приматы, национальные парки Цаво (Кения), Серенгети (Танзания), Кафуэ (Замбия), Калахари—Хембок (Ботсвана) и Крюгера в ЮАР. Особо следует упомянуть охраняемые территории пустыни Намиб (Намибия, Ангола), где растет уникальная вельвичия.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОЯСА И ЗОНЫ

*Широтная зональность природных ландшафтов Африки выражена очень отчетливо благодаря обширным размерам материка и равнинности его рельефа, особенно в северной части материка (см. рис. 5).*

*Субтропическая зона жестколистных лесов и кустарников*, широко развитая в европейском Средиземье, ограничена в Африке узкой прибрежной полосой вдоль северных склонов Атласских гор. За ней во внутренних районах Атласа и вдоль ливийско-египетского побережья протягивается зона субтропических полупустынь с очень нечеткой, как у большинства зон Африки, южной границей, поскольку вне Атласа она очень постепенно переходит в зону тропических пустынь, которая широкой полосой протягивается через всю Африку в Переднюю Азию. Африканская часть этой зоны — пустыня Сахара — величайшая пустыня мира. Узкая щель Красного моря только повышает относительную влажность воздуха вдоль берегов Африки и Аравии, поэтому зона пустынь свободно переходит с африканского берега на азиатский. Широтные границы этой зоны также весьма нечетки. Их можно проводить по изогиетам регулярно выпадающих осадков (зимних вдоль северной границы и летних вдоль южной). Там, где вдоль южной границы Сахары начинают выпадать скудные летние осадки, протягивается очень узкая зона тропических

полупустынь, выходящая к побережью Красного моря.

Южнее, на равнинах Судана действуют климатические закономерности субэкваториального пояса — летне-муссонные вторжения экваториального воздуха и дожди, сила и продолжительность которых быстро нарастают к югу. Это сейчас же отражается на многих компонентах природы — характере растительности, процессах почвообразования, действиях на рельеф экзогенных процессов. В результате тропические полупустыни сменяются зонами сухих и опустыненных саванн, редколесий и кустарников и влажных и умеренно влажных саванн и редколесий, листопадных умеренно влажных и сухих лесов и, наконец, полувечнозеленых влажных и умеренно-влажных лесов, образующих основной фон субэкваториальной Африки на суданских равнинах. Из Судана эти зоны протягиваются через Восточно-Африканское плоскогорье в северную часть Южной Африки и широким полукольцом обрамляют с юга зоны листопадно-вечнозеленых лесов и гилей, занимающих днище впадины Конго, северную половину Южно-Гвинейского поднятия и северное побережье Гвинейского залива.

На Восточно-Африканском плоскогорье резко проявляется региональность расположения природных зон в сравнении с их теоретическим размещением на схеме идеального материка. В соответствии с муссонной циркуляцией воздушных масс и режимом годового хода увлажнения здесь нет необходимых климатических предпосылок для развития гилей. Зоны лесов, редколесий и саванн также представлены неполно: ландшафты влажных и умеренно-влажных лесов и влажных саванн ограничены в своем распространении небольшим районом севернее и северо-западнее озера Виктория.

Гилеи в Африке занимают меньшую площадь, чем в Южной Америке, так как в замкнутой и меньшей по площади, чем Амазонская, впадение Конго типично экваториальный и близкий к нему по ходу увлажнения субэкваториальный климаты не получают столь широкого развития, как в открытой к Атлантическому океану огромной впадине Амазонии. Благодаря широкому выступу суши к западу гилеи

протягиваются полосой вдоль побережья Гвинейского залива, прерываясь лишь на побережье Ганы, где засушливый климат исключает возможность произрастания экваториальных лесов и развития соответствующих ландшафтов.

Если в северной части Африки расположение ландшафтных зон определяется нарастанием увлажнения по поясам от пустынного тропического, с одной стороны, к субтропическому, а с другой — к субэкваториальному и экваториальному поясам, т. е. к северу и к югу, то в *южной части материка* помимо сохранившихся поясных закономерностей довольно четко проявляются также секторные. Южнее 20° ю. ш. хорошо выражены *восточный приокеанический сектор, срединный континентальный и западный приокеанический* с общей тенденцией нарастания сухости климата с востока на запад. Контрасты жаркого и влажного восточного побережья с пустынным и относительно прохладным западным усиливаются орографией — крутыми склонами к побережью краевых гор и плоскогорий (Большого Уступа), зонально-барьерная роль которых особенно заметна на восточной окраине Южной Африки. Поэтому вдоль восточной и западной окраин материка ландшафтные зоны вытянуты меридионально, но в глубине суши они сохраняют простиранье, близкое к субширотному.

На наветренных гористых склонах и прибрежной низменности восточного побережья в Южной Африке с севера на юг сменяют друг друга зоны лесов: зона субэкваториальных лесов протягивается от 15 до 20° ю. ш., с 20 до 30° ю. ш., в тропическом поясе уступает место зоне тропических муссонных лесов южнее 30° ю. ш. на небольшом отрезке побережья между Дурбаном и Порт-Элизабет лежит зона субтропических муссонных лесов.

В континентальном секторе в субэкваториальном поясе широко развиты зональные ландшафты умеренно влажных и сухих листопадных лесов и редколесий. Предполагают, что их растительный покров наименее изменен человеком и представляет естественный ландшафтно-зональный переход от смешанных (листопадно-вечнозеленых) лесов к тропическим пустыням и полупустыням.

Почти всю *впадину Калахари* занимает зона тропических редколесий, кустарников и опустыненных саванн. Лишь на юго-западе, в районе нижнего течения реки Оранжевой и к югу от нее, *опустыненные саванны переходят в тропические пустыни* (Карру) через узкую полосу полупустынных ландшафтов. Внутриматериковая пустынная зона Южной Африки не только занимает небольшую площадь, но и ландшафты ее не полностью тождественны ландшафтам Сахары из-за несколько большей влажности климата и более густого растительного покрова.

*Полупустыни*, огибая с запада южную часть Калахари, поднимаются на север по западным краевым плато и плоскогорьям до 10° ю. ш. и переходят на западе вдоль атлантического побережья Южной Африки в зону приокеанических пустынь западного сектора материка (между 15 и 30° ю. ш.).

На юго-западе Африки повторяются ландшафтно-зональные закономерности, свойственные северо-западной окраине материка: наветренные склоны Капских гор и очень узкая береговая полоса с субтропическим климатом средиземноморского типа занята зоной жестколистных лесов и кустарников, а сухие подветренные склоны и внутренние долины между ними — зоной субтропических полупустынных ландшафтов. На юго-восточной окраине материка в субтропическом поясе появляется зона муссонных субтропических лесов.

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБЗОР

Современные природно-территориальные комплексы в Африке, как и на других материках, формировались с конца неогена, но главным образом в четвертичном периоде. Они приобрели свою ландшафтную индивидуальность после обособления структурно-морфологических областей в результате проявления молодых тектонических движений, установления современного климата и соответствующей ему географической зональности (рис. 66). Однако, как уже отмечалось, современные ландшафты, испытывающие длительное и все возрастающее воздействие хозяйственной деятельности человека, весьма существенно отличаются от первичных природных

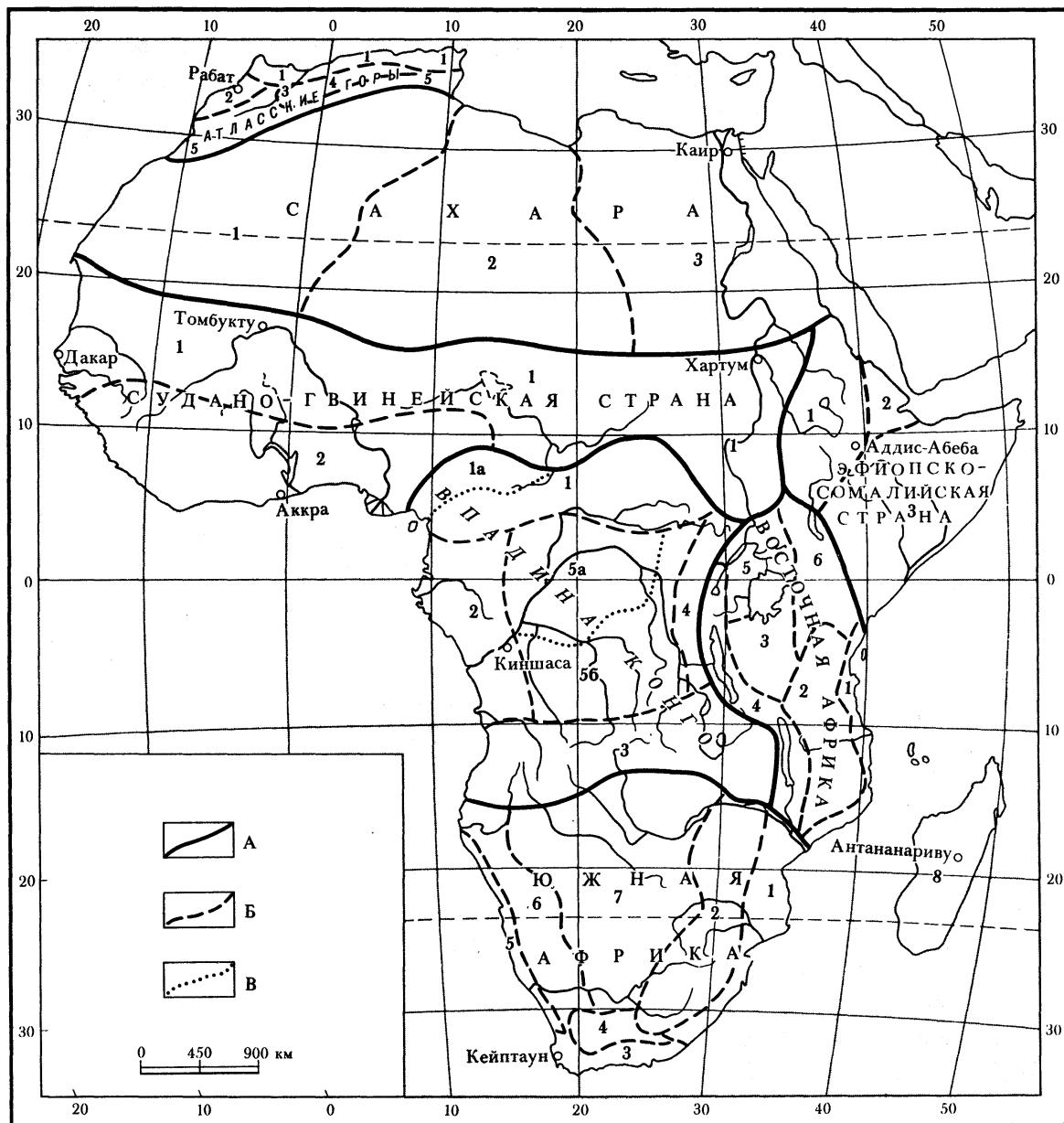


Рис. 66. Схема природного районирования Африки:

*A — границы стран, Б — границы областей, В — границы подобластей; Атласские горы: 1 — хребет Эр-Риф и Тель-Атлас, 2 — Марокканская Месета, 3 — Марокканское высокогорье, 4 — Высокие плато, 5 — Антиатлас и Сахарский Атлас. Сахара: 1 — Западная Сахара, 2 — Центральная Сахара, 3 — Восточная Сахара. Судано-Гвинейская страна: 1 — Судан, 2 — Северная Гвинея. Владина Конго и ее краевые поднятия: 1 — поднятие Азанде, 1а — массив Камерун, 2 — Южно-Гвинейское поднятие; 3 — Водораздельные поднятия Конго — Замбези, 4 — горстовые и вулканические массивы западной системы разломов Восточной Африки, 5 — впадина Конго, 5а — Нижняя платформа, 5б — Верхняя платформа. Эфиопско-Сомалийская страна: 1 — Эфиопское нагорье, 2 — впадина Афар, 3 — полуостров Сомали. Восточная Африка: 1 — прибрежная низменность, 2 — плоскогорье Ньяса и Масаи, 3 — плоскогорье Уньямвэзи, 4 — западные разломы, 5 — Озерное плато, 6 — Вулканическое плато Кении и центральные разломы. Южная Африка: 1 — Восточный склон Большого Уступа и прибрежная низменность, 2 — Восточные краевые плато и плоскогорья, 3 — Капские горы и впадина Большое Карру, 4 — Верхнее Карру, 5 — пустыня Намиб, 6 — западные краевые плато и плоскогорья, 7 — равнины, 8 — Калахари, 9 — Мадагаскар*

комплексов. Это выражается в обеднении биоты, понижении уровня грунтовых вод, регуляции стока рек, эрозии, дефляции и потере естественного плодородия почвенного покрова, происходящих на фоне расширения антропогенных ландшафтов (см. рис. 8). Различия в рельефе и характер проявления географической зональности позволяют разделить материк на *Низкую* и *Высокую Африку*.

## НИЗКАЯ АФРИКА

В *Низкой Африке* преобладают обширные выровненные территории. Большая площадь суши, незначительные высоты и близость Евразии создают почти идеальные условия для проявления широтной зональности. Вместе с тем и в Низкой Африке нельзя совершенно исключить влияние морфоструктурных особенностей рельефа на формирование природных особенностей некоторых регионов. Самым ярким примером тому служат *Атласские горы*, замыкающие на северо-западе сахаро-суданские равнины и плато и представляющие четко обособленную по рельефу часть Низкой Африки. Наряду с сопредельными районами Европы и Азии Атласские горы, а также узкая полоса ливийско-египетского побережья входят в единую страну — *Средиземноморье*.

За Атласскими горами почти на 2000 км к югу и от западного до восточного края материка простирается *Сахара* — зона тропических пустынь — яркая и неповторимая страна, границы которой не отмечены никакими вехами рельефа. Южнее Сахары начинаются *саванны Судана*. Улучшение условий увлажнения с севера на юг выражается в ландшафте появлением все более густого растительного покрова, пересыхающих, а затем и постоянных рек. На юго-западе ландшафты Судана находят свое закономерное продолжение на северном побережье Гвинейского залива, где влажные высокотравные саванны, уже сильно облесенные, образуют мост к смешанным лиственнично-вечнозеленым лесам, переходящим постепенно в гилем.

Увеличение влажности, обусловливающее постепенное «озеленение» ландшафтов Судана и северного побережья Гвинейского залива, изменение характера

почвенного покрова, режима рек — главные особенности, по которым *Судан и прибрежная Гвинейская полоса выделяются в единую природную страну*, лежащую в субэкваториальном и экваториальном географическом поясах.

Изменение ландшафтов при переходе из Судана во впадину Конго также вызывается нарастанием влажности. Довольно четко выраженная впадина в рельефе вместе с окружающими поднятиями выделяется в особую страну.

## Атласские горы<sup>1</sup>

Атласские горы — система хребтов средней высоты (1200—1500 м), вытянутых почти на 2000 км в направлении, близком к широтному, и сложно разветвленных. Северные хребты — Эр-Риф и Телль Атлас созданы неогеновой складчатостью. В строении остальной части Атласа принимают участие герцинские структуры, раздробленные и вовлеченные в палео-и неогене новые тектонические движения. Этими движениями в герцинском цоколе были созданы геоантклинальные поднятия, разделенные овалами опусканий отдельных глыб. В рельефе они выражены высокими межгорными плато.

Атласские горы поднимаются на границе Средиземноморья и Сахары, поэтому имеют много природных особенностей, свойственных как средиземноморским, так и пустынным тропическим ландшафтам. Присутствие *средиземноморских ландшафтов* в значительной мере обусловлено орографией, поскольку вне горных хребтов Атласа Сахара почти вплотную подступает к побережью Ливии и АРЕ. Типичные ландшафты Средиземноморья развиты в прибрежной полосе шириной не более 150 км, в которой горные цепи задерживают влажные ветры с Атлантического океана и Средиземного моря. По этим причинам в Атласских горах выделяются два резко различных между собой района: *северный со средиземноморскими ландшафтами* и *южный — предсахарский полупустынный*. Северный район включает хребты Эр-Риф (Рифский Атлас), Телль

<sup>1</sup> Атласские горы — одна из областей Средиземноморья.

Атлас и узкую полосу прибрежной низменности. Эр-Риф — сложный горный хребет, в котором, помимо складчатых структур, имеются надвиги и покровы. Горы сильно расчленены эрозией и наиболее приподняты в центральной части. Крутymi известняковыми обрывами они попадают на север. Их южные сланцевые и мергелистые склоны более пологие и прорезаны широкими долинами рек.

Еще в четвертичном периоде северные хребты Атласа были связаны с Бетскими Кордильерами и Сицилией. Продолжающиеся колебательные движения, сейсмичность суши и прилегающих участков морского дна указывают на незаконченность тектонического развития Атласских гор и в первую очередь их прибрежной полосы.

Климатические особенности Атласских гор были прекрасно охарактеризованы еще А. И. Воейковым, который выделял в них два типа климата: климат Тель, охватывающий северное побережье и прибрежные хребты, типично средиземноморский и климат плоскогорий, характерный для предсахарской пустынной области. В области средиземноморского климата зимой господствует морской воздух умеренных широт и развивается циклогенез на линии полярного фронта. Дожди идут с ноября по май, максимум осадков приходится на декабрь—январь (в это время полярный фронт над Средиземным морем наиболее сдвинут к югу). Наибольшее количество осадков выпадает на наветренных склонах Рифского Атласа и в горах восточнее г. Алжир (до 800 мм). Средние температуры зимних месяцев колеблются от 10 до 13 °С, однако каждый год бывают кратковременные похолодания, вызываемые вторжением континентального умеренного воздуха в тылу циклонов. Они сопровождаются выпадением снега в горах и иногда на побережье.

Летом область заполняет морской тропический воздух, приходящий с северо-западными, северными и северо-восточными ветрами по периферии Азорского максимума. Нисходящие токи воздуха исключают возможность выпадения осадков, поэтому устанавливается сухая погода. Из-за большой инсоляции температуры летних месяцев достигают 26—28 °С и лишь на берегу умеряются бризами.

Иногда из Сахары прорываются горячие и сухие ветры (*сирокко*).

Реки имеют в основном дождевое питание. Только реки, стекающие с Марокканского высокогорья и массива Джурд-жур (восточнее г. Алжир), дополнительно получают снеговое питание. Самые крупные реки (уэд Шелиф, длина около 700 км, и уэд Мулюя) не пересыхают в течение года, хотя расходы их резко колеблются по сезонам. Зимой расход воды в Шелифе достигает 1400 м<sup>3</sup>/с, летом падает до 4 м<sup>3</sup>/с. В нижних течениях рек много воды разбирается на орошение. Для этой цели используются также подземные воды.

Прибрежная равнина и нижние части горных склонов до высоты 400—500 м покрыты вторичными зарослями ксерофитных кустарников (маквис) из мирта (*Myrthus communis*), дрока (*Genista retamoides*), ракитника (*Cytisus triflorus*), ладанника (*Cistus salvifolius*), олеандра (*Nerium oleander*), земляничных и оливковых деревьев; последние издавна культивируются во всех Атласских странах и в диком виде сейчас почти не встречаются. Маквис распространен на коричневых почвах, обладающих высоким естественным плодородием и дающих хорошие урожаи при условии летнего орошения. Поэтому большая часть побережья, а также предгорья и долины рек распаханы и заняты под различные сельскохозяйственные культуры (виноградники, цитрусовые, фруктовые деревья, посевы пшеницы, ячменя, овса).

В горах на наветренных склонах до 1200—1300 м сохранились леса из вечнозеленого пробкового дуба (*Quercus suber*). Они предпочитают коричневые выщелоченные почвы на вулканических и других кристаллических материнских породах или же на песчаниках. Леса имеют промышленное значение. Каждые 6—8 лет с деревьев снимают кору, дающую лучшую в мире пробку. Выше 1200 м растут смешанные леса, под которыми развиваются горнолесные бурые почвы. В их состав входят вечнозеленые дубы (каменный дуб — *Q. ilex*), дубы с опадающей листвой (лузитанский дуб — *Q. lusitanica*) и хвойные, главным образом атласский кедр (*Cedrus atlantica*). Смешанные леса заканчиваются на высоте около 1800—2000 м. Верхнюю

лесную зону (до 2000—2300 м, местами до 3000 м) образуют хвойные леса из атласского кедра, хорошо переносящего холод, обильные дожди и даже снегопады. У него великолепная строевая древесина. В нижний ярус и подлесок входят бореальные виды деревьев — клен, каштан, дикое грушевое дерево, а также тисс, остролист, барбарис, дикий виноград, лиана ломонос.

Верхняя граница леса образована большей частью искривленными низкорослыми можжевельниками (*Juniperus thurifera*). На вершинах, на голых каменистых россыпях в западинах встречаются пятна горно-степной растительности, среди которой арктоевропейские виды (крупка, лапчатка, овсяница) смешиваются со средиземноморскими горно-степными видами. Подветренные склоны Телль Атласа были покрыты лесами из алеппской сосны с подлеском из берберской туи (*Callitris grandivalvis*), разреженными кустарниковыми зарослями можжевельника, редколесьями из каменного дуба с подлеском из алеппской сосны (*Pinus halepensis*).

Лесная растительность средиземноморских ландшафтов Атласа чрезвычайно пострадала от вырубок и выпаса мелкого рогатого скота. Это повлекло за собой сильнейшую эрозию почв.

К югу от Эр-Рифа и Телль Атласа рельеф Атласских гор более сложный. На западе, за узкой приатлантической аккумулятивной равниной, ступенчато поднимается Марокканская Месета, примыкающая к Марокканскому высокогорью, ограниченному с востока тектонической депрессией среднего течения уэда Мулуи. Марокканское высокогорье образуют хребты Высокого и Среднего Атласа. Высокий Атлас слагают докембрийские кристаллические породы; хребты его, прорезанные множеством речных долин, имеют зубчатые вершины и сохраняют следы четвертичного оледенения — цирки, троговые долины и моренные гряды. Поднятие Высокого Атласа в конце неогена и в начале четвертичного периода на высоту более 3500 м сопровождалось разломами и вулканизмом: Тубкалль (4165 м) — высшая точка Атласских гор и наиболее высокий из имеющихся здесь уже разрушенных вулканов.

Восточнее Высокого Атласа поднимается Средний Атлас. В его восточной

половине преобладают высокие параллельные антиклинальные хребты, разделенные широкими синклинальными долинами. В западной — известняковые сильно закарстованные плато, разбитые сбросами, вдоль которых поднимаются невысокие потухшие вулканические конусы.

За Средним Атласом начинаются обширные котловины Высоких плато, разделенные пологими поднятиями. На восточной окраине Атласских гор Высокие плато сужаются и разделяются короткими глыбовыми хребтами и массивами, простирающиеся близко к меридиональному. С юга Высокие плато ограничивают хребты Сахарского Атласа и Антиатласа, утопающие в каменистых осыпях и разделенные узкими безводными ущельями. Шелушение слоистых пород под воздействием физического выветривания придает многим вершинам округлые формы, напоминающие бараньи лбы. Только на вершинах гор, улавливающих влагу, есть островки эрозионного рельефа. Вдоль южного склона Сахарского Атласа проходит тектоническая граница между Атласскими горами и Сахаро-Аравийской плитой. Землетрясения вдоль этой линии свидетельствуют о продолжающихся движениях земной коры.

Климат внутренних районов Атласских гор характеризуется значительными сезонными амплитудами температур и сухостью. Зимой над охлажденными хребтами и впадинами формируется местный антициклон с континентальным воздухом умеренных широт. Значительно (до +8...+5 °C) опускаются средние месячные температуры, но в замкнутых впадинах часто бывают морозы (абсолютный минимум достигает —17 °C). Резко падают температуры высоко в горах: в Высоком Атласе (на высоте более 3000 м) был отмечен абсолютный минимум — 20 °C. Вершины гор покрываются снегом, на Высоком и Среднем Атласе он лежит более 5 месяцев. Лето жаркое и сухое. Средние температуры почти такие же, как на побережье, но когда из Сахары дует жаркий ветер сирокко, они поднимаются до 50 °C и более.

Почти везде реки Высокого и Среднего Атласа полноводны зимой и весной (дождевое и снеговое питание). На высоких плато эпизодический сток направлен к обширным депрессиям — шоттам. Наиболее

крупные шотты — *Шотт-эш-Шерги* и *Шотт-эль-Ходна*. Вокруг шоттов расстилаются волнистые равнины, засыпанные каменистыми обломками, во многих местах известняковые и кремнистые коры бронируют поверхность.

Высокий и Средний Атлас — горные влажно-лесные «островные» ландшафты, поднимающиеся над полупустынями внутренних плато. На склонах гор, улавливающих осадки, на выщелоченных коричневых и горно-лесных бурых почвах вверх поднимаются леса, начиная от вечнозеленых жестколистных и до хвойных (как и в северных высоких массивах). Прибрежная низменность, занятая полями и фруктовыми садами, местами сохранила участки безлесных ландшафтов, на которых наряду с дернинными злаками среди разреженных ксерофитов встречается карликовая пальма хамеропс (*Chamaerops humilis*). Самый жаркий юго-западный участок низменности еще сохраняет редколесья из реликтового арганского дерева (*Argania sideroxylon*).

На Высоких плато из-за недостатка осадков на серо-коричневых почвах растут ксерофитные злаки и редкие кустарники и деревья, образующие формацию полупустынной растительности. Она более сомкнута на западе, в Марокко, и разрежена на востоке, в Тунисе. Основной фон составляет несколько видов ковылей, полынь (*Artemisia herba albae*), а также дрок. Наиболее распространенный вид ковыля — альфа (*Stipa tenacissima*), высотой до 1 м. Из волокон его жестких листьев изготавливают канаты, грубую ткань и дорогие сорта бумаги. Естественные запасы альфы сильно уменьшились и ее разводят на специальных плантациях.

Встречаются рощи хвойных деревьев и камедной акции (*A. raddiana*). Повсюду распространен кустарник ююба (*Zizyphus lotus*, *Z. jujuba*). Кустарники и низкорослые деревья встречаются в местах лучшего увлажнения, где часто образуют густые заросли типа гариги, под которыми на карбонатной коре выветривания развиваются почвы *terra-rossa*. Галофиты (геттаф — *Atriplex halimus*) окружают шотты и занимают многочисленные мелкие впадины Внутренних плато, где, как правило, формируются солончаковые почвы. Хребты

Антиатласа и Сахарского Атласа, образующие горный барьер с Сахарой, имеют уже типично пустынные ландшафты. Только на верхних частях северных горных склонов и на вершинах, собирающих небольшое количество осадков, встречаются редкие рощи алеппской сосны, берберской туи, каменного дуба (в Сахарском Атласе) и можжевельника (в Антиатласе).

## Сахара

Сахарой начинается пояс пустынь, протягивающийся на 12 000 км от побережья Атлантического океана через Африку до пустыни Гоби в Центральной Азии, на долю Сахары приходится половина длины этого пояса — 6000 км. С севера на юг она простирается на расстояние до 2000 км. Площадь Сахары около 9 млн. км<sup>2</sup> (почти  $\frac{1}{3}$  площади Африки). Северная граница Сахары проходит по южному подножию Атласских гор, восточнее — условно по 30° с. ш. Южная граница также условная, начинается у Атлантического океана под 19° с. ш., восточнее озера Чад спускается до 16° с. ш., пересекает Нил к северу от Хартума и выходит к побережью Красного моря севернее Массауа. Большую часть Сахары занимают равнины и плато высотой (абс.) от 300 до 500 м. Только в центре и на востоке Сахары в районах выступов древнего основания Сахаро-Аравийской платформы из-под осадочного чехла поднимаются высокие горы.

Сахара — пустыня климатическая. Основные особенности ее ландшафтов связаны с господством крайне сухого континентального тропического воздуха. Главные причины сухости — опускание воздушных масс в динамическом максимуме над Сахарой, устойчивым в течение всего года в верхних слоях атмосферы, и большая высота (до 5 км) уровня конденсации, которого не могут достичь конвективные токи. Из-за сухости воздуха облака — редкое явление над Сахарой. Малая облачность обусловливает, в свою очередь, очень высокую инсоляцию, достигающую почти 100 %. Сахара — одна из самых жарких пустынь в мире, хотя амплитуды сезонных температур достигают в ней больших величин из-за изменения угла падения солнечных лучей летом и зимой.

В июле пустыню оконтуривает изотерма  $32^{\circ}$ . Исключение составляет лишь несколько более прохладное побережье Атлантического океана. Летом очень велики суточные амплитуды температур воздуха и почвы. Первые достигают  $30^{\circ}\text{C}$ , вторые  $70^{\circ}\text{C}$ . Зимой значительно (до  $10^{\circ}\text{C}$ ) понижаются температуры в центральной и северо-западной частях Сахары. Прибрежные районы пустыни охлаждаются менее других благодаря смягчающему влиянию океана и морей. Иногда в тылу циклонов на берег Средиземного моря и далее в глубь материка вторгается континентальный воздух умеренных широт, резко снижающий зимние температуры против средних многолетних. Отрицательные температуры отмечаются чаще всего в глубине Сахары, реже на побережье. В Айн-Салахе температура —  $4^{\circ}\text{C}$  может держаться несколько недель.

В Сахаре выпадает менее 50 мм осадков в год. Особенно пустынные места (*тандзруфты*) окружают массив Ахаггар, исключительно засушлива Ливийская пустыня. Часть влаги конденсируется из туманов, особенно частых весной на Атлантическом побережье, за счет выпадающей утром на скалах росы. В северной части пустыни бывает снег. Однако снегопады — редкое явление. В северной половине Сахары осадки связаны с зимним проникновением циклонов полярного фронта южнее их обычных путей, в южной они вызываются летними вторжениями экваториальных муссонов севернее средней многолетней границы.

Благоприятные орографические условия для выпадения осадков, приходящих как с севера, так и с юга, имеются на склонах массивов Ахаггар и Тибести, но данные об их климате очень скучные. Известно, что на единственной метеорологической станции в Ахаггаре выпадает до 150 мм осадков в год. На вершинах Ахаггара и Тибести зимой температуры опускаются до  $-12\ldots-17^{\circ}\text{C}$ . В условиях сильной инсоляции испаряемость в Сахаре исключительно велика. Значительная часть осадков испаряется, не достигнув земной поверхности, коэффициент увлажнения практически равен нулю.

Современные климатические условия установились в Сахаре с конца плювиаль-

ных эпох плейстоцена, во время которых зона пустынных ландшафтов протягивалась не более чем на  $5^{\circ}$  между  $20$  и  $25^{\circ}$  с. ш. Эту зону пересекали мощные реки: с нагорья Тибести одна из рек направлялась к *впадине Бильма* и древнему *Пра-Чадскому озеру*. С Сахарского Атласа в бессточное озеро *Араван* текла река *Саура*; с юга к нему нес воды *Пра-Нигер*. Однако большая часть Сахары, как и в настоящее время, оставалась областью внутреннего стока и только на востоке в *Нил*, который уже впадал в Средиземное море, собирались воды рек, начинавшихся на *хребте Этбай*. От плювиальных эпох в Сахаре сохранились полузасыпанные песком *сухие русла (уэды)*, плащи из плохо окатанных галечников, которые оставляли иссякавшие реки, некоторые представители животного и растительного мира, мигрировавшие по долинам рек с севера и с юга и уцелевшие в долинных оазисах в горах Ахаггара и Тибести.

Сахару нельзя считать песчаной пустыней. Скопление песков — *эрги* покрывают около 20 % ее площади, остальную территорию занимают *пустыни щебнистые — хамады, галечниковые — реги и глинистые — сериды* (рис. 67). Имеется определенная тектонико-генетическая связь между гипсометрическим положением этих пустынь. Она позволяет установить роль новейших тектонических движений в размещении пустынь. Хамады занимают приподнятые участки Сахаро-Аравийской платформы. Они сложены коренными породами. Горные (скалистые) хамады развиваются на обнаженном кристаллическом фундаменте. Очень большую площадь занимают хамады на осадочных мезозойских и палеоген-неогеновых отложениях (известняках и песчаниках).

На склонах тектонических котловин и прогибов в областях развития дельтовых отложений плювиальных эпох распространены преимущественно галечниковые реги, в которых песчаный материал вымыт водой или вынесен верхом. Эрги образуются в периферических районах плейстоценовой аллювиально-озерной аккумуляции путем энергичного развеивания рыхлых наносов и их переотложения в грядовые пески под действием ветра. Сериды — глинистые равнины с солончаками (шоттами) лежат

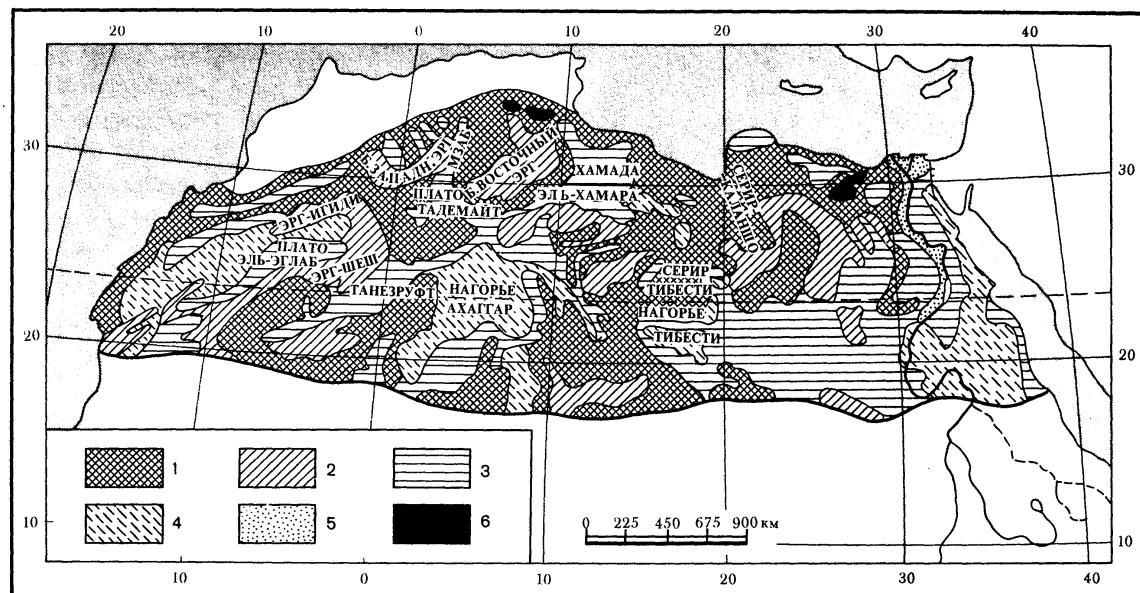


Рис. 67. Типы пустынь Сахары:  
1 — реги и сериры, 2 — эрги, 3 — щебнистые хамады, 4 — скалистые хамады, 5 — долина Нила, 6 — солончаки

в наиболее низких участках областей опускания.

Сохранность обширных плато Сахары от разрушения энергичным физическим выветриванием поддерживается защитными корами, главным образом известняково-гипсовыми. Коры имеют разный возраст и находятся в различных стадиях развития. Наиболее молодые коры — это солончаки шоттов во впадинах сериров. В регах коры более древние, плотные и плитообразные. На поверхности хамад они образуют плотную горную породу, покрытую щебенкой выветрелого поверхностного слоя. Имеется прямая связь между глубинами залегания грунтовых вод и возрастом кор: чем древнее коры, тем глубже залегают под ними грунтовые воды.

Водоносные горизонты артезианских бассейнов Сахары обеспечивают водой многочисленные оазисы, а также нефтяные и газовые промыслы Алжира и Ливии. Оазисы протягиваются вдоль уездов. Почти все они созданы человеком. В оазисах растут финиковые пальмы, хлопчатник, самые большие сборы которого дает один из крупнейших оазисов мира — Нильская долина. Высотная плотина вблизи г. Асуана, построенная АРЕ при помощи Советского Союза, позволила значительно расширить поливные площади для этой ценнейшей культуры в Египте и Судане.

Уже отмечались бедность флоры Сахары и скучность ее растительного покрова. Ввиду крайне суровых условий обитания в пустыне преобладают однолетние растения эфемеры, вегетационный цикл которых длится 1—2 недели. Многолетние травы, полукустарники и кустарники встречаются лишь в местах наилучшего увлажнения почв (где близко к поверхности залегают грунтовые воды). Особенно бедна флора и разрежена злаково-кустарниковая растительность на возвышенных хамадах и регах, окружающих массивы Ахаггар и Тибести. Флористически более богат растительный покров каменистых низких равнин и плато северной и южной Сахары, но он почти уничтожен вследствие длительного выпаса и использования растительности на бытовые нужды кочевниками. На участках, длительное время остававшихся нетронутыми, проективное покрытие поверхности ксерофитами (преобладают лебеда и другие маревые) достигает 88 %, относительно густая растительность галофитов окружает и солончаковые впадины пустыни (проективное покрытие до 50 %).

Песчаные пустыни Сахары впитывают влагу рос и редких дождей, многие дюнные гряды закреплены длиннокорневыми безлистными кустарниками, полукустарниками и злаками, среди которых широко



Огромные терmitники — обычная картина в кустарниковых зарослях Восточной Африки. Цилиндрическая башня достигает в высоту 4,5 м

распространены сахарский дрок (*Genista saharae*), эфедра (*Ephedra alata*), дрин (*Aristida pungens*). Вдоль атлантического побережья высокая относительная влажность воздуха, росы и туманы поддерживают существование довольно густых зарослей лебеды, а также низкорослых кактусоподобных молочаев (*Euphorbia echinata*) и лишайников. Структурно-морфологические различия Сахары позволяют выделить в ней несколько областей: **Западная Сахара**. Она лежит между Атлантическим океаном и хамадой Эль-Хамра. В ней преобладают низкие равнины, сложенные кристаллическими породами (плато Эль-Эграб) и осадочными свитами (Тадемаут, Тингерт). Плато окружают обширную впадину Эль-Джоф — синеклизу древнего основания и впадину Эр-Рир — район недавнего тектонического погружения пред-

атласского передового прогиба. Большая часть прогиба, заполненная продуктами сноса с гор, выражена в рельефе *наклонными плато*, сильно расчлененными уэдами.

По высокой влажности воздуха, относительно сниженным температурам под влиянием *холодного Канарского течения*, большей концентрации растительности в Западной Сахаре выделяется *Приатлантическая аккумулятивная равнина*. Южная часть Западной Сахары — особенно жаркий район, почти лишенный растительности, занятый главным образом хамадами и регами. В ее северной части выделяются крупные скопления песков (эрги *Большой Западный* и *Большой Восточный*), а также обширный район развития сериров и крупных солончаков, часть которых лежит ниже уровня океана (Шотт-Мельгир — 26 м). По уэдам, берущим начало с Сахарского Атласа и Ахаггара, в пустыне на десятки и сотни километров протягиваются оазисы финиковых пальм.

**Центральная Сахара.** Она включает нагорья Ахаггар и Тибести и прилегающие к ним с севера и юга районы. На севере находится сильно раздробленная тектоническими движениями Ливийская Сахара, в которой *щебнистые хамады* окружают обширные впадины, занятые крупными скоплениями песков. Разломы фундамента Ливийской Сахары сопровождались излияниями лав, слагающих *невысокие плато*. С юга к Ахаггару и Тибести примыкают периферические части *суданских впадин*. Центральносуданская впадина включает крупный эрг *Тенере* и впадину *Боделе*, глинисто-солончаковые холмистые равнины которой в плейстоцене занимало большое озеро.

**Центральный горный район.** Это наиболее замечательный район, приподнятый по линиям разломов в конце неогена. *Вулканические пики* (на Ахаггаре), *лавовые плато* и *потухшие вулканы* (на Тибести) венчают высочайшие массивы. Горячие источники и выделения сернистых газов указывают на недавно закончившуюся вулканическую деятельность. На вершинах нагорий берет начало множество речек, часть которых сохраняет постоянные водотоки в глубоких и тенистых ущельях. По ним высоко взбираются деревья и кустар-

ники, образующие местами довольно густые заросли. Флористический состав растительности изменяется с высотой: в нижней зоне — сахарско-тропической — со средоточены типичные представители суданской флоры — пальма дум, дерево ирак (*Salvadora persica*). В средней зоне — сахарско-средиземноморской — растут дубы, можжевельники, олеандры, дикое оливковое дерево (*Olea laperrini*), мирт и вымирающий кипарис (*Cupressus dupreziana*). На вершинах нагорий, особенно на Тибести, встречаются пятна горно-степной растительности.

Ахаггар и Тибести окружены *поясом куэстовых гряд (тассили)*. Между грядами лежат *широкие продольные долины*, моно-клинальные уступы куэст разделены *сухими узкими поперечными ущельями*. Пояс тассили, сложенный водопроницаемыми песчаниками и известняками, отличается особенной безжизненностью ландшафтов. Совершенно пустынно *плато Танезруфт*, примыкающее с запада к Ахаггару.

**Восточная Сахара.** Она включает *пустыни Ливийскую, Аравийскую и Нубийскую*. Ливийскую пустыню (в отличие от других районов Сахары) не пересекают уэды. По-видимому, даже в плuvиальные эпохи плейстоцена она оставалась очень сухой. Северную часть пустыни занимают *низменности и впадины* (Каттара — 133 м), лежащие в прогибе фундамента материка. В остальной части преобладают *структурно-ступенчатые плато с глубокими впадинами*, в которых лежат оазисы Фаррафра, Бахария, Дахла и Харга, и многочисленными *останцовыми плато* (на юге). Северные впадины в плuvиальные эпохи были заняты крупными озерами. Отлагавшиеся в них пески впоследствии были переотложены ветром на плато, где образуют одно из самых крупных в мире песчаных скоплений — *Ливийское песчаное море с характерным ячеистым рельефом* (продольные гряды, соединенные песчаными перемычками). Вблизи оазисной долины Нила преобладают *длинные гряды дюн*, из которых *гряда Абу-Мухаррик* протягивается на 650 км.

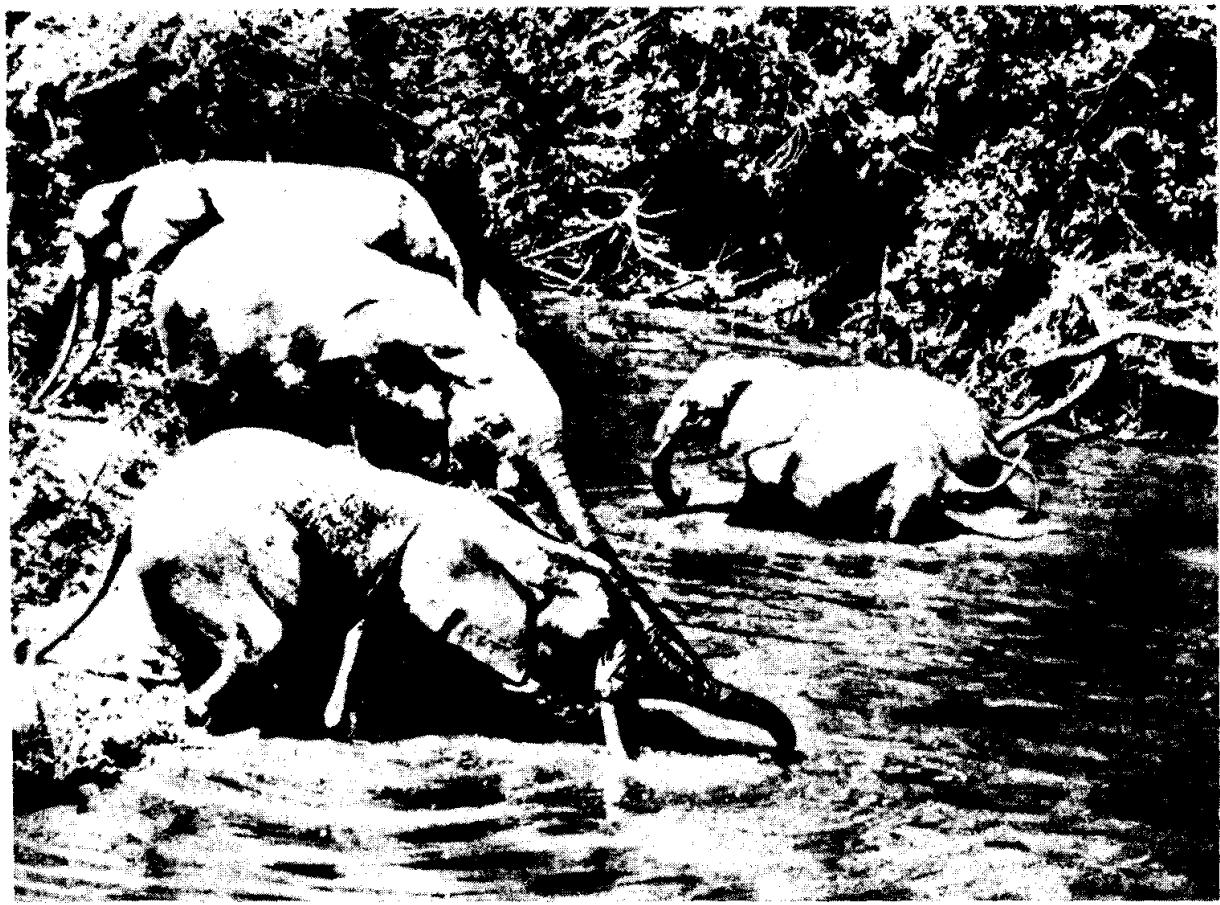
Нубийская и, особенно, Аравийская пустыни пересечены короткими сухими руслами древних рек, направлявшихся к Нилу. В долинах грунтовые воды поддер-

живают существование довольно густой растительности (акации, тамариски, сикоморы — *Ficus sycomorus*). Истоки рек лежат на склонах *хребта Этбай* — горного массива, уцелевшего при обрушении Эритрейской антеклизы. От Суэцкого перешейка до тропика побережье Красного моря — очень жаркая пустыня с постоянно высокой относительной влажностью воздуха. Южнее вдоль берега и на склонах гор появляется полупустынная растительность, существующая за счет скучных зимних осадков.

### Судано-Верхнегвинейская страна

Судано-Верхнегвинейская страна простирается от южных границ Сахары до Гвинейского залива и северных краевых поднятий впадины Конго. Она занимает южную окраину Сахаро-Аравийской платформы, для которой характерны пологие тектонические прогибы и поднятия. В Судане на общем фоне невысокого (300—400 м) равнинного рельефа прогибы выражены *впадинами среднего Нигера, озера Чад и среднего течения Белого Нила*, выполненными четвертичными песчано-глинистыми отложениями. К впадине среднего Нигера с запада примыкает *Сенегамбия* — опущенная по линии разломов приатлантическая часть платформы, остававшаяся до начала четвертичного периода под уровнем моря. С востока над впадиной поднимаются *кристаллический массив Аир* (2022 м) и *плато Джос* (1735 м), соединенные низкими плоскими возвышенностями, сложенными песчаниками и известняками. Впадину озера Чад отделяют от впадины Белого Нила *цокольная равнина Дарфур* и частично перекрытая осадочным чехлом *цокольная равнина Кордофан*, увенчанные многочисленными островными горами. В Сенегале, на Зеленом мысу и в Дарфуре поднимаются вулканические конусы, связанные с верхненеогеновыми разломами (*Марра* — 3088 м в Дарфуре — высшая вершина Судана).

Вдоль гористого северного побережья Гвинейского залива, в горах и возвышенностях Верхней Гвинеи вновь выступает кристаллическое основание Африканской платформы. Верхнегвинейская возвышенность круто обрывается к аккумулятивной прибрежной низменности и полого пони-



Африканские слоны, живущие в лесах, меньше ростом и стройнее, чем слоны, обитающие на равнинах



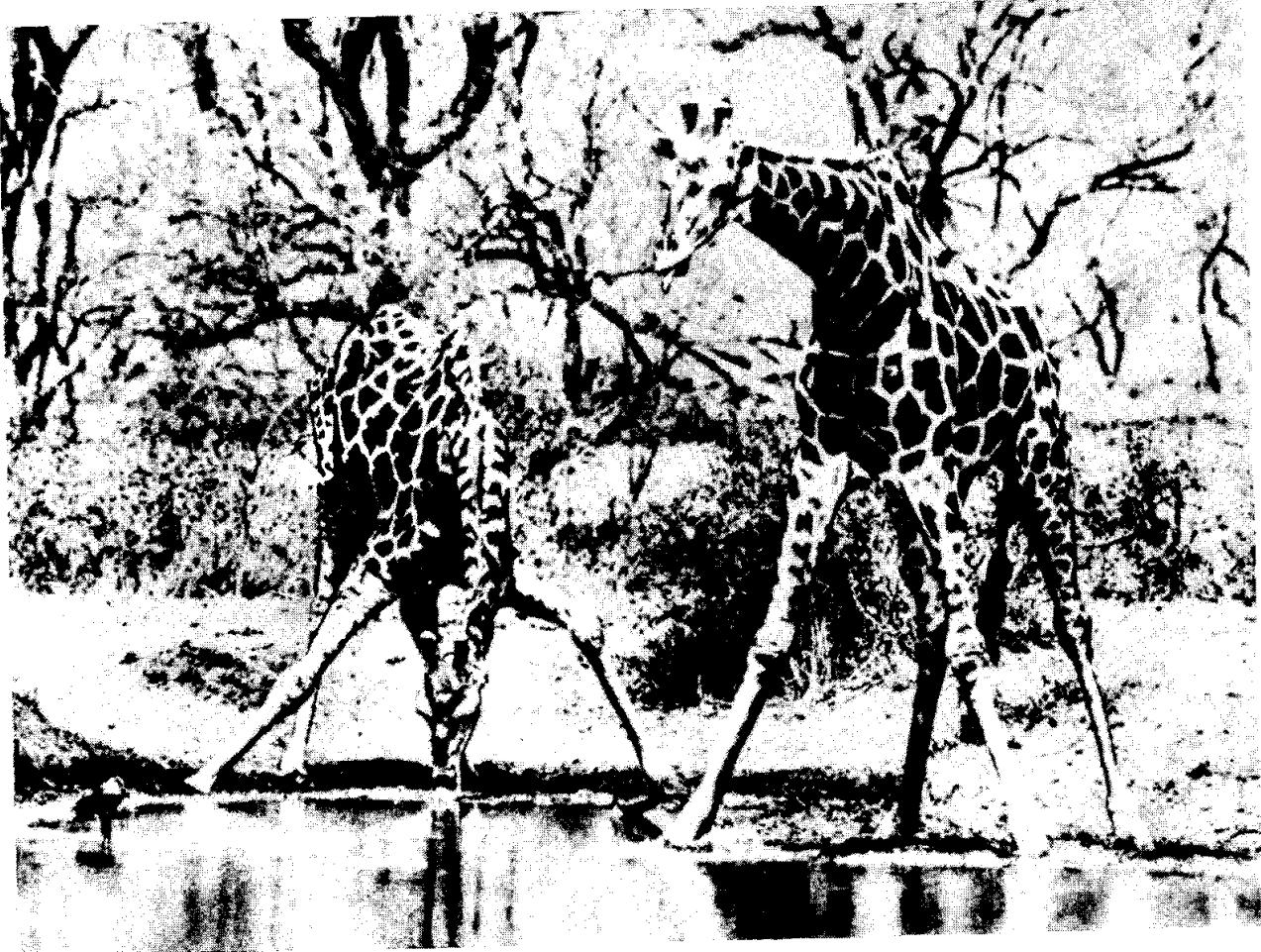
Самка черного носорога с детенышем



Окапи (семейство жирафовых) распространен  
только во влажных экваториальных лесах  
Африки



Великолепный баобаб у подножия скалистого холма



Жирафы на водопое в саванне в сухой сезон

жается на север, сливаясь с равнинами западного Судана.

Главную особенность природы страны определяет положение ее между тропическими и экваториальными широтами ( $17^{\circ}$ — $5^{\circ}$  с. ш.). В Судане и Верхней Гвинее происходит смена ландшафтов от тропических пустынь Сахары к гигиенам экваториальной Африки. Она совершается очень постепенно через ландшафты саванн и обуславливается нарастанием влажности климата. В летнее время Верхнюю Гвинею и равнину Судана заполняет экваториальный воздух, приносимый юго-западными муссонами, затягивающимися с океана в Сахарскую барическую депрессию. Мощность экваториального муссона и длительность его вторжения убывают к северу, к границам Сахары, где в середине лета проходит тропический фронт, но циклоническая деятельность почти не развивается. Экваториальный муссон приносит с собой главным образом конвективные осадки.

В Южном Судане, на общем фоне дождливого сезона, длившегося 8—10 месяцев, наблюдается два максимума в связи с двукратным прохождением Солнца через зенит. С истощением влагоемкости муссона и количество осадков убывает с юга на север с 1800—1500 до 350—250 мм и менее. Особенно много осадков (более 3000 мм/год) выпадает на прибрежной низменности Гвинейского залива и наветренных склонах лежащих за ней возвышенностей. Исключение составляет лишь засушливый участок побережья Ганы и Того, простирающийся параллельно ветрам с океана. Здесь годовая сумма осадков падает до 700 мм.

В зимний сезон в Судан вторгается сухой и жаркий северо-восточный пассат. Обычно вдоль  $5^{\circ}$ — $7^{\circ}$  с. ш. на линии тропического фронта он сталкивается с экваториальным воздухом, по-прежнему проникающим с океана на побережье, где зимний период почти такой же влажный, как и летний. Однако иногда пассат достигает побережья и приносит с собой высокие температуры и сухость.

Смена влажного и сухого сезонов происходит повсеместно на фоне постоянно высоких температур (средние месячные температуры нигде не опускаются ниже  $20^{\circ}\text{C}$ ). Наименьшие амплитуды темпе-

тур наблюдаются на Гвинейском побережье, где они не превышают  $3^{\circ}\text{C}$  ( $27$  и  $24^{\circ}\text{C}$ ). Во внутренних районах Судана, особенно в его северной предсахарской полосе, средние температуры перед началом сезона дождей (в апреле—мае) поднимаются до  $30$ — $35^{\circ}\text{C}$ . В дождливые месяцы (в июле и особенно в августе) они понижаются до  $27^{\circ}\text{C}$ .

На примере Судана можно видеть, насколько сильно в субэкваториальных широтах Африки в саваннах и редколесьях сезонное увлажнение влияет на ритмику природных процессов. Во влажный сезон реки широко разливаются. В верховьях в горах активно протекает боковая и линейная эрозия, в средних и нижних участках течения на равнинах реки отлагаются глинисто-песчаные наносы. Почвы находятся в состоянии промывного режима, в их нижние горизонты выносятся продукты быстро разлагающихся органических остатков и растворимых минеральных соединений. В эти месяцы развивается травянистая растительность и покрываются листвами деревья.

В сухой сезон сильно мелеют и замедляют свое течение реки южной и средней части Судана. На севере они пересыхают (за исключением транзитных). Интенсивно протекают физическое выветривание, дефляция аллювиальных наносов, облегченная в этот период выгоранием или выжиганием злаков. Деревья сбрасывают листву (по крайней мере в Северном Судане), хотя цветение многих видов приходится именно на бездождные месяцы. В почвах происходит подтягивание почвенных растворов, из которых выпадают подвижные гидроксиды железа, накапливающиеся в иллювиально-железистых горизонтах, образуются уплотнения, конкреции и стяжения различной плотности и размеров. На побережье Гвинейского залива и на южных склонах Верхнегвинейской возвышенности все природные процессы протекают в условиях непрерывного увлажнения, свойственного зоне влажных экваториальных лесов.

В Судано-Верхнегвинейской стране выделяются саванны и редколесья Суданских равнин и влажные экваториальные и субэкваториальные (муссонные) леса Верхней Гвинеи с очень постепенными пе-



Отрепарированные эрозией полупустынные структурно-ступенчатые плато Большого Намаквленда (к северу от реки Оранжевая)

реходами между ними в тех немногих местах, где естественные природные комплексы не нарушены давней сельскохозяйственной деятельностью человека.

На равнинах Судана ярким внешним признаком, характеризующим типы ланд-

шафтов, является растительность. Она особенно хорошо изучена в западном Судане, где в соответствии с изменением экологических условий выделяют с севера на юг три геоботанические зоны — Сахельскую, Суданскую и Гвинейскую.

В Сахельской зоне<sup>1</sup> на границе с Сахарой на красновато-бурых и красно-бурых почвах распространена полупустынная колючедревесная формация, переходящая южнее в опустыненные акациевые саванны. Для полупустынь характерны кустарники высотой 1—5 м и разбросанные между ними отдельные невысокие деревья, типичные ксерофиты с редуцированными листьями и обилием колючек (до 5 см длиной). Кустарники и деревья представлены преимущественно различными видами акаций. Злаки растут редко, отдельными дернинами, чаще других встречается дикое просо. Жизненный цикл растений этой зоны очень короткий (два-три месяца). Большую часть года кустарники и деревья стоят без листьев, злаковый покров выгорает. В акациевой саванне деревья преобладают над кустарниками. Кроны многих акаций имеют зонтиковидную форму. Кроме акаций здесь растут баобабы, пальма дум, встречаются также деревья и кустарники из семейства молочайных, с мясистыми листьями с водосодержащей тканью.

Полупустыни и опустыненные саваны издавна использовались под пастбища. Засухи (последняя катастрофическая 1968—1973 гг.) и перевыпас привели к нарушению неустойчивых экосистем ландшафтов прежде всего вследствие почти полного уничтожения растительного покрова. Началось активное развевание древних эргов южной окраины Сахары и наступление пустыни на юг со скоростью 1 км/год.

В Суданской зоне широко распространена типичная саванна со сплошным злаковым покровом преимущественно из различных видов бородача — *Andropogon*, выгорающим за 4—6 месяцев засушливого периода. Злаки ксероморфны, с узкими и прямыми листьями, высота злакового покрова увеличивается с севера на юг с 1 до 1,5 м. Деревья представлены акациями, молочайными, баобабами и веерными пальмами. Очень характерно для этой формации масляное дерево, или карите (*Butyrospermum parkii*). Карите и некоторые другие деревья саванн обладают замечательным свойством — переносить ежегодные

пожоги злаков, издавна широко практикуемые во всей тропической Африке. У таких пирофильных деревьев ствол защищен толстым слоем обуглившейся с поверхности пробки. Другие деревья и кустарники, переносящие пожары, имеют глубокую корневую систему, способны размножаться корневой порослью.

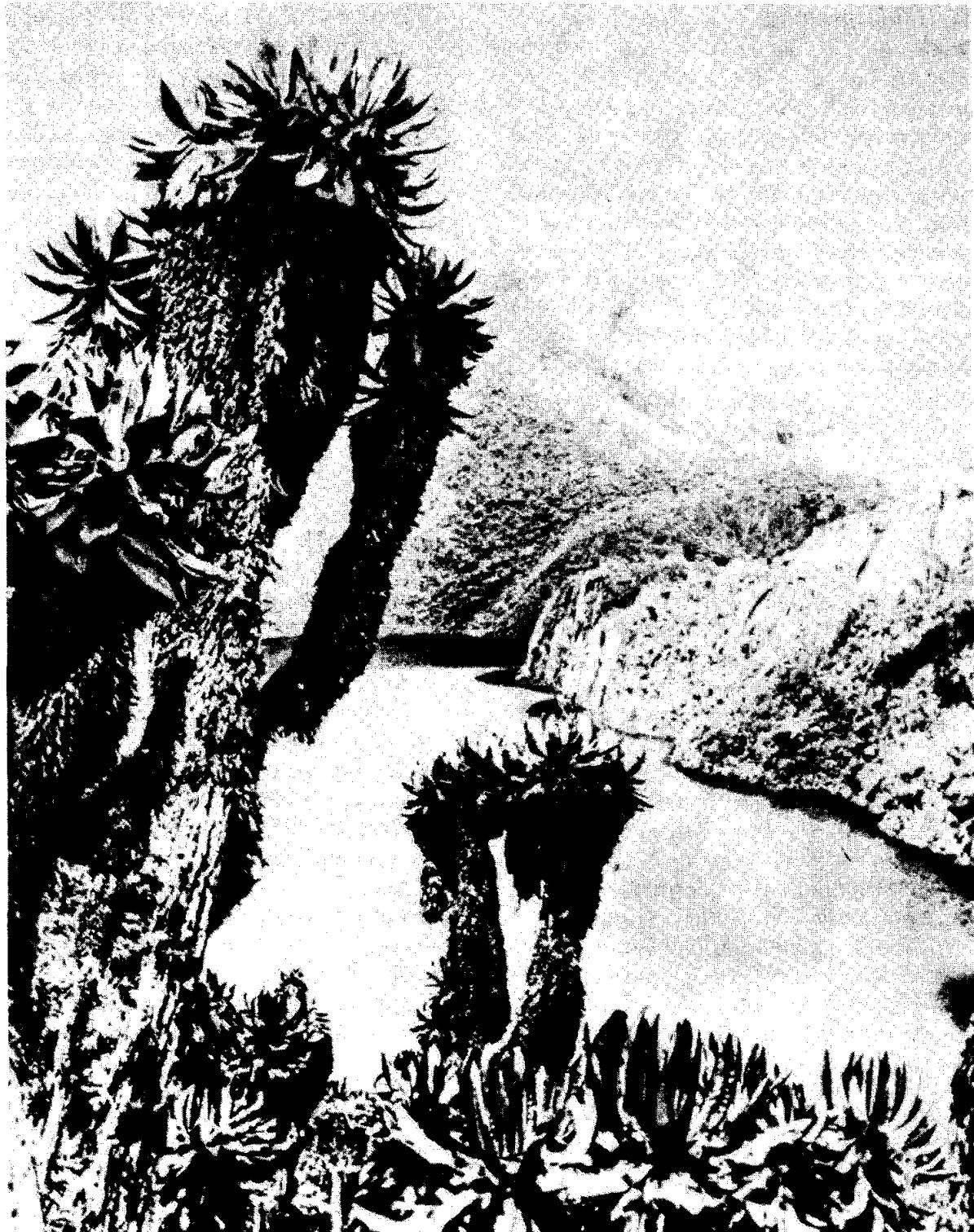
Деревья и злаки наиболее пышно развиваются в понижениях рельефа на лучше увлажненных красно-бурых почвах. На более высоких и лучше дренируемых местах на красно-коричневых почвах развивается формация сухих лесов. В составе этих лесов главным образом листопадные деревья, но изредка встречаются и вечнозеленые.

В Гвинейской прибрежной зоне господствуют влажные высокотравные саваны и смешанные листопадно-вечнозеленые леса, массивы которых придают ландшафтам южного Судана парковый характер. Высокотравные саваны (с местными видами дикого проса и бородача высотой до 5 м) занимают водораздельные плато; на которых развиваются красные почвы, скрывающие латеритную броню. Лесные массивы приурочены к долинам и котловинам с высоким стоянием грунтовых вод. В них встречаются как мезофильные, так и гигрофитные виды, густо развивается подлесок, злаковый покров почти исчезает.

По долинам рек Гвинейской зоны далеко на север проникают галерейные леса, образованные вечнозелеными гигрофитными видами деревьев. В засушливый сезон они не испытывают недостатка влаги, поскольку получают ее от грунтовых вод. В состав этих лесов входят панданус с досковидными корнями-подпорками (*Pandanus spp.*), дикое кофейное дерево (*Coffea liberica*), также листопадный капок (*Ceiba spp.*).

Суданская и Гвинейская саванновые зоны — территории древнего земледельческого освоения и скотоводства (в районах, не зараженных мухой це-це). Подсечно-огневая система земледелия привела к уничтожению первичной лесной растительности, смешанных листопадно-вечнозеленых, вечнозелено-листопадных, листопадных лесов и редколесий, сохранившихся лишь небольшими массивами. Здесь сосредоточены в настоящее время пахотные земли, на которых выращиваются про-

<sup>1</sup> Сахель — араб. край или берег. Так называют северную окраину Судана, граничащую с Сахарой.



Гигантские крестовники на горе Рувензори. Эти необычайные горные растения растут на высоте 4500 м

довольственные культуры, а также продовольственные плантации.

Влажные экваториальные леса занимают прибрежную низменность Гвинейского залива и склоны гор до высоты 1000 м. Леса образуют два крупных массива — западный Гвинейский и восточный Нигерийский, сосредоточенные в наиболее

влажных районах вблизи дождевых экранов самых высоких прибрежных массивов. На засушливом отрезке побережья Ганы и Того их разделяют влажные саванны с рощами пальм. Площадь гиляй сильно сократилась вследствие расчистки земель под плантационные культуры и вырубки лесов.

Западный форпост Верхнегвинейской возвышенности — массив *Фута-Джаллон*. Кристаллический фундамент массива перекрывают плотные нижнепалеозойские кремнистые песчаники, уцелевшие от денудации вследствие бронирующего их латеритного панциря. Плато, бронированные такими панцирями, представляют собой *каменистые равнины (бовали)*, лишенные почвенного покрова и растительности. Только в расщелинах скал здесь растут жесткие ксерофитные злаки.

Несмотря на сравнительно небольшую высоту Фута-Джаллона (до 1425 м), на его вершинах выпадает много дождей. Атмосферные осадки, быстро стекающие с водонепроницаемой латеритной кровли, питают множество рек, спадающих с уступов плато стремительными каскадами. Здесь берут начало реки *Сенегал* и *Гамбия*. На западных склонах массива, лишенных латеритных кор, в некоторых местах сохранился *первичный смешанный (листопадно-вечнозеленый) лес*, спускающийся к северу до реки Гамбии, где сухой сезон до 4—5 месяцев.

Восточнее Фута-Джаллона в Сьерра-Леоне и Либерии поднимаются сложенные кристаллическими породами горы (*гора Бинтимани*, 1948 м). На их южных наветренных склонах на высотах более 1000 м, в поясе несколько пониженных температур, непрерывных моросящих дождей и густых туманов растут *горные гилейные леса* с древовидными папоротниками, эпифитами (орхидеями и бегониями), лишайниками.

Между горами Сьерра-Леоне и Либерии и меридиональными кварцитовыми хребтами *Атакора* и *Того* лежит широкая полоса тектонического прогиба, в котором кристаллические породы слагают низкие (400—500 м) *пологоволнистые цокольные равнины*. В бассейне *Оти-Вольта* прогиб пересечен меридиональной мульдой. В ней сохранились докембрийские песчаники, образующие *структурно-ступенчатые равнины*. Из-за незначительных высот Верхнегвинейская возвышенность теряет здесь свое значение ландшафтно-климатического барьера: *влажные высокотравные саванны и смешанные леса* свободно проникают из Судана к югу, оттесняя влажные экваториальные леса от прибрежной низменности.

Восточнее гор Того и Бенина кристаллический пенеплен повышается до 500—1000 м по направлению к *плато Джос* (2010 м), ограниченному широкими древними тектоническими впадинами *Нигера* и *Бенуэ* и перекрытому лавами. На плато, лежащем в ветровой тени *нагорья Камерун*, злаково-кустарниковая растительность представляет вторичную формуацию, возникшую на месте сведенных саванновых лесов.

## Впадина Конго и ее краевые поднятия

*Впадина Конго* — самая крупная (площадь около 3 млн. км<sup>2</sup>), полностью замкнутая синеклиза Африканской платформы. С севера, запада и юга она обрамлена кольцом антеклиз древнего кристаллического фундамента — *плосковершинными поднятиями*, выровненными несколькими циклами пенепленизации: на севере — *поднятием Азанде*, на западе Нижнегвинейским, пересекаемыми нижним течением Конго (Заира), на юге — *поднятием Лунда-Шаба*. В строении плоскогорий Нижнегвинейского поднятия [в районе нижнего Конго (Заира)] и в поднятии Лунда-Шаба (в провинции Шабы) принимают участие прерывистые складки, развившиеся в платформенных геосинклиналях, заложенных в ослабленных зонах докембрийского цоколя. Восточный сектор кольцевого вала достигает наибольшей высоты и имеет наиболее расчлененный горный рельеф. Его образуют *горстовые и вулканические массивы*, обрамляющие западную систему разломов Восточной Африки.

Докембрийский фундамент во впадине Конго скрыт под мощными, преимущественно континентальными свитами, накопление которых началось в верхнем палеозое и закончилось в конце неогена отложением песков, аналогичных пескам Калахари в Южной Африке. Пятна их сохранились на северном и южном краевых поднятиях, но в центре впадины они скрыты под четвертичными флювиоозерными осадками. Это указывает на то, что свои современные очертания впадина получила только в плейстоцене. Прогиб был наиболее значительным в центре и привел к образованию двух «платформ» — нижней и верхней. *Нижняя* — аккумулятивная равни-



Алоэ в бухте пустынного южноафриканского побережья

на — лежит на высоте 300—500 м над уровнем моря. Верхняя, лучше всего выраженная на юге и востоке, образует пологонаклонное во внутрь плато и находится на высоте 500—1000 м. Она отделена от нижней платформы флексурным уступом высотой 100—300 м, хорошо заметным по кольцу водопадов Конго и ее притоков. Второе кольцо водопадов, лежащее выше по течению рек, отмечает перегиб склонов

при переходе от верхней платформы к краевым антиклизам.

Прогибание центра впадины и воздымание широтного поднятия Азанде привело к перестройке речной сети. Реки, направлявшиеся в палеогене и неогене с юга на север, к озеру Чад, стали впадать в озеро Бусира, образовавшееся на дне впадины. В конце плейстоцена это озеро было спущено рекой, заложившейся на западных

склонах Нижнегвинейского поднятия. Это послужило началом формирования современного течения Конго.

Географическое положение впадины Конго в экваториальных и субэкваториальных широтах определяет основные особенности ее климата и ландшафтов. Северная часть впадины (до 2° ю. ш.) лежит в пояссе экваториального климата, поднятие Азанде и вся южная часть страны — в пояссе климата экваториальных муссонов. Приносимый пассатами северного и южного полушарий континентальный тропический воздух трансформируется над влажными гиляями в экваториальный. Влажные воздушные массы затягиваются во впадину Конго и с океанов: летом северного полушария в западную часть впадины проникают юго-западные муссоны с Гвинейского залива, зимой в восточную ее часть заходят юго-восточные пассаты с Индийского океана, сохраняющие вплоть до уровня пассатной инверсии некоторое количество влаги.

Зенитальное или близкое к нему положение в течение года Солнца обуславливает равномерно высокое прогревание и активную конвекцию влажных воздушных масс. Средние месячные температуры воздуха в приэкваториальной полосе колеблются между 23 и 25 °С лишь на краевых поднятиях, на высотах более 1000 м заметно сказываются колебания по сезонам: в Шабе средняя температура самого теплого месяца 24 °С, самого холодного 16 °С.

Крупноволновые возмущения, с которыми влажный экваториальный воздух поступает с Атлантического океана, а также мощные конвективные токи воздуха разрешаются сильными ливнями. Годовые суммы осадков во впадине Конго не так велики, как в открытой к океану впадине Амазонки, но все же достигают в ее центральных районах 2000—2200 мм. На наветренных склонах Нижнегвинейского поднятия количество осадков возрастает до 3000 мм, а на склонах вулкана Камерун до 10 000 мм — наибольшей для Африки величины.

На фоне равномерного в году выпадения осадков имеются два максимума — весенний и осенний. Сухой сезон выражен лишь на северной и южной окраинах впадины и вдоль приатлантической низмен-

ности, южнее устья Конго (Заира). На поднятиях Азанде и Лунда-Шаба годовые суммы осадков еще очень велики (1500—1700 мм/год), но в течение двух-трех зимних месяцев количество их падает ниже среднемесячной нормы, необходимой для произрастания гиляй (ниже 30 мм). На приатлантической низменности осадков выпадает 500 мм и менее в связи с воздействием нисходящих токов воздуха восточной периферии Южно-Атлантического максимума и низкого положения пассатной инверсии, вызываемой холодным Бенгельским течением. Под его влиянием вдоль берега значительно снижаются и температуры (особенно летние). Общий расход влаги на испарение и просачивание во впадине Конго составляет около половины ее прихода. Нигде на материке не наблюдается более благоприятных условий для формирования столь мощной системы стока, какой является река Конго (Заир).

Конго (Заир), собирающая воды с огромного по площади бассейна, по объему годового стока уступает лишь Амазонке. Средний годовой расход около 39 тыс. м<sup>3</sup>/с мало меняется по сезонам. Относительная равномерность режима стока является результатом равномерно обильных в году осадков и наложения различных по срокам паводков на разных отрезках течения реки. В верховьях максимальные расходы бывают в сезон дождей южного полушария с января по март. В средней части реки на ее режиме сказывается влияние северных притоков: половодье наступает в октябре, в конце сезона дождей северного полушария. Через семь месяцев (в мае) ослабленный паводок достигает нижнего течения, но не вызывает там сильных разливов. Ниже впадения разветвленной и мощной системы Ква сильный подъем вновь приходится на летний сезон дождей южного полушария с максимумом в декабре.

Конго (Заир) обладает наибольшим в Африке гидроэнергетическим потенциалом (390 млн. кВт) и является важнейшей судоходной артерией экваториальной Африки. Однако пороги на главной реке и ее притоках исключают возможность непрерывного судоходства. В обход их на Конго построены железные дороги.

Обилие тепла и влаги, кислая реакция почвенных растворов обусловливают фор-

мирование красно-желтых альферритных и ферраллитных почв. Западная, самая низкая часть Конго включает обширный ареал гидроморфных почв тропических болот. В районах с сухими сезонами появляются красные почвы, включающие латеритные коры.

От вулкана Камерун более чем на 2400 км в глубь Конго и на 3—4° в обе стороны от экватора протягивается Великий Экваториальный лес — самый крупный массив влажных вечнозеленых лесов Африки, в который по северной и южной окраинам включены листопадно-вечнозеленые леса, отмечающие появление очень короткого сухого сезона. Северная и особенно южная границы лесов очень извилисты и не всегда являются экологическими. Несомненно, что за исторический период леса отступили перед саванной и парковым ландшафтом в результате вырубок и расчисток земли под пашни, а также пожаров вторичных зарослей. Площадь лесов заметно уменьшалась и во внутренних районах страны вследствие лесоразработок и распашки. Однако в некоторых местах в южной части впадины Конго саванны глубоко внедряются в лесные формации по естественным экологическим причинам. Они проникают на север почти до экватора по водораздельным плато, сложенным водопроницаемыми песчаниками с глубоким залеганием грунтовых вод. Влажные экваториальные леса не растут также на равнинах, покрытых латеритной броней. В гилях Конго преобладают представители семейств бобовых, пальмовых, стеркулиевых, тутовых, молочайных, комбретовых. В отличие от гиляй Амазонии лианы представлены главным образом различными орхидными и фикусами (а не бегониевыми), а эпифиты — папоротниками (а не бромелиевыми). Типичные гиляи занимают северную часть западного горного обрамления впадины и ее восточную часть. На западе впадины в заболоченной долине Конго и ее притоков и вокруг озер Тумба и Маи-Ндомбе их разделяют обширные площади переувлажненных разреженных и низкорослых гиляй, выносящих длительное или постоянное затопление. Такие леса, образованные деревьями с ходульными корнями (*Uapaca*, *Myrianthus*, *Mitragyna spp.*), первыми рас-

простирались во впадине Конго после отступания озера Бусира.

Вне пределов Великого Экваториального леса на территорию впадины Конго на севере и юге, а также вдоль побережья Атлантического океана распространены саванны (преимущественно влажные высокотравные) с массивами смешанных листопадно-вечнозеленых лесов, значительная часть которых — вторичные заросли. Вторичные леса появляются на вырубках через несколько лет, отличаются обедненным видовым составом. Очень характерна для них *Musanga smithii* и масличная пальма, которую обычно охраняют от уничтожения. По западному горному обрамлению отдельные лесные массивы достигают 12° ю. ш. При этом вследствие возрастания сухого сезона до 3 месяцев и более идет постепенная смена вечнозеленных лесов смешанными.

Разнообразие природных условий конголезской впадины и ее краевых поднятий заслуживает особого внимания.

**Поднятие Азанде** высотой до 900—1000 м — пенеплен на древних кристаллических породах с гранитными останцовыми массивами (гора Гау, 1420 м). На западе оно замыкается ступенчатыми глыбовыми горами Адамава (в Камеруне), в которых древнее основание перекрыто лавовыми покровами, излившимися по линии разлома северо-восточного простирания. С этим разломом связано также образование вулкана Камерун (4070 м), изолированно поднимающегося на прибрежной низменности. Короткий, но четко выраженный сухой сезон обусловливает появление красных почв и влажных высокотравных саванн (главным образом антропогенных) и массивов смешанных лесов, также преимущественно вторичных. В горах Адамава сохранились горные гиляи, хотя их нижняя и верхняя границы постоянно отступают. Нижняя поднимается вверх по склонам в связи с седением лесов под пашни и плантации и вырубкой ценных пород деревьев, а верхняя понижается под влиянием расширения горных пастбищ, богатых кормовыми ресурсами афро-альпийских лугов.

**Нижнегвинейское поднятие** уступами в среднем до 700 м высотой возвышается над впадиной Конго и круто обрывается

к узкой аккумулятивной низменности атлантического побережья, сложенной меловыми и палеоген-неогеновыми морскими отложениями. Густая сеть грубо врезанных речных долин разделяет его на отдельные массивы, напоминающие по расчлененности настоящие горные области. Это особенно характерно для рельефа по обе стороны нижнего течения реки Конго (Заир), где отпрепарированы устойчивые блоки и гребни древней складчатости. *Влажные экваториальные леса* покрывают склоны и вершины гор, но уступают место *саваннам* на аккумулятивной прибрежной низменности.

**Поднятие Лунда-Шаба** начинается на западе высоким кварцевым массивом Бие. К нему примыкает широкое и совершенно плоское *плато Лунда*, в верховых болотах которого берут начало истоки *Касай* и *Замбези*. Восточную часть южного поднятия занимает Шаба — район дислоцированных и раздробленных палеозойских структур, окружающих выходы древних гранитов и других кристаллических пород. По линиям разломов здесь были приподняты горстово-глыбовые хребты и опущены глубокие впадины. Одна из них занята верхним течением реки Конго (река Луалаба). Поднятие Лунда-Шаба сохраняет наиболее типичные ландшафты субэкваториальных широт Африки южнее экватора. Ее занимают *саванны* и *парковые (вторичные) леса на красных почвах*. Лишь на юге плато Лунда и в районе Шабы на *красно-коричневых почвах* появляются *редкостойные леса*, сбрасывающие листву на сухой сезон и отмечающие, таким образом, переход к ландшафтам равнин Замбези Южной Африки.

**Впадина Конго** замкнутая, включающая в самой низкой своей части аккумулятивные равнины, обрамленные плато и склонами кристаллических массивов. Характеризуется постоянным избыточным увлажнением, густой полноводной речной сетью, сильной заболоченностью западного сектора низкой платформы. Массивы *вечнозеленых* (в том числе периодически затопляемых) и *смешанных* (с примесью листопадных) лесов на *альферритных и ферраллитных почвах* занимают слабо выраженные в рельефе водораздельные возвышенности. В поймах долин, находящих-

ся под водой длительное время, они уступают место болотам с зарослями камышей и папируса.

## ВЫСОКАЯ АФРИКА

В Высокой Африке границами физико-географических стран служат орографические рубежи, а сами страны — Эфиопско-Сомалийская, Восточная и Южная Африка — совпадают со структурно-морфологическими областями Африканской платформы. В каждой из них по-своему сочетаются географическая зональность и структурно-морфологическая региональность.

Эфиопско-Сомалийская страна — наиболее приподнятая и раздробленная глыбовой тектоникой с очень яркими контрастами природы отдельных областей, обусловленными не только сильной расчлененностью и влиянием экспозиции, но и высотной зональностью.

Восточная Африка — плоскогорье, разбитое глубокими трещинами. Восточную Африку пересекает экватор, но, как отмечалось выше, для нее характерны ландшафты зон саванн и редколесий.

Южная Африка наименее затронута во внутренних районах тектоническими дислокациями и сохраняет типичные черты структурного рельефа Африканской платформы (срединный прогиб и краевые поднятия). Южная Африка характеризуется большим разнообразием ландшафтов в связи с резкими контрастами увлажнения и особенностями рельефа отдельных областей.

## Эфиопско-Сомалийская страна

Под этим названием в единую природную страну объединяют Эфиопское нагорье, полуостров Сомали и впадину Афар. Для нее характерны единство геологического развития, сильнейшая тектоническая раздробленность и различие природных условий в резко обособленных структурно-морфологических областях. Фундамент страны слагают докембрийские кристаллические породы. На них залегают континентальные свиты палеозоя — начала мезозоя и мощные толщи морских осадков от среднеюрских до верхнемеловых.

вых (преимущественно известняков и песчаников). Морской режим сохранялся здесь до начала неогена, после чего страна была вовлечена в поднятие *Эритрейской антеклизы*. В конце неогена и в начале четвертичного периода по линиям разломов в своде антеклизы был создан *грабен Красного моря*, высоко приподнято *Эфиопское нагорье*, заложен *Эфиопский грабен*, опущена *впадина Афар* и очерчены прямолинейные берега *полуострова Сомали*. Трещинная тектоника сопровождалась излиянием базальтовых лав и образованием вулканов, часть которых действует и поныне.

**Эфиопское нагорье** резко поднимается над окружающими его равнинами. Оно слабо наклонено к западу и повышается с юго-запада на северо-восток в среднем с 2000 до 3000 м. Его нижняя и центральная части залиты базальтами, на севере обнажаются граниты древнего фундамента. Над ступенчатыми базальтовыми плато возвышаются плосковершинные *лавовые останцы* (*амбы*), чрезвычайно характерные в рельефе. Наиболее высокие, сильно расчлененные и труднодоступные горы *Семиен* с высшей *вершиной нагорья Рас-Дашан* (4620 м) находятся между верховьями рек *Атбара* и *Такказе*. Южнее, в излучине *Голубого Нила*, поднимаются горы *Чоке*. Между горами *Семиен* и *Чоке* лежит котловина *озера Тана*. От полуострова Сомали нагорье отделено Эфиопским грабеном длиной около 800 км. Его склоны крутыми ступенями падают на дно, разделенное поперечными отрогами на котловины, занятые бессточными озерами. По краям и на дне грабена источники; это один из районов сильных землетрясений.

Эфиопское нагорье почти целиком лежит в *поясе субэкваториального климата*, однако климатические различия его отдельных районов чрезвычайно велики. Юго-западные и западные склоны в июле—августе находятся под воздействием ветви индийского муссона и получают осадки. Северные склоны, благодаря положению в тропическом поясе, очень сухие. Зимой скудные осадки выпадают лишь на восточных склонах, обращенных к влажным ветрам с Красного моря. На нагорье четко прослеживается *высотная климатическая поясность*, причем изменение климата с

высотой сказывается главным образом в снижении температур.

С нагорья стекают крупные реки северо-восточной Африки — *Такказе*, *Атбара*, *Голубой Нил*, *Собат* и *Омо*. Самая полноводная и значительная из них Голубой Нил. В верховьях он протекает через озеро *Тана*, подпруженное лавовым потоком. При большой площади (3100 км<sup>2</sup>) озеро имеет незначительные глубины (около 100 м) и обеспечивает лишь 7 % годового стока реки. Расход Голубого Нила при выходе из озера колеблется по сезонам. Наивысшие уровень и расход воды бывают в сентябре, в конце сезона дождей индийского муссона. По выходе из озера Голубой Нил на протяжении 500 км пересекает Эфиопское нагорье в недоступном каньоне глубиной более 1200 м. Воды Голубого Нила и Собата повышают естественное плодородие долины Нила в Судане, так как выносят огромное количество ила, содержащего много кальция и других минералов, необходимых для питания растений<sup>1</sup>.

*Высотная зональность ландшафтов* соответствует климатической. Первая зона колла (*жаркая*) располагается до высоты 1800—2000 м. Средние месячные температуры не опускаются ниже 20 °C, наибольшая жара устанавливается перед сезоном дождей (май) и после него (сентябрь). Плоскогорные пространства зоны колла заняты *саваннами*, наветренные склоны — *вечнозелеными лесами и плантациями кофейного дерева*, подветренные — *колючими кустарниками*.

Вторая зона *война-дега* (*умеренная*) поднимается до 2400—3000 м. Здесь в самом теплом месяце (апреле) средние температуры не превышают 16—18 °C, в самом прохладном (декабре) не опускаются ниже 13 °C, хотя на несколько часов могут падать ниже 0 °C. Резкое падение температур сопровождается кратковременными снегопадами. Годовая сумма осадков в зоне 1500—2000 мм, сухой сезон продолжается с октября по февраль, влажный — с марта по сентябрь. В южной части нагорья наблюдаются два наиболее дожд-

<sup>1</sup> Значительное количество твердого стока Голубого Нила задерживается в настоящее время в водохранилищах, особенно в водохранилище Насер в Судане и АРЕ.

ливых периода в связи с двукратным зенитальным положением Солнца.

В зоне война-дега на геоботанических картах обычно показывают степи, но для настоящих степей здесь слишком влажно. Правда, из-за снижения температур в зоне исчезают все мегаметрические виды деревьев и в первую очередь пальмы, но зато в долинах рек и на плато господствуют гигантские сикоморы (*Ficus sycomorus*), зонтичные акации, дикие оливковые деревья (*Olea chrysophilla*) и канделябрвидные молочай (*Euphorbia abyssinica*). На склонах гор растут леса из древовидных можжевельников (*Juniperus procera*). Сейчас площадь этих лесов сократилась очень сильно. В этой зоне существует древнейшая земледельческая культура, которая дала человечеству ценные сорта пшеницы, ржи и проса.

Третья зона дега (холодная) характеризуется низкими температурами в течение всего года и сильными ветрами. Нижняя ее граница является одновременно верхней границей леса. Суровый климат зоны дега выдерживают лишь низкорослые травы и отдельные угнетенные деревья, в том числе куско (*Hagenia abyssinica*).

С востока к Эфиопскому нагорью примыкает полупустынная впадина Афар, закрытая от Красного моря горстовым массивом. Ее северные глинисто-солончаковые равнины опущены ниже уровня моря (озеро Ассаль — 116 м), на юге лежат низкие лавовые плато, разбитые сбросами, оконтуривающими глубокие депрессии (Ассаль — 150 м, самая глубокая в Африке). По краям Афара поднимаются невысокие вулканы, из которых один действующий. Впадина Афар — одно из самых жарких мест на земном шаре. Летом средние температуры устойчиво держатся около 35 °С. Зимой, когда выпадают скудные осадки, они снижаются до 25 °С. Из-за близости Красного моря на побережье весь год сохраняется высокая относительная влажность воздуха, поэтому жара переносится особенно тяжело.

С юга к впадине Афар и Эфиопскому нагорью примыкают структурно-ступенчатые плато полуострова Сомали. Ступени выработаны в мезозойских, палеогеновых и неогеновых породах и понижаются от высокого гористого края нагорья к аккуму-

лятивной прибрежной низменности. На полуострове Сомали не хватает влаги, хотя он далеко выдается в Индийский океан. Экваториальный муссон с Гвинейского залива и из впадины Конго не достигает Сомали, так как на его пути поднимается Эфиопское нагорье. Сомалийская ветвь летнего индийского юго-западного муссона также мало выделяет осадков на равнинном и жарком полуострове, а зимний муссон из Аравии вообще крайне сухой. В целом большая часть полуострова получает около 250—500 мм осадков в год.

Нарастающая к побережью сухость климата определяет широкое развитие красно-бурых и красновато-бурых почв, акациевых полупустынь на побережье и опустыненных саванн на внутренних плато, пересекаемых лишь двумя постоянными реками Джуббой и Уаби-Шэблле. В долинах рек сосредоточена наиболее густая древесная растительность из фикусов, акаций, молочайных, образующих своеобразные галерейные редколесья. На северо-запад (к Эфиопскому нагорью) поверхность Сомали повышается, возрастает количество годовых осадков (свыше 1000 мм). На плоскогорных пространствах появляются типичные саванны с высоким и густым злаковым покровом, а по склонам — леса из древовидных можжевельников. Юго-западную часть полуострова занимают колючие леса и кустарники на коричнево-красных почвах.

## Восточная Африка

**Рельеф.** Восточная Африка — плоскогорье, разбитое грандиозными тектоническими трещинами, венчаемое высочайшими в Африке вулканическими вершинами. Оно занимает восточную половину Экваториальной Африки между впадиной Конго и Индийским океаном и простирается от Эфиопского нагорья до нижнего течения Замбези. Большую часть плоскогорья в настоящее время занимают саванны и редколесья, но тектоническая раздробленность территории обуславливает чрезвычайную пестроту его ландшафтов.

Плоскогорье слагают докембрийские кристаллические породы, среди которых особенно широко распространены граниты, обнажающиеся южнее озера Виктория

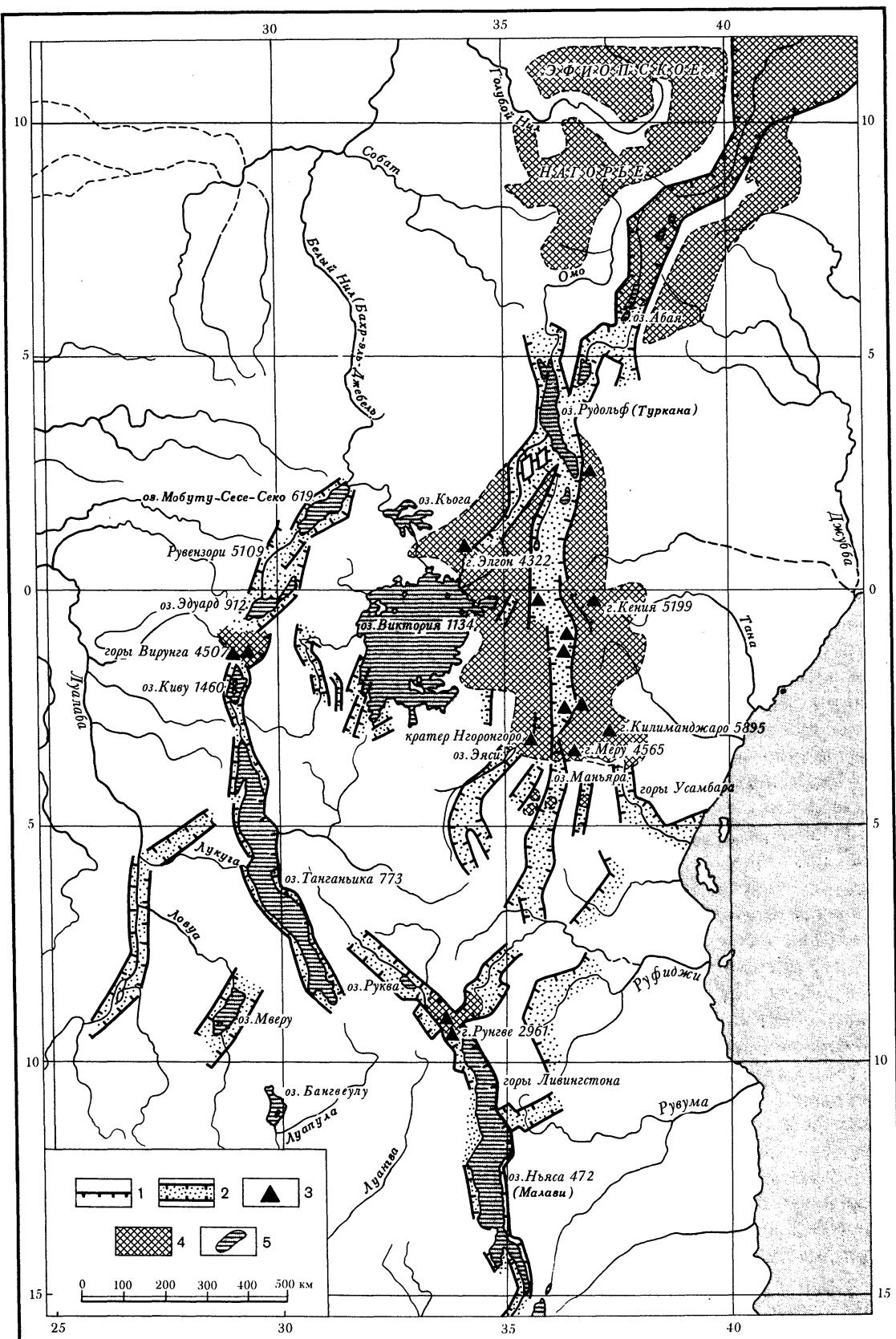


Рис. 68. Тектонические впадины Восточной Африки (по Ф. Морретту):  
1 — линия сбросов, 2 — грабены, 3 — главные молодые вулканы, 4 — вулканические породы, 5 — озера

между 1 и 7° 30' ю. ш. Древний фундамент местами прикрыт сохранившимися от денудации верхнепротерозойскими, палеозойскими и мезозойскими главным образом континентальными отложениями, свидетельствующими о том, что Восточная Африка сотни миллионов лет оставалась преимущественно приподнятой областью. С середины мезозоя началось погружение прибрежной полосы в связи с формированием западной части Индийского океана и поднятием Восточно-Африканской антеклизы. В неогене свод антеклизы был разбит тектоническими трещинами, главные из которых образуют три системы грабенов: западную, центральную и восточную (рис. 68).

**Западная система** состоит из глубоких грабенов, занятых отрезком долины *Нила* до Нимуле и озерами *Мобуту-Сесе-Секо*, *Эдуард*, *Киву* и *Танганьика*. От озера Танганьика она протягивается через впадину с бессточным озером *Руква* до северной оконечности озера *Ньяса*. Грабены озер Мобуту-Сесе-Секо и Эдуард разделяет горстовый массив *Рувензори* (5109 м), между грабенами озер Эдуард и Киву поднимается семь вулканов области Вирунга, из которых *Ньирагонго* и *Ньямлагира* действуют в настоящее время. Между впадинами озера Киву и Танганьика опущенная тектоническая полоса залита древними лавами.

Над северным берегом озера Ньяса поднимается вулкан *Рунгве*.

**Центральная система разломов** начинается на севере тектонической впадиной озера *Рудольф* (*Туркана*), продолжается грабеном *Рифт-Валли* (*Рифтовой долиной*) с озером *Баринго* и продольной впадиной с озерами *Наиваша* и *Натрон*. Над этой впадиной с юга поднимается вулканическая область *Гигантских кратеров* с семью вулканами, среди которых выделяются вулкан *Нгоронгоро* с огромной кальдерой (до 22 км в поперечнике). Южнее Центральная система разломов продолжается сбросовым уступом высотой от 500 до 700 м. После небольшого перерыва она заканчивается грабеном (занят долиной реки *Бол. Руаха*), подступающим с северо-востока к озеру Ньяса. Здесь смыкаются Центральная система и западные разломы. Озеро Ньяса также занимает

очень глубокую тектоническую котловину, продолжающуюся на юг долиной реки *Шире*, левого притока Замбези.

**Восточная система разломов** прослеживается в серии тектонических уступов вдоль побережья Индийского океана и обуславливает его прямолинейное простиранье.

**Климат.** Субэкваториальный климат Восточной Африки обладает рядом особенностей. Весь год над плоскогорьем дуют ветры с восточной составляющей. Зимой северного полушария — это северо-восточные ветры, которые при переходе в южное полушарие не меняют направления, так как затягиваются в барическую депрессию над Калахари. Летом — это юго-восточные ветры, оттекающие в жаркую северную часть материка из Южной Африки и с относительно охлажденного Индийского океана. В режиме осадков наблюдаются два максимума. Первый приходится на начало зимы северного полушария и связан с северо-восточным пассатом, который, проходя над океаном (на пути из Южной Азии в Африку), увлажняется и выделяет небольшое количество осадков, преимущественно орографических. Второй (главный) бывает в апреле — мае, когда начинается смещение к северу океанических пассатов южного полушария.

Годовые суммы осадков, а также температурный режим в разных районах Восточной Африки различны. В целом количество осадков на плоскогорье убывает с 750 мм на юго-западе до 500 мм и менее на северо-востоке. Температуры заметно колеблются по сезонам и еще более в течение суток. Зимой южного полушария они равны 14—16 °С, летом 18—20 °С. Средний максимум в ряде мест около 20 °С, средний минимум падает до 5—6 °С. Только в окрестностях озера Виктория климат приближается к экваториальному как по количеству и режиму выпадающих осадков, так и по ровному ходу температур, которые, однако, из-за большой высоты местности на 3—5 °С ниже средних месячных температур экваториальной полосы во впадине Конго. Высокие горы, венчающие Восточную Африку, обладают четко выраженной высотной климатической поясностью. Вершины более 4400 м (средней

высоты снеговой линии) покрыты вечными снегами и льдами.

Восточную Африку иногда называют «крышой африканского материка». Здесь берут начало реки, впадающие в Индийский океан (*Тана*, *Руфиджи*, *Рувума*), Атлантический (правые притоки *Луалабы*) и в Средиземное море (*Нил*). Вместе с тем во впадинах Центральной системы разломов лежит вытянутая меридионально область внутреннего стока с озерами *Рудольф* (*Туркана*), *Наиваша*, *Натрон* и другими, большей частью солеными.

В конце неогена в связи с тектоническими движениями, нарушившими прежнее направление стока, началась перестройка гидрографической сети, закончившаяся в четвертичном периоде после установления современных климатических условий. Прежний сток был направлен главным образом на запад, во впадину Конго. Новым базисом эрозии для многих рек стали озера, занявшие глубокие тектонические депрессии и пологие впадины. Озера были особенно велики в плювиальные эпохи четвертичного периода. Реликтами одного из них являются озера Мобуту-Сесе-Секо, Виктория, Кьога и Рудольф (*Туркана*).

Озера регулируют сток рек Восточной Африки, но уровень воды в них подвержен многолетним колебаниям, что связывают с оживлением или ослаблением атмосферной циркуляции из-за периодических изменений солнечной активности.

Реки Восточной Африки судоходны лишь на коротких отрезках, так как при спуске со склонов и уступов они образуют пороги и водопады. Озера — прекрасные водные пути. По размерам и глубинам, а также по влиянию на климат и сток их можно сравнить с озерами Северной Америки.

Наиболее грандиозную тектоническую впадину занимает озеро *Танганьика* — самое длинное в Африке и второе по глубине в мире после Байкала. Оно протягивается на 650 км при средней ширине от 30 до 50 км, лежит на высоте 773 м, его глубины в двух местах превышают 1000 м и в одной из впадин достигают 1470 м. Из озера Танганьика вытекает река *Лукуга*. Сток реки временами резко уменьшается и даже прекращается

в связи с колебаниями уровня воды в озере.

*Озеро Ньяса* — второе по длине после Танганьики. Оно лежит на высоте 472 м, большая часть его дна опущена на 200 м ниже уровня Мирового океана, наибольшая глубина 706 м.

*Озера Виктория, Кьога, Иди-Амин-Дада и Мобуту-Сесе-Секо* связаны между собой истоками Нила. Самое крупное из них и первое по площади в Африке — это *Виктория* (1134 м над уровнем моря) — африканское внутреннее море. Глубины его едва достигают 80 м, так как оно лежит в пологом прогибе кристаллического фундамента. Местами его низкие берега сопровождают сбросовые уступы. В озеро с запада впадает река *Кагера* — исток Нила. На север из него вытекает полноводный *Виктория-Нил*, русло которого у водопада *Оуэн-Фоллс* перегорожено плотиной. Виктория-Нил впадает в мелководное озеро *Кьога* с причудливыми извилинами берегов, почти полностью заросшее камышом и папирусом. По выходе из Кьога Виктория-Нил преодолевает сбросовый уступ нагорья (*водопад Мерчисон* — высота около 50 м) и впадает в озеро Мобуту-Сесе-Секо. Нил, вытекающий из этого озера, на склонах Восточно-Африканского плоскогорья имеет порожистое русло, сток его очень мало колеблется по сезонам и составляет около 22 км<sup>3</sup>/год.

Бессточные озера в Центральной системе разломов мелководные, находятся в стадии усыхания. Большинство озер содержит крупные запасы поваренной соли и соды. Засоление их связано с положением в районе непрекращающихся поствулканических явлений (в окрестностях озер очень много горячих минеральных источников). Крупнейшее из бессточных озер — *Рудольф* (*Туркана*), одновременно самое глубокое (до 93 м). С севера в него впадает единственный приток — река *Омо*.

Мозаиче рельефа и климата Восточной Африки соответствует многообразие типов почв и растительности. Это обуславливает пестроту и контрастность ландшафтов в разных областях. **Прибрежная низменность**, протягивающаяся вдоль крутых склонов плоскогорья, сложена глав-

ным образом водопроницаемыми неоген-палеогеновыми песчаниками и известняками. В ее северной части (от экватора до 4° ю.ш.), где береговая линия отклоняется к северо-востоку, как зимние, так и летние муссоны скользят вдоль берега. Поэтому климат засушливый и очень жаркий. Атмосферные осадки (500—700 мм/год) быстро испаряются или просачиваются в грунт, *растительный покров разреженный, полупустынный, почвы красно-бурые*. Устья рек заносятся песком и выдвигаются в море дельты. Ксерофитные злаки и заросли колючих кустарников (главным образом акаций) заходят сюда из юго-западных районов полуострова Сомали. Лишь вдоль маловодных рек ландшафт оживляют галерейные редколесья.

**Южнее 4° ю.ш. гористое меридиональное побережье** задерживает влажные ветры с Индийского океана, поэтому годовые суммы осадков возрастают до 1000—1500 мм, выравниваются сезонные температуры. Полупустыни сменяются *саваннами*, красно-бурые почвы уступают место *красным*, вдоль рек и на наветренных склонах гор появляются *леса*, состоящие как из сбрасывающих на сухой сезон листву деревьев, так и из вечнозеленых. Преобладают виды деревьев из семейства бобовых.

**Южные плоскогорья Восточной Африки** (от нижнего течения Замбези до 4° ю.ш.) — *пенеплены* на гранитном основании, разбитые сбросами и увенчанные округлыми кристаллическими останцами. Пенеплены, расчлененные долинами, часть из которых имеет тектоническое происхождение (грабен Бол. Руахи), ступенчато спускаются к океану. На плато выпадает от 750 до 1000 мм осадков. При сухом сезоне от 5 до 6 месяцев это достаточно для *сухих саванн*, в значительной мере вторичных, перемежающихся с довольно крупными *массивами редколесий* (из акаций) на *коричнево-красных почвах*. В зависимости от того, какие деревья преобладают, различают *саванны акациевые, с пальмой дум, баобабовые*.

Между озерами Ньяса и Виктория и Западной и Центральной системами разломов находится **плоскогорье Уньямвэзи**, очень сильно заболоченное, слабо затронутое тектоникой. Оно покрыто глав-

ным образом редколесьями, под которыми сформированы *красно-коричневые почвы*. Саванны на красных почвах занимают лишь восточную и северо-восточную окраину Уньямвэзи.

**Западная часть Восточной Африки** (от озера Ньяса до озера Иди-Амин-Дада) отличается особенно сильным проявлением сбросовой тектоники. Здесь находится цепочка глубочайших озер, обрамленных крутыми склонами горстово-глыбовых хребтов. Это одна из самых сейсмичных зон материка, зона современного вулканализма. В области Вирунга помимо действующих вулканов образуются новые вулканические конусы; на дне озер Киву и Ньяса происходят подводные извержения. Глубочайшие провалы Танганьики возникли, вероятно, на глазах человека, так как у народов, населяющих окрестности озера, сохранились предания о страшных природных катастрофах.

Озера испаряют очень много влаги, поэтому в котловинах, в которых они расположены, не только жарко, но и очень влажно (постоянно высокая относительная влажность воздуха). Обращенные к воде склоны гор покрыты *смешанными (листопадно-вечнозелеными) лесами и саваннами*, внешние склоны, более сухие, одеты *ксерофитными редколесьями и зарослями кустарников*, сменяющимися *саваннами вплоть до опустыненных*.

Область между озерами Эдуард, Мобуту-Сесе-Секо, Кьюга и Виктория называется **Озерной**. Она включает северный отрезок Западной системы разломов с горстовым массивом Рувензори, гранитный пенеплен Уганды с небольшими озерами и северный ступенчатый склон Восточно-Африканского плоскогорья, обращенный к впадине Белого Нила. **Горстовый массив Рувензори** — третья по высоте вершина Африки, сложен гнейсами, кристаллическими сланцами и основными лавами. Разломы, сбросы и поднятия (почти на 3000 м над уровнем плоскогорья) произошли в самом конце неогена или даже в начале четвертичного периода. Вторичные сбросы образовали на его обрывистых склонах выступы. Сбросовые движения сопровождались вулканизмом; на высоте около 3000 м известно озеро, занимающее кратер прежнего вулкана.

Четвертичные ледники оставили на вершине массива кары, на склонах — троговые долины, конечные морены. И сейчас Рувензори поднимается выше снеговой линии, поэтому для него характерны и современные ледниковые формы, придающие альпийский характер рельефу его вершин. Ледники спускаются наиболее низко (до 4200 м) на южных, наиболее увлажненных и затененных склонах.

На равнинах плоскогорья между озером Виктория, испаряющим огромное количество влаги, и на склонах Рувензори в течение года выпадает очень много осадков. Поэтому здесь появляются *влажные экваториальные и листопадно-вечнозеленые леса и высокотравные саваны на альферритных и ферраллитных, а также красных почвах*.

Восточнее к Озерному плато примыкают **своеобразные ландшафты Кении**, где наряду с грабеном Рифтовой долины и сложной системой сбросов и тектонических уступов особенно хорошо выражен вулканический рельеф. Потухшие вулканы *Килиманджаро, Кения, Меру, Элгон, группа Гигантских кратеров*, напоминающие лунный ландшафт, поднимаются над базальтовыми плато вдоль тектонических трещин. Именно в этой области наиболее ярки контрасты между ландшафтами глубоких впадин, плато и горных вершин, среди которых господствует почти всегда скрытый облаками гигант Килиманджаро.

Килиманджаро — один из величайших вулканов на Земле. Он состоит из трех слившихся между собой конусов — *Шире, Кибо и Мавензи*. Самый молодой из них — Кибо — поднимается на рекордную для Африки высоту — 5895 м. В эпоху четвертичного оледенения Килиманджаро уже достигал современной высоты, о чем свидетельствуют следы двукратных оледенений на Мавензи и Шире. Современное оледенение имеет только конус Кибо. Его небольшие ледники спускаются на западном и южном склонах до 4700 м.

На склонах Килиманджаро и других вершин Восточной Африки выпадает много осадков. До высоты 1100 м горы покрыты *вечнозелеными лесами*, образующими густые непроходимые чащи, в которых деревья опутаны лианами. Выше (до 1750 м) располагается зона парковых

ландшафтов. Леса разбросаны среди саванн, возникших в результате вырубок и пожогов лесных зарослей (умеренно-жаркий и достаточно влажный климат создает благоприятные условия для земледелия и животноводства). С 1750 и до 2300 м температуры заметно падают, осадков выпадает очень много (до 2000 мм). Это зона туманов, *моросящих дождей и горных гилей*. Деревья первого яруса в них еще довольно высокие, часто с корнями-подпорками. Встречаются как хвойные (*Rodocarpus spp., Juniperus procera*), так и лиственные. Во втором ярусе и в подлеске сплошную чашу образуют древовидные папоротники и верески. Со стволов и ветвей деревьев свисают лишайники, на коре деревьев и на почве очень много мхов. Горные гилеи сменяются *поясом бамбуковых зарослей*, поднимающихся до 3700 м. Выше — до 4200 м — расстилаются сходные с парамос в Андах *горные луга* с древовидными крестовниками и лобелиями.

На базальтовых плато Кении, обладающих плодородными почвами, характер растительного покрова зависит в первую очередь от длительности сезона дождей и годовой суммы осадков. Кения — самая сухая область Восточной Африки, особенно на северо-востоке, где в год осадков выпадает до 500 мм и менее, а сухой сезон длится от 7 до 9 месяцев, поэтому саванны и редколесья не заходят севернее 2—3° с.ш. Вместо них появляются густые заросли ксерофитных злаков и колючих кустарников из ксерофитных, безлистных большую часть года акаций. Аналогичные и даже еще более засушливые ландшафты характерны для глубоких впадин центральной системы разломов, где бессточные озера полузасыпаны песком, затянуты коркой солей, окружены солончаками и галофитной растительностью и унылыми глинистыми равнинами с редкими кустарниками и отдельными деревьями.

## Южная Африка

К Южной Африке относят суженную часть Высокой Африки, которая начинается за широтным водоразделом Конго-Замбези и включает впадину Калахари,

окружающие ее поднятия и Капские горы. По общему плану структурного рельефа Южная Африка имеет много общего с впадиной Конго и ее краевыми плато и массивами, но лежит на более высоком гипсометрическом уровне.

*Впадина Калахари* занимает одноименную синеклизы Африканской платформы, заложение которой относится к концу палеозоя. Тогда же вдоль южной окраины платформы герцинской складчатостью были созданы *Капские горы*. Поднятие герцинских структур вызвало прогибание на юге платформы и образование обширной синеклизы *Карру* в тылу капских складок. В обеих синеклизах — Калахари и Карру — до верхнего триаса отлагались мощные толщи континентальных свит системы Карру.

В конце палеозоя и начале мезозоя по краям Южной Африки произошли разломы, завершившиеся на восточном побережье излиянием базальтовых лав. Лавы бронировали осадочный чехол Карру особенно мощными излияниями в районе *Драконовых гор*. По линиям разломов опустились краевые блоки платформы и было положено начало формированию впадин Атлантического и Индийского океанов. В это же время впервые отделился от материка *остров Мадагаскар*. Одновременно с образованием океанических впадин края Южной Африки приподнялись в виде высокого кольцевого вала, возник их внешний, обращенный к океанам *флексурный Большой Уступ*, местами осложненный сбросами. В поднятие была вовлечена также синеклиза Карру, отложения которой приподняты на большую высоту. Они слагают юго-восточное и южное звено Большого Уступа.

В мелу, палеогене и неогене прибрежные районы Южной Африки затоплялись морями, продолжалось поднятие Большого Уступа и прогибание впадины Калахари. В ней отлагались известковые песчаники и пески (формация Калахари). Скрытые этой формацией свиты Карру обнажаются лишь в немногих районах по линиям тектонических нарушений мелового периода.

Эрозионные циклы мелового и последующих периодов расчленили поверхность палеозойского пенеплена на приподнятых

окраинах Южной Африки и преобразовали их в наклонные к аккумулятивным равнинам Калахари структурно-ступенчатые плато с многочисленными останцовыми массивами и хребтами. В конце мела были приподняты, расчищены от морских отложений и сглажены Капские горы.

Под действием пятающей эрозии рек, заложившихся на склонах краевых поднятий, и физического выветривания Большой Уступ с течением времени отступил от побережья. В результате несколько расширились прибрежные низменности. Верховьями молодых рек были перехвачены древние системы стока и спущены озерные бассейны, существовавшие в Калахари в палеогене, неогене и в четвертичном периодах. Исчезновению озер способствовало прогрессивное нарастание сухости климата Южной Африки по мере поднятия ее внутренних районов, обусловившее резкие ландшафтные контрасты ее периферических и внутренних районов.

Южную Африку можно назвать Малой Африкой, поскольку в ней на сравнительно небольшой площади (около 4,5 млн. км<sup>2</sup>) имеются все географические зоны, свойственные субэкваториальному, тропическому и субтропическому поясам. Однако, как уже отмечалось, расположение этих зон иное, чем к северу от экватора, и находится в прямой зависимости от условий увлажнения. По характеру увлажнения Южная Африка существенно отличается от северной части материка, поскольку в ней помимо поясных закономерностей его распределения в каждом поясе отчетливо выражены секторные особенности: вдоль ее восточной окраины протягивается влажный приокеанический сектор, вдоль западного — пустынный приокеанический, границы которых подчеркиваются Большим Уступом. Континентальный сектор не достигает большого развития в ширину из-за суженности Южной Африки, вследствие чего внутриматериковые пустынные ландшафты имеют в ней ограниченное развитие.

Множество зональных типов ландшафтов и структурно-морфологические различия в рельефе обуславливают существование в Южной Африке нескольких крупных региональных природных комплексов.

**Восточный склон Большого Уступа и прибрежная низменность.** Барьерная роль Большого Уступа особенно резко сказывается вдоль восточной окраины Южной Африки, где его склоны круто возвышаются над побережьем. Наибольшей высоты (более 3000 м) Уступ достигает в южной части Драконовых гор, в Лесото, где его венчает плотная броня базальтовых лав. Он сильно расчленен долинами коротких, но бурных рек и сочленяется с прибрежной низменностью и холмистыми предгорьями.

Низменность сложена меловыми и палеоген-неогеновыми отложениями и в наиболее расширенной северной части разбита тектоническими трещинами меридионального и северо-восточного направления. Меридиональная система трещин продолжает *грабен Шире* и выражена между Замбези и Лимпопо *впадиной грабена Урема* с широким и заболоченным дном. С запада над впадиной на высоту до 2000 м поднимается горстовый массив, в котором обнажаются древние гнейсы, с востока ее обрамляет менее высокое плато, сложенное сильно закарстованными известняками.

Климат низменности жаркий, местами очень влажный. *Теплое Мозамбикское течение* выравнивает температуры вдоль берега от устья Замбези до Дурбана (25—26 °С летом, около 18 °С зимой). В режиме осадков резко сказывается летний максимум, поскольку на севере Мозамбика в это время проходит тропический фронт, а остальная часть побережья находится под воздействием пассатов Южно-Индийского максимума. Наибольшее количество осадков (от 1000 до 1500 мм) выпадает на лежащей на пути циклонов береговой полосе, в районе устья Замбези и на наиветренных склонах Большого Уступа.

Зональным типом растительности на низменности являются *смешанные сезонно-влажные листопадно-вечнозеленые леса* с обилием пальм (масличной, рафии) *на побережье*, где они образуют почти чистые насаждения в речных долинах. На более засушливом западе пальм становится заметно меньше, и в лесах преобладают представители семейства бобовых (*Jsoberlinia, Brachystegia spp.*). На известняковых плато, обрамляющих с вос-

тока *грабен Урема*, где атмосферные осадки быстро просачиваются в трещины и карстовые воронки, появляются акациевые редколесья и заросли кустарников, безлистных в сухой сезон. Естественные ландшафты сохранились на низменности лишь в немногих районах, не занятых под плантации сахарного тростника, хлопчатника и других тропических культур.

На влажных склонах Большого Уступа до высоты 800—1000 м поднимаются *сезонно-влажные леса*, выше появляются *кустарниковые заросли и горно-долинные*, преимущественно *хвойные леса, луга и каменистые россыпи*. В настоящее время леса занимают ничтожную площадь. Их уничтожили вырубки и пожары.

**Восточные краевые плоскогорья и горы.** Они начинаются на севере, в Зимбабве, гранитным *плоскогорьем Матабеле*, круто обрывающимся на восток сбросовым уступом.

Южнее долины Лимпопо от равнин Калахари в сторону Большого Уступа ступенчато поднимается серия плато, объединяемых под общим названием *Велдов* (*Низкий Велд, Кустарниковый Велд, Средний Велд и Высокий Велд*). Высокий Велд примыкает к *Драконовым горам и лавово-му плато в Лесото*.

Плато Велдов и Драконовые горы сложены осадочными отложениями системы Карпу, сильно размытыми на небронированных базальтами велдах, где эрозия обнажила устойчивые кварцитовые гребни и островершинные гранитные интрузивы (копьев). В базальтовых свитах Карпу и более древних осадочных и кристаллических породах сосредоточены крупнейшие в Южно-Африканской республике месторождения золота (на Высоком Велде в конгломератах Витватерсранда), алмазов (на Среднем Велде вблизи Претории, в кимберлитовых трубках взрыва мелового возраста), каменных углей.

Основные черты ландшафтов восточных плоскогорий и плато определяются их положением в ветровой тени Большого Уступа, большой протяженностью с севера на юг, нарастанием высот в этом направлении, а также морфоструктурными различиями. На *плоскогорье Матабеле*, лежащем в субэкваториальных широтах, еще сохраняется температурный режим

высоких плато Восточной Африки (средние зимние температуры 14—16 °С, средние летние 22—24 °С). Южнее, на плато Среднего и особенно Высокого Велда, зимы становятся заметно холоднее, но летом погода очень жаркая и сухая. «Островами» высокогорного и влажного климата поднимаются высокие лавовые останцы на плато в Лесото. Зимой там бывают сильные снежные бури, летом выпадают обильные дожди. Годовые суммы осадков превышают 2000 мм. Средние годовые нормы осадков для плато Матабеле около 750—1000 мм, плато Велдов — 500—750 мм.

На плоскогорье Матабеле, как и на юге Восточной Африки, на *коричнево-красных почвах* растут *редкостойные леса*, теряющие листву в сухой сезон, чередующиеся с открытыми ландшафтами антропогенных саванн. Характер растительности велдов приблизительно определяет их название, означающее в переводе с голландского степь. Однако типичных степей на велдах нет благодаря их расположению в восточном секторе тропического пояса. Зональный тип растительности здесь — заросли кустарников (акаций, молочайных, алоэ), находящих наиболее благоприятные условия для произрастания на сравнительно небольших высотах Кустарникового Велда. На Высоком Велде в суровых климатических условиях растут жестколистные низкорослые злаки (трава рой — *Themeda triandra*). Эта травянистая формация определяется многими геоботаниками как горно-степная. Вместе с тем по типу почв (*красновато-черных*) ландшафты Высокого Велда, вероятно, могли бы быть классифицированы как *специфические высокотравные прерии*.

Для вершинной части плато в Лесото характерны резкие контрасты растительности в зависимости от рельефа: по высокогорным долинам, защищенным от холодных ветров, поднимаются заросли кустарников и отдельные деревья. Открытые пространства покрыты горными лугами и каменистыми россыпями.

**Капские горы** обособлены структурно и морфологически, обладают *субтропическими ландшафтами* — лесными и кустарниковыми на наветренных склонах и *полупустынными* — на внутренних хребтах и межгорных котловинах. Горы протяги-

ваются вдоль побережья на 800 км и состоят из нескольких параллельных гребней высотой около 1500 м, сложенных нижнепалеозойскими песчаниками и кварцитами. Это отпрепарированные эрозией и денудацией древние герцинские антиклинали, разделенные продольными долинами — синклинальными понижениями. Самая крупная из долин — *Малое Карру*. Помимо широких продольных долин, горы пересекают узкие поперечные ущелья, созданные новейшей эрозией и иногда заложенные в тектонических трещинах.

Передовые юго-западные хребты Капских гор лежат в субтропическом климате средиземноморского типа, более влажным по сравнению со средиземноморским климатом Атласских гор ввиду сильного влияния океана. Зимой часты моросящие дожди, предвестниками которых служат густые туманы. В ландшафтах юго-запада много общего с ландшафтами Атласского Средиземья. Для них также *характерны коричневые почвы* (типичные и выщелоченные), зимний паводок на реках и *жестколистные вечнозеленые кустарниковые заросли*. Однако физиономически они весьма индивидуальны прежде всего из-за специфики флористического состава растительности *Капской* флористической области, в которой много эндемиков и реликтов.

В составе *финбоша* — аналога средиземноморских маквисов — представители семейства протейных, в том числе серебряное дерево (*Leucadendron argenteum*), вересковых, бобовых, колокольчиковых. В наземном покрове велика масса луковичных и клубненосных растений, очень красиво цветущих. Многие растения финбоша (герани, цинерарии и др.) прочно вошли в состав садовых и комнатных цветочных культур всех стран мира. На склонах гор леса почти не сохранились, но в глубоких и труднодоступных долинах еще можно встретить немногие рощи из южных хвойных (*Podocarpus spp.*, *Widdringtonia juniperoides*).

Восточнее 22° в. д. (бухта Мосселбай) в режиме осадков начинает преобладать летний максимум в связи с проникновением на материк влажных океанических муссонов. На склонах гор появляются *густые муссонные смешанные леса* из хвойных

(*Podocarpus spp.*) и вечнозеленых (лавролистной оливы — *Olea lauriflora*, капского «бука» — *Myrsine melanophloeos* и др.). На прибрежной низменности с более теплым климатом от бухты Алгоа далеко на север протягивается «пальмовый пояс Наталя» с рощами пальм, особенно густыми по долинам рек.

Почти сразу же за передовыми хребтами Капских гор, в сухих и жарких подветренных районах начинаются *полупустынные ландшафты с суккулентными кустарниками и полукустарниками*. Они охватывают не только горные районы, но и **впадину Большое Карру**, отделяющую Капские горы от южных склонов Большого Уступа. Эта впадина была образована под действием регressiveвой эрозии рек, стекающих с Большого Уступа и отчленивших от него многочисленные останцовые массивы, венчаемые плотными долеритами.

**Плато Верхнее Карру.** Склон Большого Уступа, замыкающий на севере впадину Большое Карру, ступенчато поднимается к плато Верхнее Карру. Оно обрамляет на юге впадину Калахари, к которой понижается несколькими уступами. Плато сложено песчаниками и сланцами системы Карру, пронизанными многочисленными долеритовыми интрузиями, иногда образующими острые вершины (копьес). Пластовые интрузии бронируют южный, наиболее приподнятый край. Климат Верхнего Карру резко континентальный, особенно на западе. Зимой бывают сильные заморозки, иногда снегопады, но летом средние температуры поднимаются до 25 °C, максимальные до 38 °C. Восточную, более влажную часть занимают *полупустыни*, западную — *пустыни*.

**Пустыня Намиб.** Вдоль западного побережья Южной Африки, в западном приокеаническом секторе тропического пояса лежит пустыня Намиб. Как и в других аналогичных пустынях, отсутствие осадков обусловливается пассатной инверсией, создаваемой холодным Бенгельским течением по восточной периферии Южно-Атлантического максимума. Бенгельское течение выравнивает и сильно снижает температуры вдоль побережья. Это особенно заметно в летнее время года, когда разница средних температур вдоль запад-

ной и восточной окраин Южной Африки составляет на широте тропика 9 °C (17—26 °C). Весной и осенью над побережьем висят густые туманы, увлажняющие пески и скалы, но дожди очень редки. В среднем за год выпадает менее 100 мм осадков.

Пустыня начинается южнее устья *Оранжевой* и протягивается на север до реки *Кунене* более чем на 1500 км. Она занимает узкую полосу опущенного древнего кристаллического пенеплена, раздробленного сбросами, местами перекрытого лавой, и ступенчато поднимается от низкого и плоского побережья к холмистым предгорьям Западных плато.

Природные условия пустыни различны в ее южном и северном районах. На юге (до бухты Людериц) каменистую поверхность Намиб пересекают продольные впадины, занимающие тектонические прогибы и трещины, углубленные дефляцией. В этом районе чаще, чем на севере, бывают туманы, густые росы и более регулярные скучные осадки (от 50 до 100 мм), главным образом зимние, приносимые циклонами полярного фронта. В связи с этим по долинам сухих русел и в местах неглубокого залегания грунтовых вод сосредоточивается довольно густая растительность — суккулентные кустарники и полукустарники (особенно много видов *Mesembryanthemum* — камневидных однолетников), низкорослые акации и жесткие травы («страусова трава» — *Eragrostis spinosa*).

Северную часть Намиб занимают щебнистые пустыни типа хамады, а также грядовые пески и барханы до 100 м высоты. На севере особенно мало выпадает осадков (менее 20 мм/год), меньше туманов и только грунтовые воды и высокая относительная влажность воздуха поддерживают очень скучную растительность. Самым замечательным растением северной части Намиб является вельвичия (*Welwitschia bainesii*) — древний суккулент с очень коротким толстым стволом и двумя плотными кожистыми листьями до 2 м длиной, содержащими водопоглощающую ткань.

**Западные краевые плато и плоскогорья.** Они поднимаются над пустыней Намиб склоном Большого Уступа (300—800 м), сильно расчлененным сухими руслами

рек. Представляют собой *серию остаточных поверхностей*, сложенных континентальными свитами докембрия и нижнего отдела системы Карру. Их венчают *островные горы и останцовые массивы*, достигающие наибольшей высоты в плоскогорьях Дамараленда (Намибия), где обнажаются дислоцированные сланцы и кварциты.

Плато и плоскогорья лежат в переходной по характеру увлажнения полосе между континентальным и пустынно-приокеаническим сектором тропической Африки, получают от 100 до 250 мм осадков в год, не имеют постоянных рек, покрыты редкой полупустынной растительностью — кустарниками и отдельными деревьями молочайных, алоэ, акаций.

**Равнины Калахари.** Внутри кольца краевых плато на высоте 900—1000 м лежат равнины Калахари. Толщи континентальных отложений систем Карру и Калахари перекрыты на равнинах песками, отложенными главным образом ветром в сухие эпохи плейстоцена. Пески всхолмлены в невысокие дюны и закреплены растительностью.

Климат большей части Калахари засушливый и жаркий, хотя сезонные и особенно суточные амплитуды температур довольно велики. Наибольшее количество осадков (от 750 до 1500 мм) выпадает на севере и северо-востоке, где сезон дождей, приносимых экваториальными муссонами, длится 5—7 месяцев. В этих районах, несмотря на сильное испарение и инфильтрацию влаги в песчаные толщи, атмосферных осадков достаточно для питания самой крупной реки Южной Африки — Замбези, которая вместе с многочисленными притоками дренирует пологую повышающуюся к северу равнину. Замбези занимает в среднем течении крупную тектоническую впадину, расширенную и углубленную эрозией. Там, где река пересекает древние лавовые пласты, она врезается в них глубокими ущельями и образует водопады, самый известный из которых *водопад Виктория* (высота 120 м). Ниже водопада построено несколько плотин с гидроэлектростанциями для снабжения током Замбии, Зимбабве, Мозамбика.

Вся местность севернее реки Замбези покрыта саванновыми разреженными ле-

сами, образованными видами *Isoberlinia* и *Brachystegia*. В лесах много света, поэтому свободно развиваются кустарниковый подлесок и злаковый покров. Под лесами формируются *коричнево-красные почвы*.

К югу от Замбези лежат засушливые центральные равнины Калахари, в которых сезон дождей сокращается до 5—6 месяцев, а сумма годовых осадков не превышает 500 мм. Центральные равнины занимают полосу прогиба древнего фундамента Калахари. В понижениях расположены солончаки Этоша-Пан, Макгадикганди-Панс и заросший камышом и папирусом заболоченный бассейн Окованго. Некогда это было большое озеро, в которое впадала полноводная древняя река Окованго, ныне очень маловодная и пересыхающая. По долинам рек среди густого злакового покрова растут баобабы, акации, дерево мопане (*Copaifera torquata*). Более сухие междуречья заняты редколесьями из акаций и молочайных.

В южной части Калахари находится широкое сводовое поднятие Бакалахари — полупустынный район со скученным стоком, разреженным редколесием из акаций и диких оливковых деревьев, зарослями ксерофитных кустарников и дернинами злаками.

На юго-западе полупустыни Бакалахари переходят в песчаную пустыню, протягивающуюся вдоль нижнего течения Оранжевой. Она заполнена грядовыми песками, в промежутках между которыми обнажаются известковые пески и известняковая кора верхних свит системы Калахари. В таких местах очень характерны в микрорельфе пологие *впадины (пан)*, образовавшиеся в результате совместного действия воды, растворяющей и разрушающей поверхности породы, и ветра, выносящего мелкозем.

Пустыню пересекают русла рек, эпизодически приносящих воду в Оранжевую. Во влажные эпохи четвертичного периода Оранжевая была мощной рекой, о чем свидетельствует ее глубоко врезанная долина. Сейчас река несет мало воды и имеет крайне неравномерный расход. Большую часть года ее можно перейти вброд в нижнем течении. После дождей Оранжевая превращается в бурный и грозный по-

ток, при этом ее уровень повышается на 15 м.

Пустыня юго-западной Калахари не столь безжизненна, как Сахара. По руслам рек здесь протягиваются довольно густые заросли низкорослых акаций, пески закреплены преимущественно суккулентными кустарниками (алоэ, молочайными), подушковидными мезембриантемумами. Весной на короткое время появляются эфемеры, образующие пестрый ковер из цветущих клубненосных растений.

**Остров Мадагаскар.** Много общего с природой Восточной и особенно Южной Африки имеет остров Мадагаскар — обломок Африканской платформы, самый крупный из прилегающих к Африке островов, четвертый по площади (616 тыс. км<sup>2</sup>) среди островов земного шара (после Гренландии, Новой Гвинеи и Калимантана).

Восточную часть острова занимает Центральное плоскогорье, венчающее глыбовый массив острова. Оно сложено древними кристаллическими породами. Сбросы палеоген-неогенового времени раздробили его на отдельные блоки, наиболее приподнятые в центре и на севере (Царатанана — 2876 м), где их перекрывают базальтовые лавы. Двумя крутыми сбросовыми уступами плоскогорье обрывается к прибрежной низменности, на древнем фундаменте которой залегают морские мезозойские и палеоген-неогеновые отложения. Восточные наветренные склоны острова, перехватывающие теплые и влажные ветры с Индийского океана, получают до 3000 мм осадков в год, глубоко расчленены порожистыми и полноводными реками и когда-то были покрыты густыми постоянно влажными лесами субэкваториального (на северо-востоке) и тропического типа, очень богатыми по видовому составу, с ценными железным, черным, палисандровым деревьями, многими камедными, каучуконосами и эндемичным мадагаскарским «деревом путешественников» (*Ravenala madagascariensis*). На западных несравненно более сухих склонах острова преобладают саванные редколесья и саванны с пальмами и баобабами. На засушливом юго-западе их сменяют заросли ксерофитных кустарников.

Естественная растительность на  $\frac{4}{5}$  площади острова сведена расчисткой и выжиганием под плантации риса, кофе, какао, ванили и гвоздики. Многолетним выпасом скота и выжиганием злаков необратимо изменены высокогорные луга, в которых после пожаров возобновляют рост лишь немногие злаки, малоценные в коровом отношении.

В сохранившихся массивах густых лесов обитают лемуры (крупные короткохвостые индри и длиннохвостые макаки, плоскоголовые лемуры «ай-ай»), ведущие ночной образ жизни, насекомоядные тенреки, водятся хищные хорьковые кошки и другие представители древнейшей фауны острова.

Свообразие высоко эндемичного животного мира острова послужило одной из причин появления множества гипотез о времени и путях его заселения. На основании сходства ископаемых лемуров Мадагаскара и Индостана выдвигалось предположение о Лемурии — материика, существовавшем в западной части Индийского океана в мезозое и палеогене. Однако против связей с Индостаном имеются серьезные возражения. Фауна острова ближе всего к вымершей фауне Африки, с которой Мадагаскар эпизодически соединялся через Коморские острова в палеогене и неогене. Эти связи дали возможность проникнуть на остров отдельным группам животных, которые и стали предками современных форм.

Многие виды животных и птиц уже истреблены на этом удивительном острове. По-видимому, в конце XIX в. была уничтожена гигантская нелетающая птица эпиорнис, исчезли также очень крупные наземные слоновые черепахи. Сейчас их можно встретить только на соседних с Мадагаскаром островах — Маскаренских, Коморских, Сейшельских и Ам irantских.

Природа Африки еще слабо изучена и таит много загадок. Природный потенциал используется далеко не полностью. Колонизаторы не заботились о воспроизводстве восстановимых природных ресурсов (ценных видов растительности, животного мира, плодородия почв и т. д.).

Состояние природной среды материка внушает серьезные опасения, поскольку хозяйственная деятельность человека ве-

дется без учета слабой степени устойчивости природных ландшафтов. Сведение древесной растительности на топливо, промышленные лесоразработки, распашка, выпас, добыча полезных ископаемых привели к широкому развитию деструкционных процессов, ослабляющих или полностью уничтожающих связи компонентов ландшафтов, существенно изменяющих эти компоненты. Огромным пространствам Африки угрожают быстрое обезлесивание, потеря плодородия почв, катастрофическое развитие эрозии, дефляции и других

процессов, приводящих в конечном счете к опустыниванию.

Многие народы Африки, вставшие в последнее время на путь национальной независимости, стремятся к рациональному использованию богатейших природных ресурсов этой части света. Страны Африки, опираясь на содействие многих международных организаций и отдельных стран (в том числе СССР), ищут опимальные приемы и способы природопользования, необходимые для поддерживания природного потенциала своих земель.