

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ

Земля — В. А. Магницкий, В. В. Белоусов, Е. Н. Люстих, С. В. Калесник	3	Идеологические основы Коммунистической партии Советского Союза — С. Г. Зеленев	329
Земноводные — П. В. Терентьев, И. А. Ефремов	23	Идеология — В. Ж. Келле	333
Земной магнетизм — Н. П. Бенькова	28	Избирательная система — И. Д. Левин	353
Земство — Б. Б. Веселовский	43	Изгиб — С. Н. Никифоров	374
Зерновое хозяйство — А. В. Романченко	62	Издательское дело — А. И. Назаров, Д. И. Шморгонер	378
Зимовка животных — В. Н. Беклемишев, Н. И. Калабухов	86	Измаильская область	
Зинин П. Н. — Б. А. Казанский	92	Физико-географический очерк — Л. Г. Каманин	401
Злаки — И. В. Ларин	95	Экономико-географический очерк — П. В. Козырев	402
Знаки математические — И. Г. Башмакова, А. Н. Колмогоров, А. П. Юшкевич	115	Культурное строительство — А. П. Горовой	403
Знаки химические — С. А. Погодин	128	Изменчивость — Н. И. Фейгинсон	406
Золотая орда — А. Ю. Якубовский	147	Измерение — А. А. Максимов (вводная часть), И. И. Чечик, Н. А. Шостын, А. Н. Колмогоров	409
Золото — И. Н. Плаксин	151	Измерения электротехнические — А. С. Касаткин	431
Золотодобывающая промышленность — И. С. Рожков, Б. Э. Фридман	154	Изображение оптическое — С. И. Вавилов, Е. Г. Яхонтов	445
Золя Э. — А. И. Буров	169	Изолирующие материалы электротехнические — К. А. Андрианов, С. А. Яманов	457
Зоогеография — В. Г. Гейтнер, П. В. Терентьев	183	Изоляторы — Х. С. Валеев	464
Зоологический институт и музей Академии наук СССР — Е. Н. Павловский	191	Изоляция (в биологии) — Е. А. Веселов	469
Зоология — Е. Н. Павловский	194	Изоляция электрическая — С. А. Яманов	472
Зоотехния — И. М. Кузнецов	204	Изомерия — О. А. Реутов	474
Зрение — П. Г. Снякин	211	Изотонные индикаторы — А. И. Бродский	489
Зубы — И. Г. Лукомский, Б. С. Матвеев, Б. М. Оливков, М. М. Слепцов	237	Изотопов разделение — А. И. Бродский	493
Иберийско-кавказские языки — К. В. Ломтадзе, А. С. Чикобава	250	Изотопов химия — А. И. Бродский	495
Ибн-Сина — А. М. Богоутдинов	257	Изотопы — И. П. Селинов	497
Иван IV Васильевич — И. И. Смирнов, А. М. Сахаров, И. А. Коротков	266	Иллюстрация — И. А. Кузнецова, П. А. Дмитриева	538
Иванов А. А. — А. И. Зотов	272	Иммунитет — А. Я. Алымов, Г. П. Трибулев	561
Ивановская область		Иммунитет растений — М. В. Горленко	565
Физико-географический очерк — Л. К. Соколов	287	Имперализм — Л. А. Леонтьев	568
Экономико-географический очерк — С. В. Чернобровцев	289	«Имперализм, как высшая стадия капитализма» — С. И. Тюльпанов	587
Иглокожие — Д. М. Федотов	301	Импульсная радиосвязь — Н. М. Изюмов	601
Идеализм — Г. Ф. Александров	321	Инвалидность — Б. В. Нифонтов	611

В томе помещено: 23 вклейки глубокой печати (113 рисунков), 5 вклеек цветной офсетной печати, 4 вклейки четырехцветной автотипии, 7 цветных карт. В тексте статей — 34 карты и 723 иллюстрации и схемы.

Адрес Главной редакции «Большой Советской Энциклопедии» и Государственного научного издательства «Большая Советская Энциклопедия»: Москва, Покровский бульвар, д. 8.

Бумага для текста изготовлена на фабрике Петрушаны. Цветные карты отпечатаны на картографических фабриках: им. Дунаева, Киевской и Минской; иллюстрации, выполненные глубокой печатью, офсетной, и цветные автотипии отпечатаны в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова.

Том подписан к печати 30 октября 1952 г.

T-01658. Тираж 300 тыс. экз. Заказ № 3722. Формат бумаги 82×108 $\frac{1}{4}$. Объем 64,78 п. л. отт. текста + 8,82 п. л. отт. вклеек. Всего 73,6 п. л. отт. = 22,44 бум. л. Уч.-изд. л. 110,48. В 1 п. л. 105073 зн.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Валуевская, 28.

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ

ЧЛЕНЫ ГЛАВНОЙ РЕДАКЦИИ

Н. Н. АНИЧКОВ, А. Н. БАРАНОВ, И. П. БАРДИН, Д. С. БЕЛЯНИН,
В. В. ВИНОГРАДОВ, Б. М. ВУЛ, А. А. ГРИГОРЬЕВ, А. И. ДЕНИСОВ, Е. М. ЖУКОВ,
А. А. ЗВОРЫКИН (заместитель главного редактора), Б. В. ИОГАНСОН,
А. Ф. КАПУСТИНСКИЙ, Г. В. КЕЛДЫШ, А. Н. КОЛМОГОРОВ, М. Б. МИТИН,
А. А. МИХАЙЛОВ, А. И. ОПАРИН, К. В. ОСТРОВИТЯНОВ, Ф. Н. ПЕТРОВ,
П. Н. ПОСПЕЛОВ, А. Л. СИДОРОВ, В. Н. СТОЛЕТОВ, С. П. ТОЛСТОВ,
Е. А. ЧУДАКОВ, П. Ф. ЮДИН

17

ЗЕМЛЯ — ИНДЕЙЦЫ

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

Том подписан к печати 30 октября 1952 г.

ЗЕМЛЯ. Содержание:

I. Земля как планета	3
II. Основные моменты в развитии знаний о Земле	4
III. Форма и размеры Земли, сила тяжести	4
IV. Основные географические особенности Земли	5
V. Методы изучения недр Земли	6
VI. Внутреннее строение и физические свойства Земли	6
VII. Строение земной коры	8
VIII. Геологические процессы	8
IX. Основные черты геологической истории Земли	8
X. Происхождение и возраст Земли	10
XI. Заключение	11

I. Земля как планета.

Земля — третья от Солнца планета, знак ☿. Двигается по эллиптической орбите, в одном из фокусов которой находится Солнце. Среднее расстояние З. от Солнца составляет $149,5 \cdot 10^6$ км. Эксцентриситет земной орбиты равен 0,0167. Период обращения З. вокруг Солнца — год — равен 365,2564 средних солнечных суток (см. *Время*). Ближайшую к Солнцу точку своей орбиты — перигелий — З. проходит ежегодно в начале января на расстоянии 147 млн. км от Солнца. В самой дальней точке орбиты — афелии — З. бывает в начале июля на расстоянии 152 млн. км. Таким образом, когда в северном полушарии зима, а в южном — лето, З. бывает ближе к Солнцу, когда же в северном полушарии — лето, а в южном — зима, то З. находится дальше от Солнца. Это несколько смягчает разницу между зимой и летом в северном полушарии и увеличивает её в южном. Средняя скорость движения З. по орбите 29,76 км/сек.

З. вращается вокруг своей оси, совершая 1 полный оборот относительно звезд, окружающих Солнце, за 23 часа 56 мин. 4,0905 сек. среднего солнечного времени. Ось вращения З. наклонена к плоскости орбиты З. (к плоскости эклиптики) под углом $66^\circ 33' 15''$, 2 (для 1950). Вследствие возмущений со стороны планет этот угол в настоящее время медленно увеличивается (на $46'',8$ в столетие). При обращении З. вокруг Солнца ось З. сохраняет почти неизменное направление в пространстве, поэтому к Солнцу бывает в большей степени обращено то южное, то северное полушарие З., чем и вызывается смена *времен года* (см.). Однако направление оси вращения З. нельзя считать строго неизменным, т. к. она медленно описывает в пространстве конус. Это движение называется *прецессией* (см.); его период ок. 26000 лет. На прецессию накладываются более мелкие колебания с периодом ок. 19 лет, называемые *нутацией* (см.). Наконец, сам земной шар слегка меняет своё положение относительно оси вращения, так что географич. полюсы немного (на несколько метров) перемещаются по земной поверхности, оставаясь всё время вблизи одного и того же места. Это

движение полюсов Земли (см.) имеет главный период ок. 1,2 года; с ним связано соответствующее изменение географич. координат. Изучение движения полюсов З. (как и изучение приливов в твёрдом теле З.) позволяет определить упругие свойства земного шара в целом. Установлено, что скорость вращения З. вокруг оси очень медленно уменьшается (см. *Вращение Земли*). Главная причина этого — морские приливы, набегающие навстречу вращению З. и поэтому тормозящие его, хотя и крайне слабо.

Единственный спутник З. — Луна — один из самых больших спутников в солнечной системе. Отношение массы Луны к массе З. — ок. $\frac{1}{81}$. З. подвергается непрерывному воздействию со стороны других небесных тел. Притяжение Солнца удерживает З. на её орбите. Вместе с тем притяжение Луны и Солнца порождает *приливы и отливы* (см.) в водной оболочке, в атмосфере и в твёрдом теле З. Гравитационное влияние Луны, Солнца и планет вызывает длительные периодич. изменения эксцентриситета орбиты и наклона оси З., что является одной из причин изменений климата З.

Наиболее мощное влияние на земные процессы оказывает излучение Солнца. На весь земной шар падает $1,7 \cdot 10^{24}$ эрг/сек., или $5,4 \cdot 10^{31}$ эрг/год, лучистой энергии Солнца (см. *Солнечная постоянная*); это соответствует мощности $1,7 \cdot 10^{14}$ квт. Около 55% этой энергии, т. е. $3 \cdot 10^{31}$ эрг/год, поглощается атмосферой и почвой, затем, после ряда превращений, покидает З. в виде инфракрасного излучения; остальное количество непосредственно отражается в мировое пространство. Солнечное излучение является главным источником энергии для большинства явлений, происходящих на поверхности З. Установлено, что интенсивность солнечной радиации, по крайней мере за последние полмиллиарда лет, не претерпела сильного изменения. Однако возможно, что за время существования З. происходили небольшие изменения интенсивности, к-рые сказывались на климате соответствующих геологич. периодов.

Кроме световой энергии, Солнце выбрасывает в мировое пространство потоки электрически заряженных частиц (корпускул) (см. *Солнце*). Корпускулярное излучение Солнца вместе с ультрафиолетовыми лучами оказывает существенное влияние на состояние земной атмосферы, на распространение радиоволн и на геомагнитные явления (см. *Земной магнетизм*); оно является также причиной *полярных сияний* (см.). Совокупный свет всех звезд в миллионы раз слабее солнечного, поэтому влияние его на физич. процессы на З. ничтожно. Так же невелика суммарная энергия, доставляемая *космическими лучами* (см.). Обмен веществом З. с мировым пространством в наст. время тоже не играет существенной роли в жизни З.;

метеоритное вещество выпадает на З. в количестве порядка нескольких тысяч тонн в год; взамен из атмосферы, под воздействием солнечного излучения, улетучиваются лёгкие газы (водород и гелий) примерно в таком же небольшом количестве. Однако возможно, что в эпоху образования З. эти процессы имели большее значение.

II. Основные моменты в развитии знаний о Земле.

Зачатки географии и геодезии появились уже в глубокой древности. Значительного развития эти науки достигли в Древнем Египте, Вавилоне, Ассирии и в Китае. В последнем уже ок. 10 в. до н. э. существовало особое учреждение для топографич. съёмок страны. Долгое время З. считали плоской или только слегка выпуклой. Первое известное нам предположение о шарообразности З. было высказано в 6 в. до н. э. в Древней Греции в школе Пифагора. Аристотель (4 в. до н. э.) нашёл уже доказательство этому. Первое научно обоснованное определение размеров З. путём *градусных измерений* (см.) выполнил Эратосфен в Александрии (в Египте, 3 в. до н. э.). Аристарх Самосский уже в 3 в. до н. э. учил, что З. и планеты обращаются вокруг Солнца; однако позже Птолемей (2 в. н. э.) развил *геоцентрическую систему мира* (см.), продержавшуюся почти полторы тысячи лет. Птолемей много сделал для науки о З. — он разработал первую *картографическую проекцию* (см.) и составил карту известного в то время мира. Древнегреч. географ Геродот (5 в. до н. э.) дал описание всей известной тогда части З. Спустя 5 веков такую сводку сделал римский географ Страбон.

В средние века наука о З. в Западной Европе пришла в упадок и даже учение о шарообразности З. было отвергнуто. Развитие науки продолжалось в Средней Азии, в частности у народов, ныне входящих в СССР, в странах Ближнего Востока и в Китае. В эпоху Возрождения вместе с развитием всех наук на стихийно-материалистич. основе стали снова развиваться науки о З. Рост торгового и промышленного капитализма побуждал к поискам новых источников сырья и рынков сбыта, с этой целью предпринимались многочисленные путешествия, содействовавшие совершенствованию знаний об устройстве поверхности З. В 1492 Христофором Колумбом была открыта Америка. В 1497 Васко да Гама обогнул мыс Доброй Надежды и открыл морской путь в Индию. В 1519—22 Магеллан и его спутники совершили первое кругосветное путешествие. В течение 16—18 вв. были сделаны основные географич. открытия в Сев. и Юж. Америке, в Азии, Австралии и среди океанич. островов. Русские исследователи обследовали огромные пространства севера и северо-востока Азии, северо-западной Америки и значительные части Северного Ледовитого и Тихого океанов. В 17 в. русские *землепроходцы* (см.) достигли побережья Тихого океана (И. Москвитин), проплыли через пролив между Азией и Америкой (Ф. Алексеев и С. Дежнёв), совершили походы на Камчатку (В. Атласов). В 18 в. участники *Великой северной экспедиции* (см.) братья Х. и Д. Лаптевы, С. Челюскин, В. Беринг и др. исследовали северное побережье Азии. В это же время наблюдался большой прогресс в представлениях о положении З. в мировом пространстве, о происхождении З. и о процессах, происходящих в З. и на её поверхности. Леонардо да Винчи (см.) на рубеже 15 и 16 вв. высказал много замечательных догадок о строении и развитии З. В 1543 была опубликована книга Н. Коперника (см.), содержащая научно разработанную *гелиоцентри-*

ческую систему мира (см.); тем самым было установлено истинное место З. в солнечной системе. Галилео Галилей нашёл ряд новых доказательств справедливости гелиоцентрич. системы. Нем. астроном И. Кеплер установил законы движения планет. Англ. учёный И. Ньютон объяснил эти законы всемирным тяготением и положил начало *небесной механике* (см.).

До 17 в. З. считали точным шаром. В конце 17 в. И. Ньютон и Х. Гюйгенс доказали, что З., вследствие центробежной силы её вращения, должна иметь форму *сфероида* (см.), полярный диаметр к-рого короче экваториального; это было позднее подтверждено градусными измерениями. В 18 в. учение о форме и гравитационном поле З. получило дальнейшее развитие. М. В. Ломоносов явился основоположником научной геологии; он изложил основные принципы этой науки и установил ряд важных закономерностей развития З. Много сделал Ломоносов и в области геофизики.

В 19 и 20 вв. геология достигла очень больших успехов как в изучении строения З., так и в познании закономерностей её развития. В этот же период было в основном завершено исследование поверхности З. и установлено размещение материков и вод океана. Крупным событием в истории развития знаний о З. было открытие *Антарктиды* (см.) русскими мореплавателями Ф. Ф. Беллинсгаузеном и М. П. Лазаревым (1820—21). В 20 в. огромное значение имели исследования советских учёных в *Арктике* (см.).

В 20 в. начали быстро развиваться *геотектоника* (см.) и все отрасли геофизики. Подлинно научная сейсмология была создана трудами русских учёных А. П. Орлова и Б. Б. Голицына (см.). Больших успехов достигли русские учёные также в магнитометрии и в гравиметрии. В последнее время в основных отраслях науки о З. ведущая роль принадлежит советским исследователям. Подробнее историю развития знаний о З. см. *География, Геодезия, Геология, Геофизика, Гравиметрия, Астрономия, Космогония*.

III. Форма и размеры Земли, сила тяжести.

Говоря о форме и размерах З., обычно имеют в виду форму и размеры *геоида* (см.), т. е. поверхности океанов, мысленно продолженной под материками таким образом, чтобы она всюду была перпендикулярна к направлению силы тяжести. От этой поверхности отсчитываются «высоты над уровнем моря». Точная форма геоида для всей З. еще не определена. Размеры *земного эллипсоида* (см.), к к-рому геоид очень близок, определяются посредством *градусных измерений* (см.) и измерений силы тяжести (см. *Гравиметрия*). Наиболее обоснованные размеры земного эллипсоида вычислены в СССР Ф. Н. Красовским и его учениками (см. *Красовского эллипсоид*).

Табл. 1. — Размеры эллипсоида Красовского.

Сжатие	1:298,3
Большая полуось (радиус экватора)	6 378 245 м
Малая полуось ($\frac{1}{2}$ полярной оси)	6 356 863 м
Средний радиус (радиус равновеликого шара)	6 371 110 м
Длина окружности меридиана	40 008 550 м
Площадь поверхности	$5,10 \cdot 10^8 \text{ км}^2$
Объём	$1,083 \cdot 10^{12} \text{ км}^3$

Масса всей З. равна $5,98 \cdot 10^{27}$ г, или $1/333432$ солнечной массы; средняя плотность З. $5,52 \text{ г/см}^3$. Момент инерции З. относительно оси вращения $81,04 \cdot 10^{43} \text{ г} \cdot \text{см}^2$. С размерами эллипсоида тесно связана т. н. нормальная сила тяжести, т. е. то

ускорение силы тяжести, к-рое наблюдалось бы, если бы З. действительно имела вид такого эллипсоида, составленного из однородных слоёв. Для эллипсоида Красовского формула нормальной силы тяжести на его поверхности (γ_0) имеет вид

$$\gamma_0 = 978,049(1 + 0,0053029 \sin^2 \varphi - 0,0000059 \sin^2 2\varphi),$$

где φ — географич. широта. Отсюда нормальное ускорение силы тяжести на экваторе $978,049 \text{ см/сек.}^2$, на полюсе $983,235 \text{ см/сек.}^2$. Таким образом, при перемещении к.-л. тела с полюса на экватор его вес уменьшается на $\frac{1}{189}$, или на 0,53%. Такое изменение силы тяжести обусловлено сжатием З. и ослаблением силы тяжести на экваторе действием центробежной силы вращения З.

IV. Основные географические особенности Земли.

Среди многих концентрических сфер З. (см. ниже — разделы VI и VII) существуют четыре — *атмосфера, гидросфера, земная кора и биосфера* (см.), которые проникают одна в другую и находятся в тесном взаимодействии, заключающемся в обмене вещества и энергии. Сферический слой, в пределах к-рого взаимно проникают и взаимодействуют четыре названные геосферы, характеризуется следующими особенностями: 1) наличием вещества в трёх агрегатных состояниях — твёрдом, жидком и газообразном, 2) проникновением в него *солнечной радиации* (см.) и 3) воздействием на него человеческого общества, для к-рого он является жизненной средой (см. *Географическая среда*).

Одной из основных географич. особенностей поверхности З. является разделение её на сушу и мировой океан. Из 510 млн. км² земной поверхности суша занимает 149 млн. км² (29,2%), вода — 361 млн. км² (70,8%).

Табл. 2. — Материки.

Название материков	Площадь (в млн. км ²)	Средняя и наибольшая высота (в м)	Население (в млн. чел.)	Плотность населения
Европа	11,609	300; 5 633	555	48
Азия	41,839	950; 8 882	1 187	24
Африка	29,841	650; 6 010	180	6
Сев. Америка	24,259	700; 6 187	208	6,5
Юж. Америка	18,280	600; 7 040	102	4
Австралия с Океанией	8,963	400; 5 030	10,8	1,2
Антарктида	14,000	2 000? ок. 6 000	—	—
Всего	149,000		2 242,8	

Табл. 3. — Океаны.

Название океанов	Площадь (в млн. км ²)	Наибольшая глубина (в м)
Тихий	179,679	10 863
Атлантический	93,363	9 219
Индийский	74,917	7 450
Сев. Ледовитый	13,100	4 975
Всего	361,000	

Изучение степени распространённости различных ступеней высот и глубин показывает, что на суше преобладают высоты менее 1000 м (75% площади), в океане — глубины от 3000 до 6000 м. Горы и глубоко-

водные океанич. впадины оказываются в рельефе земной коры второстепенными деталями. Горы образуют на З. два крупных пояса возвышенностей: один пересекает Европу и Азию с З. на В. (Пиренеи, Атлас, Альпы, Апеннины, Балканы, Кавказ, Памир, Гималаи, горные цепи Индокитая и Малайского архипелага), другой почти окружает Тихий ок. (восточно-азиатские о-ва, Кордильеры, Анды, Антарктические Анды). Наивысшая точка европейско-азиатского пояса — гора Эверест (Чомолунгма, или Чомоканкар, 8882 м), тихоокеанского — гора Аконкагуа (7040 м). Наибольшие глубины располагаются на окраинах океанов — вблизи гористых берегов материков или островных гряд; исключение — впадина Романи (7369 м) в центре Атлантического океана (на экваторе). Самая глубокая впадина — Марианская (10863 м). Таким образом, наибольшая амплитуда рельефа земной коры (высота Эвереста + глубина Марианской впадины) составляет ок. 19,7 км.

К наиболее интересным, но еще не объяснённым особенностям крупных черт строения земной поверхности относятся: характерная суживающаяся к Ю. форма материков, попарная группировка их в континентальные «лучи» (см. рис. 1), сходящиеся к северному полюсному пространству (Европа с Африкой, Азия с Австралией, Северная Америка с Южной Америкой); наличие пояса разлома земной коры, отделяющего северные

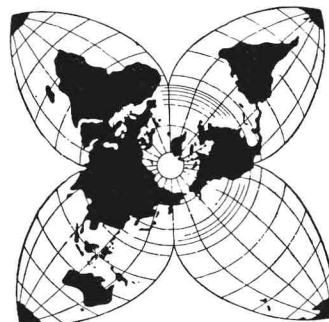


Рис. 1. Континентальная звезда.

материки от южных в каждом луче (средиземные моря с их архипелагами и напряжённым проявлением сейсмич. деятельности и вулканизма); наличие дугообразных цепей островов вдоль восточных окраин континентальных лучей (Антильская, Курильская, Японская и др.).

К числу основных особенностей земной поверхности относится отчётливо выраженная широтная зональность природных явлений. Первопричина зональности — шарообразная форма З. в сочетании с вращением З. вокруг оси. Шарообразная форма обуславливает различный в разных местах наклон солнечных лучей к земной поверхности и, как следствие, — различное поступление солнечного тепла (на единицу площади) на разных широтах. Зональные различия в нагревании З. порождают общую атмосферную циркуляцию. Оба эти фактора (неодинаковое нагревание и атмосферная циркуляция) вместе приводят к зональности климатов, в силу к-рой зональны также воды на поверхности суши, процессы почвообразования, растительный покров, животный мир, а также температура, солёность и другие свойства воды мирового океана и его органич. мир. По температурным условиям на З. различают следующие 7 тепловых поясов: 1) жаркий, ограниченный с С. и Ю. годовой изотермой +20°; 2) два умеренных (в сев. и юж. полушарии) — между годовой изотермой +20° и изотермой +10° самого тёплого месяца в году; 3) два холодных — между изотермами +10° и 0° самого тёплого месяца; 4) два пояса вечного мороза, где температура самого тёп-

лого месяца ниже 0° . Изучение распределения атмосферного давления на уровне моря выявляет три пояса депрессий, или областей пониженного давления (один — у экватора, два — в умеренных широтах), и четыре пояса повышенного давления (два — в субтропиках и два — в приполярных областях). В соответствии с этим распределяются и системы ветров: на экваторе — область штилей, между субтропиками и экватором — зона пассатов, на 30-х параллелях — область затишья, в умеренных широтах — преобладание зап. ветров, в приполярных районах — ветры с восточной составляющей. В распределении поясов давления важную роль играет отклоняющая сила вращения З. (см. *Кориолиса сила, Атмосфера*). По осадкам различают влажную тропич. зону (20° с. ш. — 20° ю. ш.), сухие зоны низких широт (примерно между 20° и 30° широты в каждом полушарии), влажные зоны умеренных широт, сухие приполярные области. Аналогичные примеры можно привести в отношении почв, растительности и т. д.

Одним из важнейших следствий зонального размещения всех элементов географич. среды является широтная зональность естественных районов на твёрдой поверхности, установленная как общий закон В. В. Докучаевым в 1899. Советский географ Л. С. Берг выделил на земной поверхности (на низинах) следующие ландшафтные зоны: тундры, лесов умеренного климата, лесостепей, степей, средиземноморскую, полупустынь, пустынь умеренного климата, субтропич. лесов, тропич. пустынь, тропич. степей, тропич. лесостепей, тропич. влажных лесов. Эта система, к-рую следует дополнить зоной полярных снежных пустынь, подверглась затем дальнейшей разработке и уточнению (см. *Зоны географические*).

Всюду, где живёт человек, земная поверхность в результате его хозяйственной деятельности в той или иной степени подвергается изменениям, к-рые касаются больше всего растительного покрова и почв. Миллионы квадратных километров суши покрыты культурной растительностью, ежегодно перепашивается ок. 3 тыс. км³ почвенного слоя. В капиталистич. странах эти изменения выражаются в хищническом использовании и уничтожении природных богатств. Так, напр., вырубка лесов идёт во много раз быстрее их возобновления, нерациональное землепользование ведёт к истощению и эрозии почв (см.). Народы Советского Союза на основе сталинского плана преобразования природы осуществляют грандиозное изменение географич. среды, коренным образом улучшая её в интересах общества (см. *Великие стройки коммунизма*).

V. Методы изучения недр Земли.

Состав и строение внутренних частей З. изучаются геологией, геохимией и геофизикой (см.). Геологич. методы основаны на непосредственном исследовании горных пород; этим методом наиболее доступна самая верхняя часть земного шара до глубины 10—20 км. По залеганию горных пород, их структуре и составу геолог судит о процессах, происходивших в З., и восстанавливает историю развития, состав З. Для поверхностной части З. имеются надёжные данные как о химич. составе отдельных минералов и горных пород, так и о среднем составе всей поверхности З. Наблюдаемые взаимоотношения минералов позволяют судить о геохимич. процессах и их закономерностях.

Строение глубоких, недоступных непосредственному наблюдению, частей З. изучается геофизич.

методами. Эти методы основаны на исследовании естественных или искусственных физич. полей, связанных с теми или иными физич. свойствами веществ, из к-рых образован земной шар (см. *Геофизические методы разведки*). Основные разделы геофизики следующие: 1) *Сейсмология* (см.) — изучает упругие колебания (сейсмич. волны), возникающие в теле З. при естественных *землетрясениях* (см.) и искусственных взрывах, и определяет скорость их распространения на разных глубинах. Эта скорость зависит от сочетания упругих свойств и плотности соответствующих слоёв, вследствие чего имеется возможность различать эти слои, определять глубину их залегания и мощность (толщину). 2) *Гравиметрия* (см.) — изучает поле силы тяжести, зависящее от расположения масс внутри З., и позволяет делать ряд заключений о распределении плотности масс и слоёв внутри З. 3) *Магнитометрия* — исследует магнитное поле З., что даёт ряд указаний на размещение в З. веществ с различными магнитными свойствами (см. *Земной магнетизм*). 4) *Геотермика* — исследует температурное поле З. Её данные позволяют судить о теплопроводности и теплоёмкости пород, а также о размере теплового потока, выделяемого З. (см. *Геотермические измерения*). 5) *Электрометрия* — изучает естественные и искусственные электр. токи в З. и даёт сведения о распределении пород с различными электр. свойствами (см. *Электрические методы разведки*).

VI. Внутреннее строение и физические свойства Земли.

Твёрдое тело З. имеет 3 основные геосферы: ядро З., промежуточную оболочку и земную кору. Радиус ядра ок. 3500 км. Промежуточная оболочка заполняет пространство от поверхности ядра до нижней поверхности земной коры и имеет толщину ок. 2900 км. Толщина коры в разных местах различна

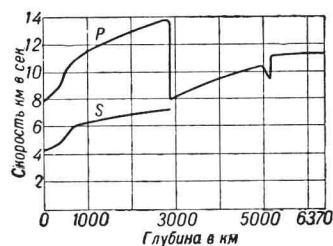


Рис. 2. Зависимость скорости сейсмических волн от глубины: P — продольные волны; S — поперечные волны.

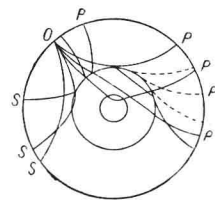


Рис. 3. Сейсмические волны в земном шаре: О — очаг землетрясения; P — продольные волны; S — поперечные волны.

(от 15 до 70 км). Каждая геосфера состоит из нескольких частей. Так, в ядре выделяют внутреннее ядро, или субядро, с радиусом 1200—1400 км; промежуточную оболочку исследователи делят на ряд геосфер по-разному, указывая границы раздела на глубинах 400 км, 900 км, 1200 км и др.; в земной коре различают осадочную, гранитную и базальтовую оболочки.

При изучении внутреннего строения З. наиболее достоверные данные получаются из наблюдений над скоростью прохождения сейсмич. волн (см. табл. 4 и рис. 2). При переходе из промежуточной оболочки в ядро скорость продольных волн резко падает (с 13,6 км/сек. до 8 км/сек.). Прохождение поперечных волн через ядро не обнаружено. Наблюдается отражение и преломление продольных

волн у поверхности ядра (рис. 3). Всё это доказывает, что на границе ядра свойства вещества изменяются скачком. Так, напр., плотность возрастает с $3,5\text{--}5\text{ г/см}^3$ в промежуточной оболочке до $8\text{--}11\text{ г/см}^3$ в ядре.

Такую большую разницу свойств и резкую границу раздела объясняли различием химич. состава железного ядра и каменной оболочки. В последнее время появилась гипотеза, по к-рой ядро имеет тот же состав, что и оболочка (смесь камня и железа), но, вследствие колоссального давления, вещество ядра находится в особом «металлизированном» состоянии (внешние электроны атомов смещены на более высокие энергетич. уровни, см. *Атом*); полагают, что с этим связано изменение его плотности и других свойств.

Т а б л и ц а 4.

Расстояние от центра З. (в долях радиуса З.)	Скорость сейсмич. волн (в км/сек.)		Плотность (в г/см ³)	Давление (в млн. бар)	Сила тяжести (в тыс. гал)
	продольных	поперечных			
0,9	10,5	5,8	4,3	0,2	0,99
0,8	11,8	6,6	4,7	0,5	0,98
0,7	12,7	6,9	5,1	0,9	0,98
0,6	13,5	7,2	5,4	1,2	1,01
> 0,55	13,6	7,3	5,7	1,3	1,02
< 0,55	8	...	9,7	...	...
0,5	8 $\frac{1}{2}$	...	10,1	1,6	0,97
0,4	9 $\frac{1}{4}$	...	10,8	2,2	0,81
0,3	10	...	11,4	2,7	0,62
> 0,2	10	...	11,9	3,2	0,43
< 0,2	11 $\frac{1}{4}$	...	...	...	...
0,1	11 $\frac{1}{4}$	...	12,1	3,4	0,21
0,0	11 $\frac{1}{4}$	...	12,2	3,5	0,00

Приблизительное представление о давлении, плотности и упругих свойствах вещества З. на разных глубинах можно получить из сопоставления данных о скорости сейсмич. волн, силе тяжести, форме и размерах З., её моменте инерции, движении полюсов и приливах в твёрдой З. Такое исследование выполнил советский учёный М. С. Молоденский. Оно не приводит к однозначному результату, но допустимые варианты не слишком различны. В табл. 4 и на рис. 4 показаны некоторые варианты, вполне укладывающиеся в рамки возможного. Упругие свойства вещества З. для быстрых деформаций (сейсмич. волн) таковы: модуль всестороннего сжатия на глубине 400 км ок. $2 \cdot 10^{12}$ дин/см², на глубине 4000 км ок. $10 \cdot 10^{12}$ дин/см² и в центре З. ок. $15 \cdot 10^{12}$ дин/см² (у лучшей стали не более $1,5 \cdot 10^{12}$ дин/см²); модуль сдвига на глубине 400 км ок. 10^{12} дин/см² и у границы ядра ок. $3 \cdot 10^{12}$ дин/см² (у стали не более $0,8 \cdot 10^{12}$ дин/см²). Было принято считать, что модуль сдвига вещества ядра З. равен нулю, как это характерно для жидкости, но в наст. время это подвергается сомнению. Возможно, что ядро З. ближе к твёрдому, чем к жидкому состоянию. Остальная часть З., безусловно, твёрдая. Очаги расплавленной *магмы* (см.) имеют ограниченные размеры. Физич. свойства вещества при давлении и температуре глубоких недр З. мало известны. Наблюдения показывают, что медленно действующие силы могут вызвать пластич. изгибание и течение веще-

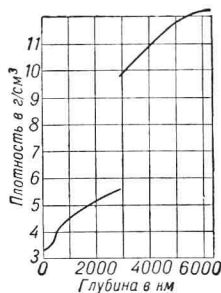


Рис. 4. Зависимость плотности вещества Земли от глубины.

ства начиная с глубины нескольких километров, тогда как более быстрые и энергичные деформации приводят к разрывам даже на глубинах до 700 км. Экспериментально установлено, что всестороннее давление, высокая температура и медленность деформации увеличивают предел, до к-рого может идти деформация без разрыва. Давление повышает вязкость и температуру плавления (поэтому вещество З. остаётся твёрдым при высокой температуре глубоких недр); оно вызывает различные превращения, приводящие к увеличению плотности и другим изменениям свойств; с этим связаны, вероятно, границы раздела в промежуточной оболочке. Вряд ли можно, однако, все различия на разных глубинах объяснить только неодинаковостью физич. условий; следует предполагать также и изменения химич. состава, в особенности нарастание с глубиной содержания железа и других тяжёлых веществ благодаря гравитационной дифференциации (см. ниже).

Теплопроводность пород земной коры большей частью очень невелика. Поэтому суточные колебания температуры проникают на глубину не выше 1—2 м, а годовые — не выше 20—30 м (ниже температура постоянна). Геотермич. измерения в шахтах и буровых скважинах показывают, что с дальнейшим увеличением глубины температуры возрастают. *Геотермический градиент* (см.), т. е. прирост температуры на 100 м глубины, различен в разных местах земного шара. Среднее его значение на суше ок. 3° на 100 м. В районах современных активных тектонич. движений он значительно больше, а в вулканич. областях может достигать 20° на 100 м. На платформах градиент меньше среднего; на шитах он опускается до 1° на 100 м и ниже. Для океанич. дна градиент неизвестен, т. к. на большой глубине в море бурение пока невыполнимо. О тепловом режиме глубоких недр З. можно судить лишь на основании косвенных соображений и гипотез. Если температура и продолжает там повышаться с глубиной, то, во всяком случае, гораздо слабее. В центре З. вероятнее всего температура 2000°—3000°; мало вероятно, что она там выше 5000°.

Повышение температуры с глубиной указывает, что из недр З. наружу поступает непрерывный поток тепла. Подсчёт в среднем для всей суши даёт величину потока от 10^{16} до $2 \cdot 10^{16}$ кал/сек. см². Если принять для океанов то же значение, можно притти к выводу о наличии для всей З. непрерывного потока тепловой энергии из недр на поверхность порядка 10^{28} эрг/год. Это в несколько тысяч раз меньше той энергии, какую поверхность З. получает от Солнца. Источники тепла, идущего из недр З., известны неполно. Самый достоверный — это энергия, выделяющаяся при распаде радиоактивных элементов в толще З. Радиоактивных элементов больше всего в гранитной оболочке; в базальтовой оболочке их меньше, а под корой, вероятно, ещё меньше. Предполагают, что в промежуточной оболочке и в ядре их вообще немного. Если принять во внимание, что в древние геологич. эры радиоактивных веществ было больше, то оказывается, что за счёт одного только их распада внутренние части З. должны были нагреваться сначала довольно быстро, затем медленно. Вероятно, глубокие недр продолжают нагреваться и сейчас, хотя и очень медленно, но ближе к поверхности температура уже прошла свой максимум и теперь очень медленно убывает. Радиоактивный распад — не единственный источник тепла внутри З.

Возможно, что не меньшее (а, может быть, даже большее) количество тепла выделяется при гравитационном расслоении.

3. создаёт вокруг и внутри себя магнитное поле (см. *Земной магнетизм*). Магнитные полюсы 3. не совпадают с географическими, магнитная ось 3. наклонна по отношению к оси вращения и не проходит через центр 3. Причина, порождающая магнитное поле 3., еще не установлена.

VII. Строение земной коры.

Земная кора, или литосфера, является верхней твердой оболочкой 3. толщиной 15—70 км; сверху она ограничена атмосферой и гидросферой, а снизу поверхностью т. н. сейсмич. раздела Мохоровичича. На этом разделе скорость распространения продольных сейсмич. волн при прохождении сверху вниз увеличивается с 6,3 км/сек. до 7,8 км/сек., а поперечных — с 3,7 км/сек. до 4,3 км/сек.

Земная кора имеет слоистое строение, различное в разных местах. Самое верхнее положение занимает *осадочная оболочка* (см.). Она прерывиста (покрывает не всю 3.), имеет мощность до 10—15 км и состоит из осадочных *горных пород* (см.). Ниже залегает т. н. гранитный слой, сложенный гл. обр. гранитами, гнейсами и метаморфическими породами. Широкое распространение на 3. огромных покровов *базальта* (см.), излияния к-рого происходили через глубокие разломы земной коры, послужило основанием для утверждения о том, что под гранитным слоем залегает слой, состоящий из более тяжелой, чем гранит, и сравнительно бедной кремнезёмом базальтовой породы. Толщина базальтового слоя достигает 30 км. Граниты и частично гнейсы представляют собой горные породы, возникшие в результате застывания и кристаллизации внедрившейся из глубины 3. расплавленной массы — *магмы* (см.), а метаморфич. породы и часть гнейсов образовались путём перекристаллизации осадочных пород под влиянием высокой температуры и давления. Гранитный слой также не имеет сплошного распространения: он отсутствует на большой площади в центральной части Тихого ок. и в отдельных наиболее глубоких частях Атлантического ок.; здесь на поверхность океанич. дна выходит непосредственно базальтовый слой. Таким образом, гранитный слой сосредоточен в основном под материками и в неглубоких местах океанов. Под материками мощность этого слоя колеблется от 10 км до 40 км, увеличиваясь, повидимому, под горными хребтами. Строение гранитного слоя наблюдается непосредственно в районах его выхода на поверхность 3., где отсутствует осадочный слой, — на кристаллич. *щитах* (см.) (Балтийский, Канадский, Алданский, Индийский, Африканский и др.). Состав гранитного слоя (вместе с осадочным) приведён в табл. 5.

Табл. 5. — Химич. состав гранитного слоя (по А. Е. Ферсману).

Элементы	% по весу	Элементы	% по весу
Кислород O . . .	49,13	Натрий Na . .	2,40
Кремний Si . . .	26,00	Магний Mg . .	2,35
Алюминий Al . .	7,45	Калий K . . .	2,35
Железо Fe . . .	4,20	Водород H . .	1,00
Кальций Ca . . .	3,25	Остальные . .	1,87

VIII. Геологические процессы.

Процессы образования и разрушения горных пород, изменения их состава, структуры и условий залегания называются геологич. процессами. Они

делятся на внутренние, или эндогенные, вызываемые глубинными силами, и внешние, или экзогенные, связанные с взаимодействием атмо-, гидро-, био- и литосферы и с энергией солнечного излучения. К внутренним процессам относятся движения земной коры (т. н. тектонич. движения), магматизм (поднятие расплавленных глубинных масс) и метаморфизм, т. е. изменение осадочных пород под влиянием высоких температур и давлений. Тектонические движения выражаются в поднятиях и опусканиях земной коры, в смятии слоёв горных пород в складки и в образовании в земной коре разломов, по к-рым одни участки коры смещаются относительно других.

К внешним процессам относятся: выветривание, или физич. и химич. разложение горных пород под влиянием колебаний температуры и химич. воздействия воздуха, воды и живых организмов; перенос образовавшегося в результате выветривания рыхлого или растворённого материала проточной водой, волнами, ветром, ледниками или просто под действием силы тяжести с возвышенностей в пониженные места; отложение и накопление во впадинах, преимущественно занятых морскими и озёрными бассейнами, принесённых продуктов разрушения горных пород с образованием новых различных осадочных горных пород. Внутренние и внешние геологич. процессы находятся в постоянном взаимодействии: внутренние процессы вызывают изменение рельефа поверхности 3. (путём поднятий и опусканий отдельных участков земной коры), тогда как внешние процессы сглаживают неровности рельефа, разрушая горные породы на возвышенностях и перенося обломки в пониженные места.

IX. Основные черты геологической истории Земли.

В современном строении земной коры запечатлелись результаты сложной и длительной её истории. Стратиграфия, устанавливающая (гл. обр. на основании изучения ископаемых органич. остатков) последовательность образования горных пород и их относительный возраст, помогает восстановить историю развития 3. О существовавших в прежнее эпохи физико-географич. условиях на 3. и происходивших процессах геолог судит по составу горных пород, по содержащимся в них ископаемым остаткам организмов, указывающим на климатические и другие условия прошлого, а также по формам залегания горных пород, возникшим в процессе движений и деформаций земной коры. На основе стратиграфии геологич. история 3. разделена на эры, периоды, эпохи и более дробные подразделения (см. *Геология, Геологическое летоисчисление*).

В течение геологич. истории 3. происходили закономерные изменения внутреннего строения и состава земной коры, рельефа её поверхности, органич. мира и характера внешних и внутренних геологич. процессов. Породы древнейшей архейской эры повсеместно сильно метаморфизованы (перекристаллизованы), пронизаны внедрениями магмы и смяты в складки, что свидетельствует о большой интенсивности тектонич. движений и магматич. деятельности. Среди этих пород имеются морские осадочные отложения. Полагают, что в архейскую эру органич. жизнь уже появилась, но в результате перекристаллизации пород в них не сохранились ископаемые остатки. По всей поверхности материков в то время неоднократно возникали горы, к-рые потом разрушались.

С протерозойской эры в земной коре образовались, с одной стороны, области продолжавшихся силь-

Табл. 6. — Основные подразделения геологич. истории Земли и их продолжительность (начиная с более молодых).

Эры	Периоды	Эпохи
Кайнозойская (продолжительность ок. 70 млн. лет)	Четвертичный	Современная Ледниковая
	Третичный	Неоген
		Плиоцен Миоцен
Мезозойская (продолжительность ок. 115 млн. лет)	Меловой	Палеоген
		Олигоцен Эоцен Палеоцен
	Юрский	Верхний мел Нижний мел
		Верхняя юра Средняя юра Нижняя юра
	Триасовый	Верхний триас Средний триас Нижний триас
		Верхняя пермь Нижняя пермь
Палеозойская (продолжительность ок. 325 млн. лет)	Каменноугольный (карбон)	Верхний карбон Средний карбон Нижний карбон
		Верхний девон Средний девон Нижний девон
	Девонский	Верхний девон Средний девон Нижний девон
	Силурийский	Верхний силур Нижний силур
Протерозойская (продолжительность ок. 600 млн. лет)	Кембрийский	Верхний кембрий Средний кембрий Нижний кембрий
		Верхний кембрий Средний кембрий Нижний кембрий
Архейская (продолжительность более 900 млн. лет)		

ных тектонич. движений и интенсивной магматич. деятельности, а с другой — участки, значительно более спокойные в тектонич. отношении. Первые области называются геосинклиналями, вторые — платформами. В течение протерозоя материка неоднократно частично заливались морем и вновь превращались в сушу.

В породах протерозойской эры уже известны остатки органич. жизни (скопления углистого вещества, органогенные известняки). Конец протерозойской эры ознаменовался мощными движениями земной коры, в результате к-рых в геосинклиналях возникли многочисленные горные хребты, позднее разрушенные.

В палеозое развивалась богатая фауна беспозвоночных, среди к-рых преобладали древние группы брахиопод, кораллов, иглокожих, членистоногих, моллюсков и др., и появились низшие позвоночные: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Во вторую половину палеозоя наблюдалось сильное развитие наземной флоры — папоротникообразных, хвощей, плауновых. Растительные и животные организмы становятся с этого времени важным фактором в развитии З., влияя на ход внешних геологич. процессов и принимая участие в образовании т. н. органогенных горных пород (гл. обр. известняков). Эволюция органич. мира в свою очередь шла в зависимости

от смены физико-географич. условий на земной поверхности под действием геологич. процессов.

Вследствие опусканий и поднятий земной коры в палеозое неоднократно части материков покрывались морями и затем снова превращались в сушу. В кембрийском периоде и в первой половине силурийского происходило преимущественно опускание материков и расширение морей за счёт суши. В конце силура и в начале девона материка снова поднялись, и на земной поверхности образовались многочисленные горные хребты (каледонская эпоха горообразования, см. *Каледонская складчатость*). Эти горные цепи занимали меньшее пространство, чем протерозойские, т. к. произошло значительное сокращение площади геосинклиналей и соответствующее расширение платформ. Горообразование сопровождалось смятием слоёв в складки, внедрением в земную кору магматич. горных пород, образованием разломов и излиянием лавы на поверхность (вулканизм). К концу девона тектонич. движения стали слабее, началось новое опускание материков и наступление на них морей. К этому времени каледонские горы в значительной степени были разрушены. В конце каменноугольного периода и в пермском произошло новое поднятие суши. Наступила следующая эпоха горообразования (*герцинская складчатость*, см.). Горы этого возраста занимали ещё меньшую площадь, чем каледонские, поскольку геосинклинали продолжали сокращаться.

В мезозое органич. мир значительно изменился. Среди беспозвоночных господствующее положение заняли головоногие моллюски (аммониты, белемниты), среди позвоночных — пресмыкающиеся, в т. ч. формы гигантского размера (динозавры); появились птицы и древние млекопитающие; наблюдался расцвет хвойных и цикадовых растений. В эту пору стали разрушаться каледонские и герцинские горы, материк опустился и значительные площади их скрылись под уровнем моря.

Третичный период — время развития и господства млекопитающих и птиц — ознаменовался постепенным поднятием материков, к-рые к концу периода приобрели современные очертания. В геосинклиналях произошло новое, последнее горообразование, сопровождавшееся, как и в прежние эпохи, смятием слоёв горных пород в складки, внедрением магмы, разломами земной коры и вулканизмом (см. *Альпийская складчатость*). Продолжавшийся процесс сокращения геосинклиналей и расширения платформ привёл к тому, что горы в эту (альпийскую) эпоху горообразования возникли лишь в виде двух сравнительно узких полос: одна опоясывает Тихий ок. (гористые островные гирлянды Вост. Азии, цепи Зондского архипелага, Новой Зеландии, Анд Юж. Америки, Кордильер Сев. Америки), другая тянется в широтном направлении от Средиземного м. до Индонезии (Атлас, Бетские горы, Пиренеи, Альпы, Апеннины, Карпаты, Динарские горы, горы Анатолии, Кавказ, Эльбурс и Загрос, Памир, Гималаи, горы Индонезии). Наблюдались также процессы раскалывания материков, особенно ярко проявившиеся в Африке, где возникли крупные тектонич. провалы (рвы, грабены), занятые сейчас Красным м. и озёрными впадинами Вост. Африки. В середине периода в некоторых областях, которые уже после герцинского и даже каледонского горообразования стали платформами, вновь возникли тектонич. движения и образовались высокие горы, разделённые депрессиями (Тянь-Шань и другие хребты Центральной Азии, Алтай, Зап. и Вост. Саяны и др.).

В первой половине четвертичного периода происходили крупные колебания климата, в связи с чем менялся облик флоры и фауны. Сев. Америка, Европа и Сев. Азия переживали ряд ледниковых эпох, чередовавшихся с более тёплыми эпохами. Во время оледенений север Азии, Европы и Америки и высокие горные хребты Альп, Кавказа и др. покрывались громадными ледниками, оставившими свои следы в виде выпаханных корытообразных долин в горах, озёрных котловин, шлифованных скал, накопления валунов (морены) и др. К этому времени относятся первые этапы развития человечества. Вторая половина четвертичного периода, очень короткая с геологич. точки зрения (10—20 тыс. лет), приближается к современным физико-географич. условиям.

Современные внутренние геологич. процессы проявляются: 1) в медленных поднятиях и опусканиях земной поверхности, скорость к-рых в горных областях достигает нескольких сантиметров в год, но обычно исчисляется миллиметрами в год; 2) в резких движениях земной коры — землетрясениях; последние наблюдаются там, где процессы горообразования продолжаются и в настоящее время; 3) в вулканич. извержениях.

В геологич. развитии З. и прежде всего в ходе внутренних процессов отмечаются нек-рые закономерности. Наиболее общей закономерностью является постепенное сокращение с течением времени областей интенсивного развития внутренних процессов (движений и деформаций земной коры, магматизма) — геосинклиналей — и расширение спокойных участков — платформ. Эта общая направленность в развитии земной коры нарушилась в середине третичного периода, когда в нек-рых платформенных областях снова стали проявляться сильные тектонич. движения. На фоне общей направленности внутренних процессов З. наблюдается их нек-рая периодичность, в связи с чем геологич. история З. может быть разделена на тектонич. циклы. С начала палеозоя известно 3 тектонич. цикла — каледонский, герцинский и альпийский. Первый охватывает кембрий и силур, второй — остальные периоды палеозойской эры, третий — мезозой и кайнозой. В первой половине каждого цикла земная кора в области материков преимущественно опускалась, особенно в геосинклиналях, большие площади материков заливались морями, накапливались мощные толщи морских осадочных горных пород. Одновременно наблюдались вулканич. излияния, преимущественно подводные. Во второй половине цикла преобладали поднятия земной коры, площадь моря сокращалась, а в геосинклиналях на месте глубоких морей возникали горные хребты. Одновременно в геосинклиналях слои горных пород сминались в складки, происходили внедрения магмы (гл. обр. гранитов), а затем разломы земной коры и вулканические наземные излияния (см. *Геосинклиналь*, *Платформа*).

Указанные закономерности установлены из наблюдений на материках. Стрoение дна океанов и их история известны недостаточно. Есть основания полагать, что на дне океанов существует такое же разделение земной коры на геосинклинали и платформы, как и на материках. В частности, Средне-Атлантический и Средне-Индийский подводные валы представляют собой горные цепи, образовавшиеся на дне океанов во время альпийской эпохи горообразования. Современное расчленение земной поверхности на материки и океаны, впадины возникло сравнительно недавно — в конце палеозоя, в мезо-

зою, а частично и позже. Так, окраины Тихого ок. представляют собой очень молодые (верхнетретичные и частично четвертичные) провалы земной коры.

Х. Происхождение и возраст Земли.

Вопрос о развитии З. тесно связан с вопросом о её происхождении. Следует отметить основные космогонич. гипотезы (см. *Космогония*), оказавшие существенное влияние на представления геологов о внутреннем строении и развитии З. В 1755 нем. философ И. Кант высказал гипотезу о происхождении З. и всей солнечной системы из облака мелких твёрдых частиц. Франц. математик П. Лаплас в 1796 опубликовал небулярную гипотезу образования солнечной системы из вращающейся раскалённой газовой туманности. Из соображений Лапласа вытекало, что З. была сначала в газообразном, потом в огненно-жидком состоянии; затем на ней появилась твёрдая кора. В 1829 франц. геолог Эли де Бомон развил гипотезу контракции (сжатия) земного шара при дальнейшем его остывании; в этом он видел причину смятия земной коры в складки и образования гор. Небулярная и контрактционная гипотезы, а также представление об огненно-жидком ядре З. (покрытом лишь тонкой корой) продержались в науке до начала 20 в. Позднее выяснилось, что гипотеза Лапласа не выдерживает критики со стороны механики и физики. В то же время изучение недр З. методами *сейсмологии* (см.) показало, что под корой нет сплошной жидкой магмы и что З. тверда по крайней мере на глубину до половины своего радиуса. В связи с этим в зарубежной науке появились новые гипотезы происхождения З., но все они оказались несостоятельными. Амер. учёные Т. Чемберлин и Ф. Мултон предполагали, что З. образовалась из холодных частичек (планетезималей) и никогда не была расплавленной и что гравитационная дифференциация в теле З. служит источником энергии тектонич. процессов. Их гипотеза была неудачной и не имела успеха. В гипотезе англ. астронома Дж. Джинса, высказанной им в 1917, развивалась мысль об образовании планет из вещества, вырванного из Солнца притяжением другой близко пролетевшей звезды. Эта гипотеза продержалась ок. 20 лет, но потом была окончательно опровергнута детальным анализом, сделанным советским учёным Н. Н. Парийским.

В Советском Союзе успешно разрабатывается теория происхождения планет, созданная советским учёным О. Ю. Шмидтом в 1944. По этой теории планеты и их спутники образовались из «протопланетного» облака холодной диффузной (рассеянной) материи, захваченной Солнцем в раннюю стадию его развития. Предполагается, что протопланетное облако состояло из пыли с примесью более крупных твёрдых кусков и газа. Из теории Шмидта вытекает, что вначале З. была твёрдой, холодной и однородной по химич. составу, а затем начался процесс её разогревания (радиоактивным теплом) и расслоения на различные по плотности оболочки (в результате гравитационной и химич. дифференциации), о чём см. выше. Советский астроном В. Г. Фесенков считает, что З. имеет общее происхождение с Солнцем, из к-рого в ранний период его развития выделилось вещество, образовавшее планеты.

Для определения абсолютного возраста З. и различных земных слоёв применяются т. н. радиоактивные методы. Они основаны либо на определении соотношения между количеством радиоактивных элементов и количеством устойчивых продуктов их распада в изучаемой горной породе, либо на изучении сравнительной распространённости изо-

топов радиоактивных элементов, т. к. количество изотопов с разной продолжительностью жизни неодинаково меняется со временем. Для наиболее древних найденных до сих пор горных пород земной коры определен возраст ок. 2 млрд. лет; сама кора, по видимому, имеет возраст 3—3½ млрд. лет (см. *Геологическое летоисчисление*). Те же радиоактивные методы показывают, что вещество, из к-рого образовалась З. (точнее, радиоактивные элементы в этом веществе), вероятно, имеет возраст ок. 5—6 млрд. лет.

XI. Заключение.

Относительно процессов, протекающих во внутренних частях З. и определяющих её развитие, достоверных сведений нет; высказываются различные гипотезы.

Гипотезы, выдвигаемые зарубежными геологами и геофизиками, в большинстве своём страдают метафизичностью и односторонностью; они не в состоянии объяснить сложный комплекс геологич. и геофизич. явлений во всей их диалектик. взаимообусловленности и развитии. Поэтому все эти гипотезы обычно скоро предаются забвению (нем. геофизик А. Вегенер, англ. геофизик Дж. Джели, франц. геолог Э. Арган и др.). Общепризнанная в конце 19 и начале 20 вв. контракционная гипотеза также оказалась неспособной объяснить закономерности тектонич. движений и развития земной коры (см. *Тектонические гипотезы*).

Работы советских учёных создали предпосылки для построения научно обоснованной теории развития З. как цельной развивающейся системы. Большинство советских исследователей считает, что основным глубинным процессом является дифференциация вещества, т. е. разделение его на составные части разной плотности и расслоение в результате подъёма более лёгких частей и опускания более тяжёлых. Дифференциация вещества сыграла основную роль в процессе образования земной коры и постепенного выделения в ней в течение геологич. истории З. неравномерно распределённого гранитного слоя. Поднятия и опускания, крупные разломы и магматич. явления, сопровождающиеся процессами складкообразования, представляют собой проявления на поверхности З. глубинных процессов, к-рые особенно интенсивны в геосинклиналях. Важным источником внутренней энергии З. служит радиоактивность. Температурные условия внутри земного шара меняются, и могут возникать участки термич. расширения и сжатия вещества, влияющие на тектонич. движения и историч. процесс развития земной коры.

Лит.: Изотов А. А., Форма и размеры Земли по современным данным, М., 1950 (Труды Центр. н.-и. ин-та геодезии, аэро съемки и картографии, вып. 73); Красовский Ф. Н., Руководство по высшей геодезии, ч. 2, М., 1942; Михайлов А. А., Курс гравиметрии и теории фигуры Земли, 2 изд., М., 1939; Труды Первого совещания по вопросам космогонии 16—19 апреля 1951 г., М., 1951 (Акад. наук СССР); Калесник С. В., Основы общего землеведения, М.—Л., 1947; Кузнецов С. С., Основы геологии, Л., 1938; Обручев В. А., Основы геологии, М.—Л., 1947; Белоусов В. В., Общая геотектоника, М.—Л., 1948; Ферсман А. Е., Геохимия, т. 1, 2 изд., Л., 1934; Саваренский Е. Ф. и Кириос Д. П., Элементы сейсмологии и сейсмометрии, М.—Л., 1949; Стрехов Н. М., Основы исторической геологии, ч. 1, М., 1948; Внутреннее строение Земли, пер. с англ., с предисл. Е. Ф. Саваренского и П. Н. Кропоткина, М., 1949.

«ЗЕМЛЯ» — литературно-художественные сборники, выпускавшиеся Московским книгоиздательством писателей в 1908—17. Всего вышло 20 книг. Они противостояли популярным в то время сборникам прогрессивного издательства «Знание» (см.),

возглавлявшегося М. Горьким. В сборниках «З.» в эпоху реакции помещались романы и повести, отражавшие ренегатские настроения буржуазной интеллигенции, проповедовавшей отказ от революционных идей, пессимизм и культ эротики (напр., «У последней черты» М. Арцыбашева, «Девственность» Н. Крашенинникова, «Дым и пепел» Ф. Сологуба, и др.). Печатались в «З.» и бывшие «знаньевцы» — А. Куприн, Е. Чириков, С. Юшкевич, Л. Андреев, отступившие от демократических позиций горьковского издательства.

«ЗЕМЛЯ И ВОЛЯ» — организация революционных народников 70-х гг. 19 в. «З. и в.» ставила своей целью подготовку крестьянского восстания против царизма и помещиков и введение социализма в России, зародышем и базой к-рого землевольцы считали крестьянскую общину, отрицая передовую революционную роль пролетариата в России. «З. и в.» возникла в Петербурге осенью 1876. Первоначально называлась «Северная революционно-народническая группа», с 1878 стала именоваться «З. и в.»; тогда же под этим названием начал нелегально выходить её печатный орган. В состав «З. и в.» вошли нек-рые петербургские и провинциальные кружки. Членами её являлись многие видные участники революционного движения тех лет: С. М. Кравчинский, Д. А. Клеменц, супруги М. и О. Натансоны, Г. В. Плеханов, О. В. Аптекман, Александр и Адриан Михайловы, А. А. Квятковский, Н. А. Морозов, Д. А. Лизогуб, В. А. Осинский, М. Р. Попов и др. (ок. 50 чел.), в основном учащаяся молодёжь, гл. обр. студенты. К «З. и в.» примыкал кружок т. н. сепаратистов (В. Н. Фигнер, А. К. Соловьёв и др.).

В программе «З. и в.» намечалось передать всю землю крестьянам. Своей задачей «З. и в.» ставила анархич. разрушение государства, на место к-рого должны быть созданы «казацкие круги», т. е. вольные автономные общины, добровольно вступающие в федеративный союз друг с другом. В устройстве их землевольцы видели осуществление тех задач, к-рые, по их мнению, ставили себе деятели крестьянских восстаний: И. Болотников, С. Разин, К. Булавин, Е. Пугачёв и др. Кроме того, указывалось, что эти требования могут быть осуществлены «только посредством насильственного переворота», подготовить к-рый предполагалось путём организации «народного недовольства» и «дезорганизаторской деятельности» (бунты, террор, освобождение арестованных и т. д.). В 1878 эта программа была уточнена и расширена. Предусматривалось: сближение с враждебными царскому правительству религиозными сектами, организация поселений пропагандистов в тех сельских местностях, где недовольство было особенно сильным, пропаганда среди рабочих и интеллигенции, установление связей с либералами с целью их использования, распространение листовок, налаживание связей в войсках (гл. обр. с офицерами) и с чиновниками правительственных учреждений, а также террор против отдельных представителей царской власти. В основу организационной структуры «З. и в.» был положен принцип централизации. Во главе организации стоял законспирированный узкий круг её членов, называемый «основным кружком» тайного общества, а наряду с ним создавались отдельные группы как по территориальному признаку, так и по направлению работы. «Основной кружок» (центр) осуществлял общее руководство, формировал отдельные группы, контролировал их деятельность, а также работу всех членов общества. Устав требовал от членов общества строгой револю-

ционной дисциплины и тщательного отбора кандидатов в члены «основного кружка».

Высшим органом «З. и в.» признавался «конгресс», состоявший из членов «основного кружка» и представителей всех групп. Землевольтцам удалось, по выражению В. И. Ленина, создать превосходную организацию, могущую служить образцом для революционеров (см. Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5, стр. 442). Они вели отважную борьбу с самодержавием, но в своей практич. деятельности потерпели полную неудачу, т. к. крестьянство не пошло за ними. К землевольтцам вполне применимы слова В. И. Ленина, сказанные им о народовольцах: «...они опирались на теорию, которая в сущности была вовсе не революционной теорией, и не умели или не могли неразрывно связать своего движения с классовой борьбой внутри развивающегося капиталистического общества» (там же, стр. 443). Члены «З. и в.», как социалисты-утописты, верили в своеобразные историч. пути развития России. Они были убеждены, что наличие крестьянской общины гарантирует России от капитализма, что «коренные черты характера русского народа» «социалистичны», и открыто заявляли о своём сочувствии анархистам. Существование в России пролетариата землевольтцы отрицали, утверждая, что рабочие русских фабрик и заводов будто бы «те же крестьяне, что и в деревне». Поэтому, хотя землевольтцы и вели пропаганду среди петербургских рабочих и принимали участие в интенсивном стачечном движении столичного пролетариата в 1878—79, они не могли и не хотели возглавить рабочее движение. К возникшему в Петербурге «Северному союзу русских рабочих» орган землевольтцев отнёсся враждебно. Передовой роли рабочего класса землевольтцы, подобно остальным народникам, не понимали. Не понимали они и значения политич. борьбы, к-рая, по их мнению, отвлекала силы революционеров и могла ослабить связь революционеров с народом. 6 дек. 1876 «З. и в.» была организована, по инициативе связанных с ней рабочих, демонстрация у Казанского собора, во время к-рой Г. В. Плеханов произнёс речь о политич. репрессиях царского правительства, а рабочий Потапов поднял красное знамя с надписью «Земля и воля».

Основное внимание организация землевольтцев уделила работе в деревне. Землевольтцы односторонне учли уроки провала тактики «хождения в народ». Они правильно поняли, что для планомерной работы по подготовке крестьянского восстания необходима сплочённая организация революционеров, но они не отказались от ошибочных основ народнической теории и поэтому изменили лишь формы и методы работы среди крестьян. В течение 1877 и 1878 они организовали «поселения» в Тамбовской, Самарской, Саратовской, Воронежской и других губерниях. Работая в деревнях в качестве волостных писарей, учителей, фельдшеров, торговцев, землевольтцы старались завязать широкие знакомства с местным населением, завоевать его доверие, детально ознакомиться с нуждами, интересами и желаниями местного населения в расчёте со временем завести связи «со всеми протестующими элементами народа», организовать «дружины боевого характера из встречающихся в народе революционеров-самородков». Однако, стремясь упрочить своё положение в деревне, землевольтцы во избежание провала воздерживались даже от какой бы то ни было агитационной и пропагандистской работы и в лучшем случае ограничивались защитой интересов кре-

стьян при помощи легальных средств. Их деятельность среди крестьян оставалась бесплодной. Свои неудачи землевольтцы приписывали исключительно репрессиям царского правительства.

Если первоначально землевольтцы смотрели на террористич. борьбу как на средство самозащиты революционеров от преследований правительства и мести наиболее жестоким его представителям, то к концу 70-х гг. 19 в., отчаявшись поднять крестьянство на революцию, народники, отказавшись от массовой революционной работы среди крестьянства и рабочего класса, перешли к индивидуальному террору. Переход к террористич. борьбе вызвал разногласия между членами «З. и в.». Они разделились на т. н. деревенщиков, высказывавшихся за продолжение работы в деревне, и сторонников индивидуального террора. Органом последних сделался «Листок „Земли и воли“», находившийся под руководством Н. А. Морозова, к-рый рассматривал террор как «одно из главных средств борьбы с деспотизмом».

Направление дальнейшей работы тайное общество пыталось определить на *Воронежском съезде землевольтцев* (см.), состоявшемся в конце июня 1879. Индивидуальный террор был признан допустимым в виде крайней меры. Плеханов, резко возражавший сторонникам террора, заявил о своём выходе из общества. Принятое съездом компромиссное решение не устраивало ни ту, ни другую из спорящих сторон. Осенью 1879 «З. и в.» прекратила своё существование, распавшись на 2 самостоятельные организации: «*Народную волю*» (см.), признавшую террористич. борьбу своей основной задачей, и «*Чёрный перо*» (см.), верный в основном прежней программе «З. и в.».

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 1 («Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?»), т. 2 («От какого наследства мы отказываемся?»), т. 5 («Что делать?», стр. 442), т. 7 («Шаг вперед, два шага назад», стр. 238); Сталин И. В., Соч., т. 1 («Российская социал-демократическая партия и её ближайшие задачи»: История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952 (гл. 4); Архив «Земли и Воли» и «Народной воли», М., [1932]; Богучарский В. Я., Активное народничество семидесятых годов, М., 1912; Государственные преступления в России в XIX веке. Сборник изданных из официальных изданий правительственных сообщений, под ред. Б. Базилевского [В. Богучарского], т. 1—3, СПб., 1906; Аптектман О. В., Общество «Земля и Воля» 70-х гг. По личным воспоминаниям, 2 изд., П., 1924; Фигнер В. Н., Избранные произведения в трех томах. Запечатленный труд, М., 1933; Морозов Н. А., Повести моей жизни, т. 1—3, М., 1947.

«ЗЕМЛЯ И ВОЛЯ» — тайное общество 60-х гг., возникшее в кругу революционных демократов, близких «Современнику» и Н. Г. Чернышевскому. Инициаторами и руководителями его были: Н. А. и А. А. Серно-Соловьевичи, А. А. Слепцов, Н. Н. Обручев и В. С. Курочкин. Летом 1861 они вели переговоры с А. И. Герценом и Н. П. Огарёвым, к-рые вошли в состав центрального комитета «З. и в.». Написанная Огарёвым статья «Что нужно народу?» (1861) рассматривалась как программа будущего тайного общества. Общество оформилось и приняло своё название к августу 1862. Во главе его стоял «Русский центральный народный комитет». Комитеты были образованы также в Астрахани, Курске, Москве, Нижнем Новгороде, Перми, Петербурге, Полтаве, Саратове и Твери. Офицер Потебня создал в Варшаве офицерскую организацию «З. и в.», насчитывавшую до 200 членов. «З. и в.» издала ряд прокламаций и два листка под названием «Свобода» (в феврале и июле 1863). «З. и в.» была создана в расчёте на близость крестьянского восстания, к-рое она готовилась возглавить и придать ему организованный характер. «З. и в.» рассчитывала сплотить

в своих рядах все оппозиционные элементы общества, поэтому программа «З. и в.» отличалась умеренным компромиссным характером. В упомянутой статье Огарёва все требования сводились к передаче за вознаграждение части помещичьей земли крестьянам, к замене правительственных чиновников выборными, к участию представителей народа в определении податей и повинностей и к сокращению расходов на войско и царский двор. Левые элементы требовали уничтожения монархии и созыва народного собрания для выработки основ нового политич. строя. В № 1 «Свободы» говорилось уже о необходимости «неуклонной борьбы с врагом русского народа — с императорским правительством». Московское отделение общества высказывалось за республику и за национализацию земли. Разногласия внутри общества особенно обнаружились во время польского восстания 1863, от активной поддержки к-рого уклонился центр «З. и в.», ограничившись лишь агитацией в пользу восставших. Подавление польского восстания, реакция, охватившая буржуазные круги русского общества, и выяснившаяся ошибочность расчётов на близкое крестьянское восстание, привели к тому, что к 1864 «З. и в.» распалась.

Лит.: Герцен А. И., Полное собрание сочинений и писем, под ред. М. К. Лемке, т. 16, П., 1920 (№ 2053, 2083); Пантелеев Л. Ф., Из воспоминаний прошлого, кн. 1—2, СПб., 1905—08.

«ЗЕМЛЯ И ВОЛЯ» — журнал народнического направления, издававшийся организацией «Земля и воля» (см.) в Петербурге в 1878—79. Вышло 5 номеров. В редакцию «З. и в.» входили: С. М. Кравчинский, Д. А. Клеменц, Н. А. Морозов и с № 5 — Г. В. Плеханов. В журнале публиковались статьи по программным и тактич. вопросам народничества, хроника революционных событий и правительственных репрессий, критика деятельности правительства, либералов и печати. Прекратил своё существование в 1879 после раскола организации. Помимо «З. и в.», выходил также «Листок „Земли и воли“» под редакцией Н. А. Морозова, в к-ром развивались идеи перехода от пропаганды в народе к ошибочной и вредной тактике индивидуального террора.

«ЗЕМЛЯ И ФАБРИКА» (ЗИФ) — 1) Советское государственно-акционерное издательское общество, существовавшее с 1922 по 1930. Издавало преимущественно художественные произведения (оригинальные и переводные), мемуары и литературно-критич. статьи. В 1925 выходила дешёвая серия «Рабоче-крестьянская библиотека», состоявшая из произведений А. П. Чехова, В. Г. Короленко, Л. Н. Толстого, М. Е. Салтыкова-Щедрина. Издательством были выпущены отдельные произведения и собрания сочинений советских писателей (В. Я. Шишков, Ф. В. Гладков, А. С. Новиков-Прибой, К. А. Тренёв, А. С. Неве-ров, Д. Бедный и др.). В издательстве выходили также журналы «Всемирный следопыт», «Вокруг света», «Земля Советская», «Журнал для всех», альманахи «Земля и фабрика», «Ровесники» и др. В 1930 вошло в Государственное издательство художественной литературы.

2) Литературно-художественный альманах. Издавался в 1928—31 под редакцией Ф. В. Гладкова. Всего вышло 12 номеров. Альманах печатал прозу и стихи советских писателей, преимущественно старшего поколения. Особенно активными сотрудниками были Ф. В. Гладков, А. С. Новиков-Прибой, В. М. Бахметьев и др. В альманахе освещались темы гражданской войны и социалистического строительства.

ЗЕМЛЯ ФОРМОВЧНАЯ — смесь песка с глиной, применяемая при изготовлении литейных форм. См. *Формовочные материалы, Литейное производство.*

ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША, топинамбура (Helianthus tuberosus), — многолетнее клубненосное растение семейства сложноцветных, родственное подсолнечнику. Родина З. г. — Сев. Америка, где это растение было введено в культуру индейцами до появления там европейцев. З. г. ввезена в Европу (во Францию) в начале 17 в. В России культивируется с 18 века. З. г. — ценное кормовое, техническое и продовольственное растение. На его столонах (подземных стеблях) образуется много клубней — белых, жёлтых, фиолетовых, красных (в зависимости от сорта). Клубни идут в пищу людям, в корм скоту, на технич. переработку (спирт, фруктоза). Они содержат растворимый полисахарид инулин (16—18% и больше), 2—4% азотистых веществ. Довольно богаты витамином В₁ (аневрин). Стебли и листья хорошо силосуются. В СССР культивируются сорта топинамбура: «белый киевский», «красный», «веретеновидный», «патат», «майковский» и др. Произрастает в южной и средней полосе до широты Ленинграда. Посадка весной и осенью на глубину 6—10 см рядами через 60—70 см и на 40—50 см в рядах. Сажают обычно на специально выделенных участках (выводных клнях). В севооборот вводить не рекомендуется. Возможен многолетний урожай на одном участке (при ежегодном удобрении его минеральными удобрениями). Уход: рыхление междурядий культиваторами. Вышесредние урожаи клубней 40—50 т/га, ботвы 30 т/га. Клубни осенней уборки очень плохо хранятся. На юге З. г. часто выкапывают в течение всей зимы по мере надобности, т. к. в земле они хранятся лучше.



Земляная груша: 1 — общий вид растения; 2 — соцветие; 3 — клубни.

ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА — глухая плотина, устраиваемая из песчаных и песчано-глинистых грунтов. Применяется для создания водоёмов и водохранилищ. В зависимости от материала З. п. возводятся: из однородного грунта (песка, супеси, суглинка); из разнородных грунтов, напр. из песка с водонепроницаемой верхней частью (глины или суглинка) и с гравийной или каменно-набросной дренажной призмой у подошвы низового откоса; песчаные с водонепроницаемым пластичным (из глины) или жёстким (из бетона) экраном по верховому откосу; песчаные с пластичным или жёстким ядром в центре тела *плотины* (см.). В зависимости от способа постройки З. п. бывают: насыпные или укатанные, возводимые путём насыпки грунта слоями с уплотнением его катками, и намывные, устраиваемые при помощи гидромеханизации.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, ч. 1, М., 1947; Замарин Е. А. [и др.], Курс гидротехнических сооружений, ч. 1, М., 1940; Знаменский И. И., Постройка земляных плотин и дамб, Алма-Ата, 1950.

ЗЕМЛЯНАЯ РАКОВИНА — пустота в теле металл. отливки, полностью или частично заполненная формовочным материалом. См. *Пороки литья.*

ЗЕМЛЯНИКА (*Fragaria*) — род растений семейства розовых (розоцветных). Многолетние травы с короткими корневищами, мочковатыми корнями, длинночерешковыми тройчатыми листьями в прикорневых розетках и небольшими листьями на цветочных стеблях. Из верхних пазушных почек корневища отрастают стелющиеся наземные побеги-плетки, или «усы». Из узлов стелющихся побегов развиваются новые растения, после чего плети отсыхают. Цветки двуполые или однополые, белые, собранные в дихазисные щитковидные или кистевидные соцветия. Плоды — многочисленные семянки, находящиеся на сильно разрастающемся после оплодотворения мясистом яйцевидном или коническом, б. ч. красном или розовом, цветоложе (ложный плод), съедобном у всех видов З. Род З. содержит ок. 50 видов, распространённых



Земляника лесная (*Fragaria vesca*).

в Европе, Азии, Сев. и Юж. Америке. Наибольшее количество видов сосредоточено в сев.-зап. Америке и в горных районах юго-вост. Азии. В СССР З. произрастает в изобилии; имеется 6 дикорастущих видов — в Европейской части, Зап. и Вост. Сибири, Средней Азии. Наиболее широко распространены: З. лесная (*F. vesca*) с яркокрасными плодами; З. зелёная, полунища, *F. viridis* (*F. collina*) с очень ароматными зеленовато-красными плодами и однополыми, реже двуполыми, цветками, более крупными, чем у З. лесной; З. мускусная высокая (до 40 см), или клубника, *F. moschata* (*F. elatior*), с крупными зеленовато-белыми, с одного бока красноватыми плодами и б. ч. однополыми цветками (растение двудомное). В СССР сев. граница дикорастущих видов З. проходит на С.-З. выше Полярного круга, в Сибири спускается до 60° с. ш. и идёт далее к востоку Азии до 50° с. ш. В культуре из рода З. возделывается 5 видов: З. лесная (*F. vesca*), клубника, или З. мускусная (*F. moschata* или *F. elatior*), З. виргинская (*F. virginiana*), З. чилийская (*F. chiloensis*), З. садовая (*F. ananassa* или *F. grandiflora*). Культура З. лесной и клубники началась в 14 в., З. виргинской — с начала 17 в., чилийской и садовой — с 18 в. З. лесная и клубника не имеют большого производственного значения, изредка культивируются на приусадебных участках (З. лесная под названием мелкоплодной ремонтантной, клубника — в виде сортов «шпанка» и «миланская»).

В культуре распространена гл. обр. З. садовая, обычно называемая в быту клубникой. Предполагается, что З. садовая произошла в результате скрещивания З. виргинской и З. чилийской. З. садовая возделывается во всех странах; в СССР — от юж. границы до Крайнего Севера.

Известно св. 2000 сортов З. садовой. Классификации сортов строятся по окраске, форме и времени созревания плода, а также длительности плодоношения. В СССР ценными сортами З. являются сорта отечественной селекции — «комсомолка», «мысовка», «красавица Загорья» (см. иллюстрации на отдельном листе). Большое распространение получили также сорта «рошинская», «саксонка», «поздняя из Леопольдсгалля», «Луиза», «победитель», «мута» и др. Урожайность З. до 100—120 ц/га (такие урожаи получают, напр., передовые подмосковные

совхозы и колхозы). В совхозе имени В. И. Ленина Ленинского района Московской обл. урожайность сорта «красавица Загорья» с 1 га составляла в 1948 11,5 т, в 1949 — 10 т, в 1950 — 12 т.

Лучшие урожаи З. даёт на достаточно влажных чернозёмных, суглинистых плодородных почвах, особенно если они вышли из-под клевера. Удаётся и на других окультуренных почвах. На севере предпочтительнее южные и ю.-з. склоны, на юге — с.-з. склоны. Низин и котловин следует избегать. На открытых плантациях обязательны защитные насаждения. В совхозах и колхозах СССР возделывают З. в специальных 7—12-польных севооборотах, с включением смеси многолетних бобовых и злаковых трав; в этих севооборотах З. занимает обычно от 33 до 60% площади и остаётся на одном и том же участке в течение 4 лет; на 5-й год урожай З. резко падает. При подготовке плантации под З. на бедных почвах вносят 50—60 т/га органич. удобрений (навоза, торфяных компостов). Для посадки используют однолетние усы с 3—4 листьями и хорошо развитой корневой системой. Семенное размножение практикуется только в селекционных целях. В южных районах лучшее время посадки усов — весна, в средней зоне хорошие результаты также даёт раннеосенняя посадка, не позже середины сентября. Способы посадки З. различны. Обычно сажают на ровной поверхности, гряды делают только в сырых местах. При т. н. ковровых способах культуры на приусадебных участках урожай получают не только от посаженных кустов, но и от развивающихся усов, создающих ковёр растений. Периодически, напр. на 2-й и на 5-й год, междурядной обработкой удаляют полосами часть растений, оставляя плодоносить более молодые. В совхозах и колхозах (а также на многих приусадебных участках) применяют и т. н. кустовой способ, при к-ром плодоносят только посаженные кусты и укоренившиеся между растениями в ряду розетки, а все остальные усы удаляются. Растения размещают 1-, 2-, 3-строчными лентами, оставляя расстояния между лентами 80—90 см, а между строчками — 30—40 см. В колхозах и совхозах чаще всего проводится однострочная посадка. В рядах растения размещают на 15—25 см одно от другого. Уход за плантацией: систематич. рыхление почвы с прополкой сорняков, удаление усов, использование удобрений, поливка. Если во время закладки плантации участок был хорошо удобрен органич. удобрениями, то в последующем их вносят через год по 20—30 т/га. На небольших плантациях навоз применяют и как мульчирующий (покрывающий поверхность почвы) материал. Минеральные удобрения вносят ежегодно в 2 срока (весной до начала роста и летом — после сбора ягод) в дозах (на гектар): N—30—40 кг, P₂O₅—60 кг, K₂O—60 кг.

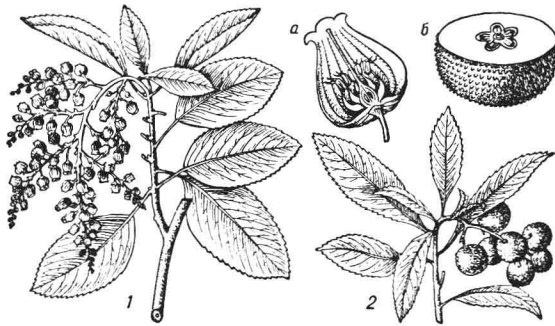
Помимо обычной грунтовой культуры З., разводят тепличную и парниковую, что позволяет получать урожай в апреле (а на юге и ранее).

Из вредителей З. наиболее опасны: земляничный клещик, высасывающий соки из молодых листьев, и малинный долгоносик, повреждающий бутоны. Меры борьбы — посадка не заражённой клещиком рассады, закладка новых плантаций, подкашивание и уничтожение заражённых клещиком растений; опыливание ядовитыми (для долгоносика) веществами (ДДТ, никотин-дустом и др.). Из болезней З. наиболее распространена белая пятнистость листьев, вызываемая массовое их отсыхание. Меры борьбы — опрыскивание растений бордосской жидкостью.

Содержание сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы) в плодах лесной З. — 5—6%, садовой — 5,12—9,96%; кислотность (в яблочной кислоте) в плодах лесной З. — 1,21—1,68%, садовой — 0,76—1,60%. Количество антицинготного витамина С в лесной З. — 17—25 мг%, в садовой 30—70 мг%.

Лит.: Садоводство, 2 изд., М., 1950; Сорта плодовых и ягодных культур для средней полосы Европейской части СССР, 2 изд., М., 1951; Лозина-Лозинская А. С., Обзор видов рода *Fragaria* L., «Известия Главного ботанического сада», 1926, т. 25, вып. 1; Катынская Ю. К., Земляника, в кн.: Культурная флора СССР, под ред. Е. Ф. Вульфа, т. 16 — Ягодные, М.—Л., 1936; Михайлов И. Г., Земляника, 2 изд., М.—Л., 1947 (имеется библиография); Павлова Н. М., Руководство по апробации ягодных культур, М.—Л., 1949.

ЗЕМЛЯНИЧНОЕ ДЕРЕВО, земляничник (*Arbutus*), — род растений сем. вересковых. Небольшие деревья или кустарники с вечнозелеными кожистыми листьями и белыми цветками, собранными



Земляничное дерево (*Arbutus andrachne*): 1 — ветка с цветками; 2 — ветка с плодами; 3 — разрез цветка; 4 — разрез плода.

в метёлки. Плод — мучнистая ягода, похожая на землянику. Известно ок. 25 видов З. д.; большинство из них — в Сев. Америке, 5 видов — в Юж. Европе, Сев. Африке, Малой Азии. В СССР — 2 вида. Земляничник мелкоплодный (*A. andrachne*) дико растёт и культивируется в Крыму и в Зап. Закавказье. Имеет яркокрасную шелушащуюся кору и цельнокрайние крупные листья, ежегодно опадающие. Декоративно. Земляничник крупноплодный (*A. unedo*) родом из Средиземноморья культивируется в Крыму и на Кавказе. Имеет съедобные плоды, используемые на варенье, вина, ликёры, водки. Кора и цветки применяются в медицине. Декоративно.

ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ ТОМАТ (*Physalis pubescens*) — однолетнее растение сем. паслёновых, родом из Америки. Стебель до 80 см выс., сильно ветвистый, листья яйцевидно-сердцевидные, цветки с белым (иногда фиолетовым) колесовидным венчиком и чашечкой, к-рая при созревании плода разрастается и охватывает его. Плоды — жёлтые многосеменные ягоды размером с некрупную вишню (5—7 г весом), очень сладкие, со специфическим «паслёновым» привкусом и ароматом, напоминающим запах земляники. З. т. разводят для получения плодов, к-рые могут быть использованы в консервной и кондитерской пром-сти (повидло, желе, пастила и т. п.). Размножается семенами. З. т. часто используется в цветоводстве, гл. обр. из-за декоративности разросшихся ярко окрашенных чашечек.

ЗЕМЛЯНИКА — углублённое в землю жилище прямоугольной или круглой формы, иногда с выступающей на поверхность верхней частью стен,

с перекрытием из жердей или брёвен, присыпанных землёй. З. — один из древнейших и повсюду распространённых видов утеплённого жилья; известны с эпохи верхнего палеолита. Среди палеолитич. З. можно отметить открытые советскими археологами очень древние (бытовавшие ок. 25—30 тыс. лет тому назад) большие (34,5 м², глубиной 3 м) прямоугольные З. Тимоновской стоянки (Брянская обл. РСФСР); судя по инвентарю, они являлись жилищами больших коллективов, отдельно мужских и женских. В Сибири палеолитич. З. открыты, напр., на стоянке Буреть (правый берег р. Ангары). В эпоху неолита на территории Европы и Азии (4—2-е тысячелетия до н. э.) существовали З. меньшего размера, с очагом в центре. В эпоху бронзы (2-е тысячелетие до н. э.) снова наблюдается увеличение площади З., бывших, как правило, жилищами большой патриархальной семьи. Крупные прямоугольные З. этого времени укреплялись по стенкам деревом, имели один или несколько очагов и ступенчатый вход; встречались З., состоящие из нескольких помещений, соединённых переходами. В эпоху железа на поселениях 1-го тысячелетия до н. э. повсюду обычным видом жилья были круглые или прямоугольные З. небольших размеров, с односкатным или многоскатным покрытием, оборудованные нарами.

В лесостепной части европейской территории СССР и на Украине З. и полужемлянки (З. с бревенчатым срубом, бóльшая часть к-рого возвышается над землёй) сохранились вплоть до 11—12 вв. При раскопках Боршевского городища (см. *Борщево*), Киева, Чернигова и др. встречаются остатки небольших (12—16 м², глубиной до 1,5 м) прямоугольных З. с глинобитным полом, деревянными стенами, ступенчатым входом и печкой в углу. В нек-рых случаях эти З. располагались группами, образуя одно целое.

В других районах СССР, напр. на территории Коми АССР, у зырян и удмуртов, тип жилья в виде полужемлянок с печкой-каменкой сохранялся очень долгое время, вплоть до 17—18 вв. Различались 2 типа З.: 1) со входом через коридор (напр., у эскимосов) и 2) со входом через дымовое отверстие в крыше (у ительменов, алеутов, коряков). Полужемлянки с костром-очагом у чукчей, айнов и нивхов исчезли лишь в 19 в., у коряков, кетов, селькупов — в 20 в.; у североамериканских индейцев (напр., навахо) и эскимосов З. сохранились до сих пор. Круглые З. со входом через дымовое отверстие известны в прошлом в Сев. Китае. Древнегрузинский тип жилища *дарбази* (см.), с очагом и отверстием для света и выхода дыма в деревянном ступенчатом своде кровли, представляет усовершенствованный вид З.

Лит.: Ефименко П. П., Первобытное общество, 2 изд., Л., 1938; Арциховский А. В., Введение в археологию, 2 изд., М., 1941; Крицова-Гракова О. А., Алексеевское поселение и могильник, в кн.: Труды Государственного исторического музея, т. 17, М., 1948; Збруева А. В., Камская экспедиция, «Краткие сообщения Института истории материальной культуры», 1949, вып. 26; Гончаров В. К., Райковецкое городище, Киев, 1950.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО — сооружение из грунтов, в отдельных случаях из гравия или камня, служащее основанием верхнего строения ж.-д. пути и каменной или другой одежды автожелезных дорог. З. п. сглаживает неровности естественного рельефа земной поверхности и состоит из насыпей и выемок, формы и размеры к-рых устанавливаются из условия обеспечения их устойчивости в эксплуатации. Участки, где по условиям рельефа местности не требуется ни насыпи, ни выемки (производится только планировка), называются нулевыми местами.