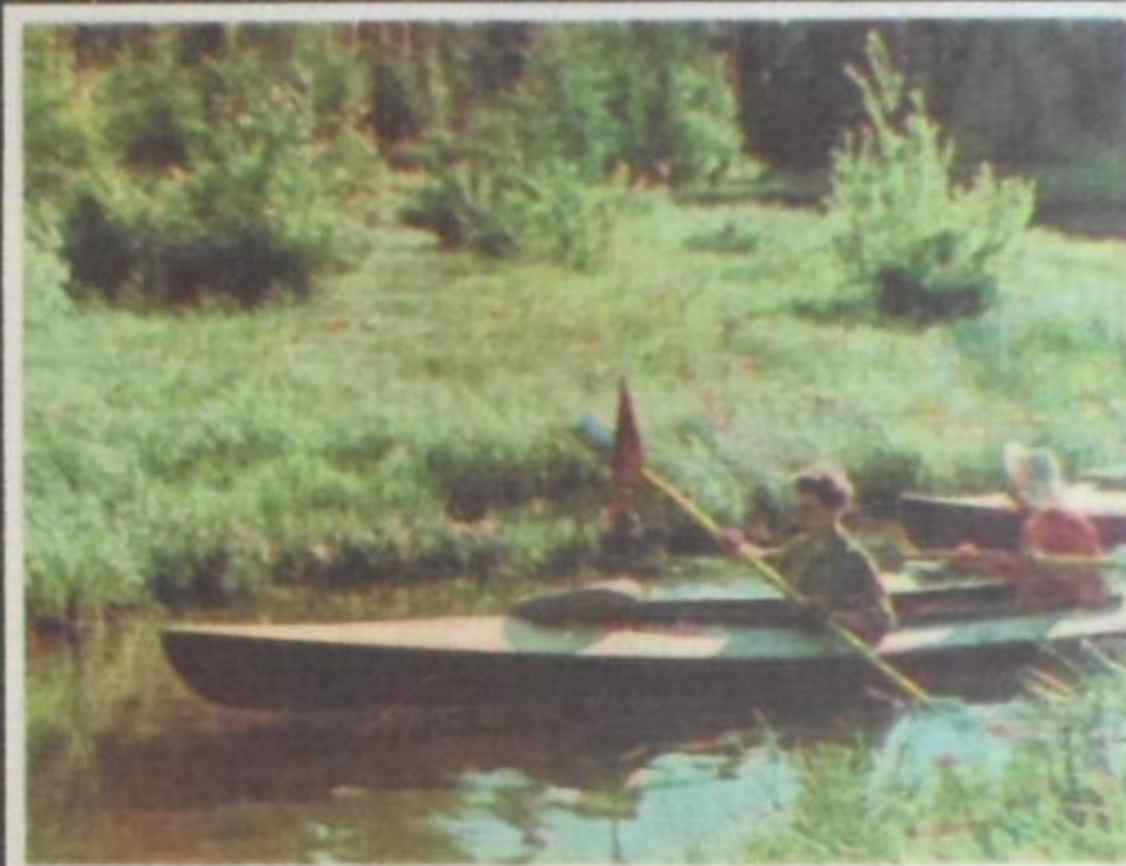




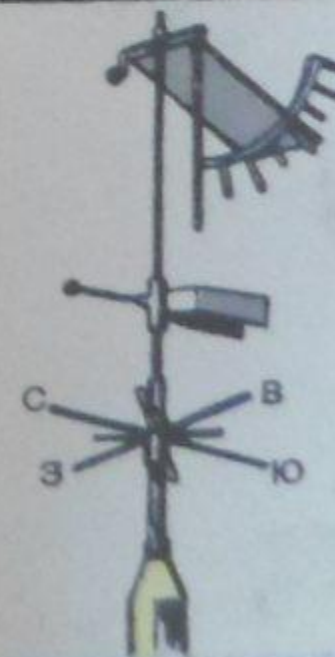
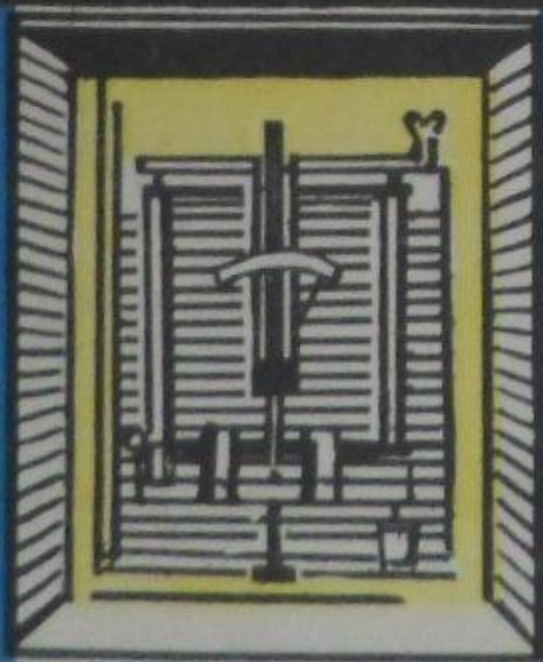
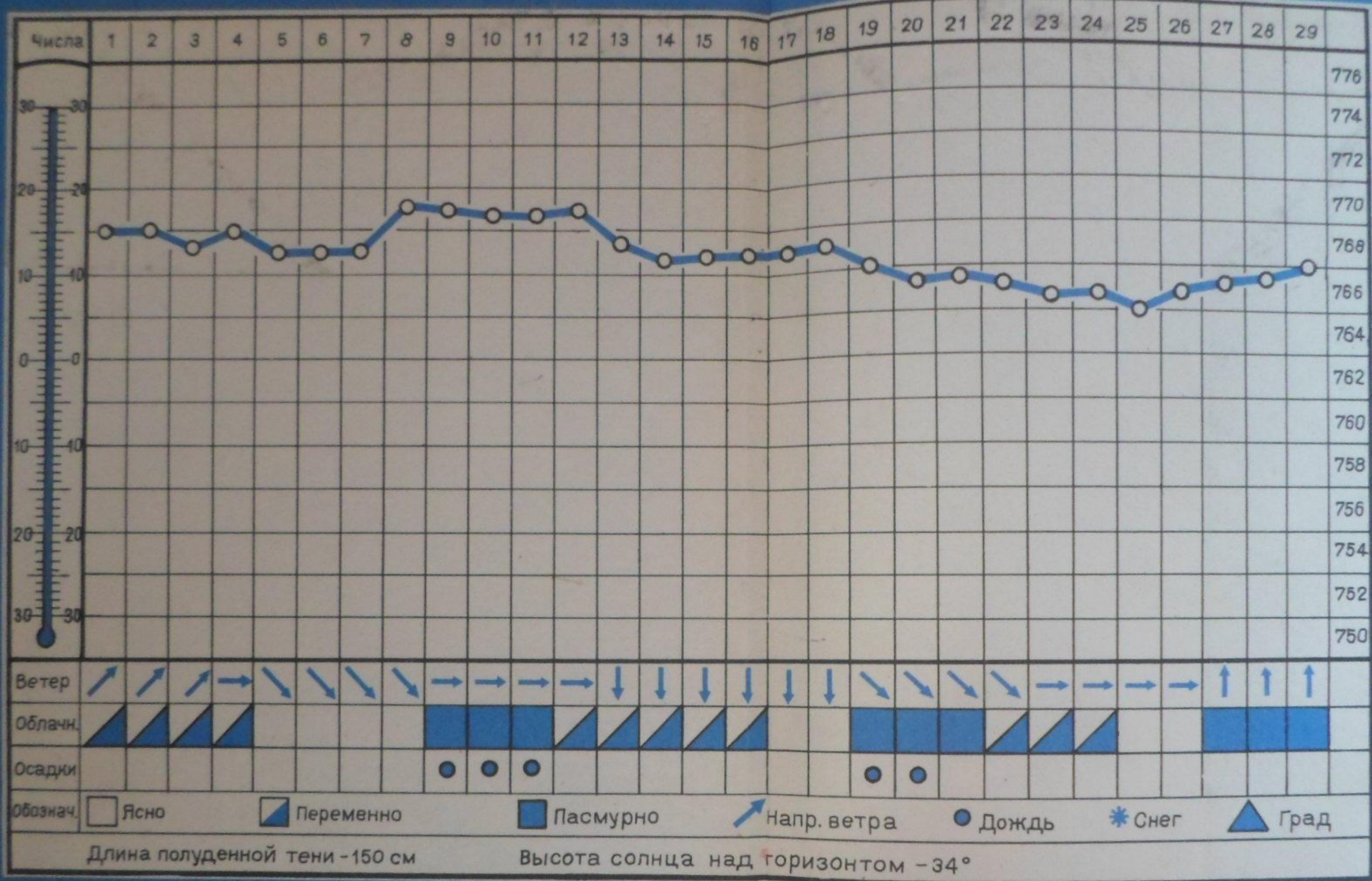
ФИЗИЧЕСКАЯ

5



ГЕОГРАФИЯ





Н. А. МАКСИМОВ

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

УЧЕБНИК ДЛЯ 5 КЛАССА

Утверждён Министерством
просвещения СССР

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1973

И УЧАЩИМСЯ.

На уроках географии и во время подготовки домашних заданий вам, кроме этого учебника, необходимо иметь атлас по географии и набор контурных карт для V класса, компас, тетрадь в клетку, цветные карандаши, циркуль, резинку.

Работая дома над тем или иным параграфом учебника:

1. Прочитайте текст.
2. Разделите его на части и перескажите своими словами каждую из них, а затем весь параграф.
3. Читая текст, отыщите на карте все географические объекты, упомянутые в нём. На страницах 187—190 объяснено происхождение многих географических названий.
4. Ответьте на вопросы и выполните задания, помещённые после каждого параграфа.
5. Запишите в словарь все выделенные в тексте параграфа слова (например, география) и запомните, как они пишутся.
6. Если какой-то термин, встретившийся в тексте, вам непонятен, то обратитесь к краткому словарю географических терминов и понятий (в конце учебника).

Часть пособий, необходимых для выполнения практических работ, вы можете сделать в школьных мастерских. Чертежи и рисунки этих пособий даны на форзаце учебника. (Форзац — листы бумаги, соединяющие книгу с оборотной стороной обложки.)

ИЗДАНИЕ ШЕСТОЕ

§ 1. ЧТО ИЗУЧАЕТ ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ.

Вы приступаете к изучению физической географии. Наука эта — одна из самых древних на Земле.

Первыми географами были путешественники и мореплаватели. Возвратившись из дальних странствий, они рассказывали своим соотечественникам о природе и людях других стран, о растениях и животных и многом, многом другом. Они как бы описывали отдельные участки Земли. Слово география в переводе с греческого языка на русский означает землеописание.

Тысячи лет понадобилось для того, чтобы описать земной шар, его горы, равнины, моря и океаны. И теперь уже почти нет такого уголка, где бы не побывали путешественники и исследователи, о котором они не написали бы.

Физическая география родилась, развивалась и развивается сейчас благодаря путешествиям и экспедициям. Маршруты исследователей пролегают по знойным пустыням Африки и ледникам Антарктиды, в заоблачных высях Гималаев и по бурным водам Мирового океана. Путешественники — это мужественные люди, жаждущие открытий, любящие родную Землю, готовые на риск и подвиги.

Изучая Землю, географы видят, что природа различных стран очень разнообразна. В одних частях земного шара в течение всего года очень тепло, в других — стоят лютые морозы, в третьих — часты дожди. А есть районы, где за весь год так и не выпадает ни одной капли дождя.

Основная задача географов — изучить всё это разнообразие природы на земном шаре для того, чтобы узнать её особенности, использовать с наибольшей пользой, преобразовывать её.



Кроме того, географы раскрыли и продолжают раскрывать многие тайны природы. Благодаря их исследованиям и наблюдениям мы уже можем ответить на многие вопросы, например: почему идёт дождь или дует ветер? В каких районах Земли следует искать каменный уголь, нефть или другие полезные ископаемые?

Но природа скрывает ещё много тайн, над раскрытием которых работают географы вместе с другими учёными.

Большой вклад вносят они в осуществление грандиозного плана строительства коммунистического общества в нашей стране. Ни одно крупное строительство в Советском Союзе не начинается без предварительного изучения местности. Так, например, перед тем как начали сооружать одну из крупнейших в мире Красноярскую гидроэлектростанцию, специалисты внимательно изучили этот район. Они сказали, где следует воздвигать плотину, из каких горных пород сложены берега реки, какая местность после постройки плотины будет затоплена водами, и ответили на многие другие вопросы.

Сейчас перед географами стоят ещё более грандиозные задачи: познать законы природы и научиться изменять природу в интересах народа.

Вопросы и задания.

1. Чем занимались географы в далёком прошлом? 2. Какие задачи решают они в настоящее время? 3. С первых дней сентября ведите наблюдения над погодой. Свои наблюдения заносите в календарь погоды (см. форзац учебника), где в одно и то же время по указанию учителя отмечайте температуру воздуха, направление ветра, облачность и осадки.

Форму календаря погоды перечертите в тетрадь для каждого месяца на отдельной странице. Из календаря погоды, помещённого в учебнике, видно, что 1 сентября температура воздуха была $+15^\circ$, ветер юго-западный, облачность переменная, осадков не было; а 20 сентября температура воздуха была $+9^\circ$, ветер северо-западный, пасмурно, шёл дождь.



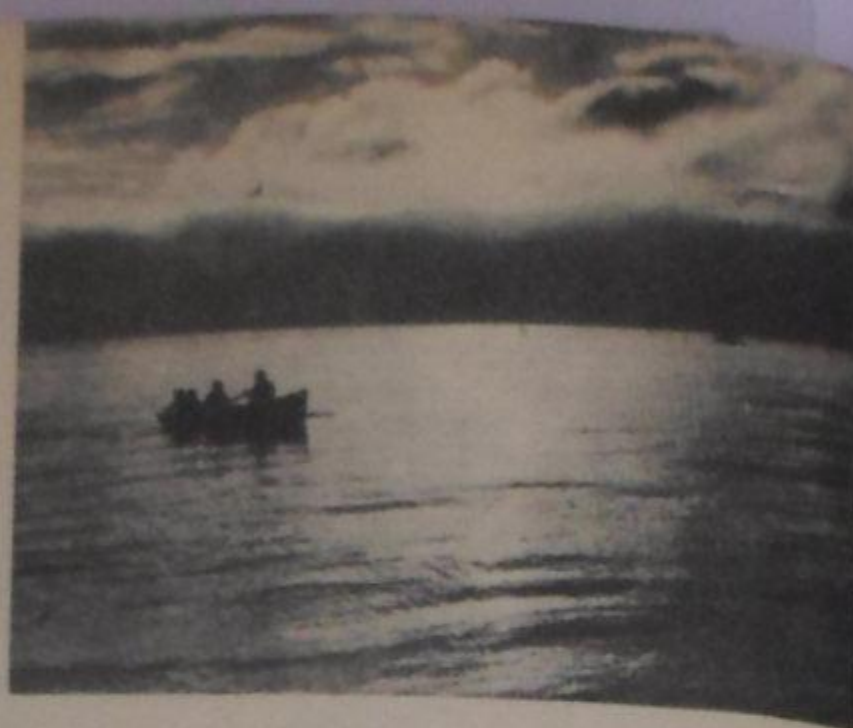
§ 2. ПЕРВЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ГЛОБУС. ПУТЕШЕСТВИЯ АФАНАСИЯ НИКИТИНА, КОЛУМБА, МАГЕЛЛАНА И Н. М. ПРЖЕВАЛЬСКОГО.

Вы уже знаете, что первыми географами были путешественники и мореплаватели. Трудно им приходилось, немало препятствий было на их нелёгком пути. На небольших судах они смело шли в открытый океан, не зная, что их ждёт завтра, через неделю, через месяц.

Значительно легче стало путешествовать, когда появились географические карты. Но первые карты по сравнению с современными были очень примитивны, изображали не всю Землю, а отдельные её части, наиболее изученные людьми. Такую карту, например, составил ещё до начала новой эры греческий учёный Эратосфен (рис. 1). На ней была показана населённая часть суши вокруг Средиземного (Внутреннего) моря: Южная Европа, Северная Африка и западная часть Азии.

Рис. 1: Представление о мире в III веке до н. э. (по Эратосфену).





Более совершенными были карты греческого учёного Птолемея (рис. 2), жившего во II в. н. э. На них уже была нанесена градусная сетка и показано большое количество географических пунктов. Однако суша на картах занимала большую часть земного шара. Картами Птолемея пользовались 14 столетий.

Шло время, накапливались знания у людей, расширялись их представления о нашей планете, всё более проявлялся интерес к заморским землям и населявшим их людям. Отважные путешественники отправлялись за тысячи километров от родных мест. Одним из таких был и наш соотечественник Афанасий Никитин, совершивший в 60-х годах XV в. путешествие из России (г. Твери) в Индию. Путь его по тому времени был необыкновенно труден. Ему пришлось пережить целый ряд приключений и опасностей. В Индии он прожил около трёх лет.

Рис. 2. Представление о мире во II веке н. э. (по Птолемею).

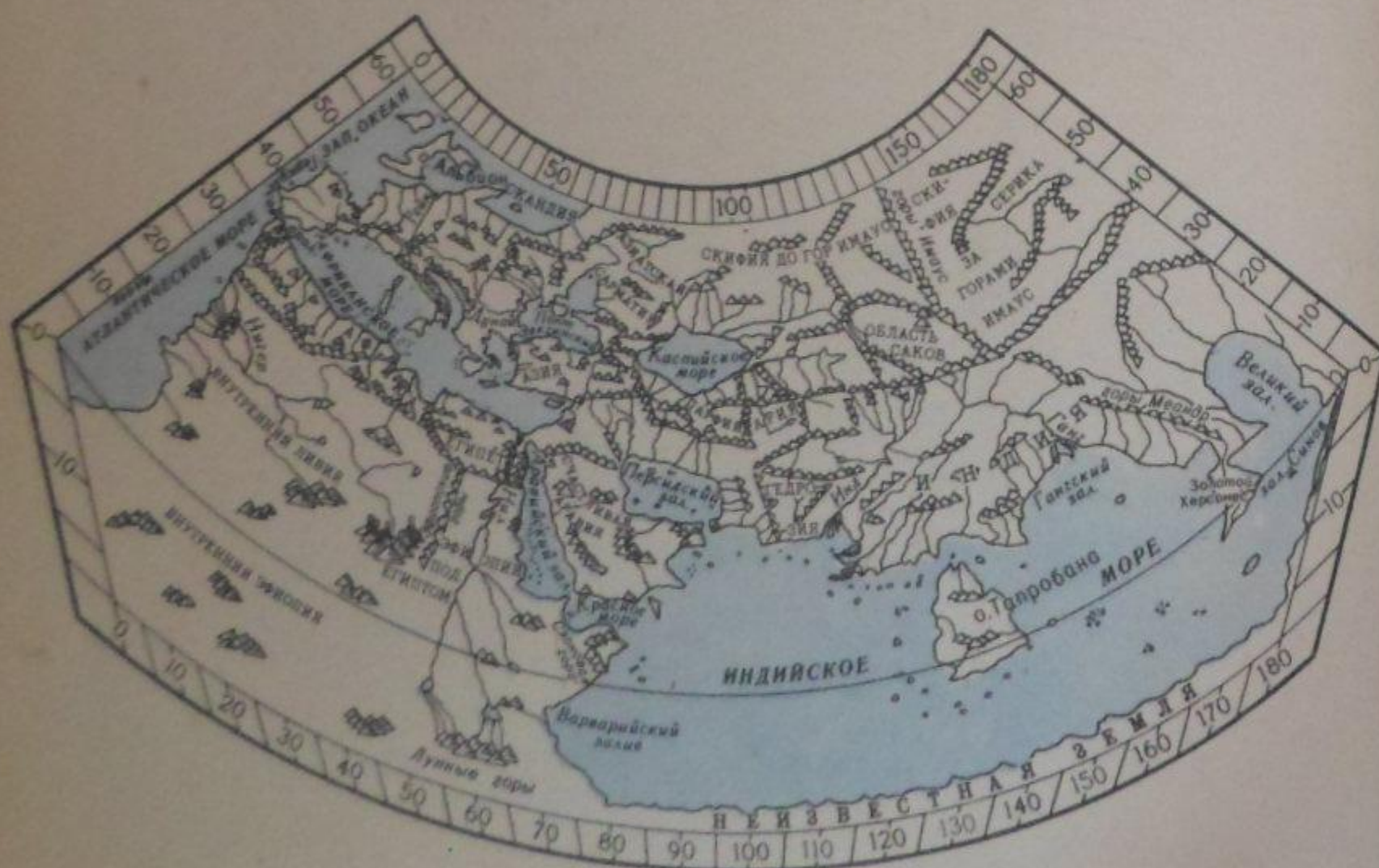


Рис. 3. Памятник Афанасию Никитину в городе Калинин.



Рис. 4. Н. М. Пржевальский в Центральной Азии.

Обратно Афанасий Никитин отправился через Персию, пересёк Чёрное море и по дороге скончался в Смоленске. В его дорожном мешке было найдено несколько тетрадей, в которых он вёл путевые заметки. Впоследствии его записи были изданы под названием «Хождение за три моря». В них содержатся интересные описания его путешествий и жизни населения Индии. Жители города Калинина (бывшая Тверь) в память о своём земляке установили монумент (рис. 3).

Во время путешествий в дальние страны люди ориентировались не только по звёздам, компасу и географическим картам, но и по глобусам. Особенно нужны были глобусы мореплавателям для плавания по океанам.

Один из первых удачных глобусов был создан в XV в. немецким географом Бехаймом. Этим глобусом пользовались не только моряки, но и картографы при составлении карт.

В XV в. было совершено много морских экспедиций. Наиболее выдающейся из них является испанская экспедиция Христофора Колумба. В 1492 г. члены экспедиции на трёх кораблях отплыли от Пиренейского полуострова искать морской путь в богатую золотом и пряностями Индию. Убеждённый в шарообразности Земли, Колумб считал, что, плывя на запад через Атлантический океан, можно достигнуть берегов Азии. После двухмесячного плавания корабли подошли к островам Центральной Америки. Путешественники открыли много новых земель.

Колумб совершил ещё три путешествия в Америку, но до конца жизни был уверен, что побывал в Индии, а острова, открытые им, известны как Вест-Индские (Западно-Индийские), коренное население называется индейцами.

В XIX в. одна из республик Южной Америки стала называться Колумбией.



Несколько позже — с 1519 по 1522 г. — экспедиция Фернандо Магеллана совершила впервые кругосветное плавание. Экипаж в 265 человек на 5 кораблях отправился из Испании к Южной Америке. Обогнув её, корабли вышли в океан, который Магеллан назвал Тихим. Плавание продолжалось в невероятно тяжёлых условиях.

На островах около берегов Юго-Восточной Азии Магеллан вмешался в распри местных властей и в одной из стычек с местными жителями погиб. Только в 1522 г. 18 человек на одном корабле вернулись на родину.

Путешествие Магеллана — величайшее событие XVI в. Экспедиция, отправившись на запад, вернулась обратно с востока. Этим путешествием было установлено наличие единого Мирового океана; оно имело большое значение для дальнейшего развития знаний о Земле.

Одним из величайших путешественников XIX в. был Николай Михайлович Пржевальский. Он со своими товарищами провёл ряд экспедиций в Центральную Азию (рис. 4). Им было пройдено более 33 тыс. км.

Пржевальский составил очень точные карты и подробные научные отчёты. Он первым посетил, описал и нанёс на карту многие горные хребты Центральной Азии и ряд озёр, достиг верховьев рек Янцзы и Хуанхэ, собрал богатые коллекции растений и животных. Путешественник обнаружил в Центральной Азии дикого верблюда и дикую лошадь (лошадь Пржевальского). Из своих спутников он воспитал крупных исследователей. Труды его изданы на многих языках.

Пржевальский заслуженно пользовался мировой известностью. Его именем названы город, в котором он умер, горный хребет и другие географические объекты.

Об отважных мореплавателях и путешественниках написано много книг, о них рассказывается в ряде кинофильмов. Благодарное человечество до сих пор отдаёт дань уважения известным и безвестным землепроходцам.

Задания. 1. На контурную карту нанесите пути Колумба и Магеллана. 2. Расскажите о русских путешественниках Афанасии Никитине и Николае Михайловиче Пржевальском. 3. Покажите на карте район, где совершал свои путешествия Н. М. Пржевальский.

§ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ.

Иногда приходится слышать, что Земля давно уже изучена вдоль и поперёк. Америки теперь уже не откроешь.

Это совсем не так. Земля ещё недостаточно хорошо изучена. Ежегодно тысячи учёных всех стран пытаются разгадать тайны, которые таит от человечества наша планета.

Какие же исследования в настоящее время проводят учёные, какие ими сделаны открытия?

Начнём с земной коры. Много ли мы знаем о тех породах, которые залегают на глубине? Надо сказать, что о глубинном строении нашей планеты у нас, к сожалению, мало сведений. А из-за этого мы не можем, например, предсказывать и тем более предотвращать землетрясения, которые причиняют человечеству большой урон. Заложение сверхглубоких скважин поможет людям в ближайшем будущем узнать о внутреннем строении Земли.

Важные исследования проводят учёные на поверхности планеты. Вот уже десять лет ведутся регулярные наблюдения на ледяном континенте у Южного полюса. За это время выяснено, что Антарктида представляет собой не группу островов, как это предполагали раньше, а материк с горными цепями и впадинами, покрытый мощным слоем льда, толщина которого во многих местах достигает почти 4 км. Впервые в истории нашими учёными составлен атлас Антарктиды — один из главных итогов десятилетней работы географов.

Большую работу на антарктическом материке провели и зоогеографы. Они изучили удивительных птиц — пингвинов, со-



хранившихся только в этой части света и в некоторых других местах южного полушария, китов, особый вид тюленей — антарктических леопардов, названных так за свою пятнистую окраску, и других животных.

Немало сделано географами в изучении горных ледников, которые тают в себе огромные запасы пресной воды.

Но, наверное, больше всего в настоящее время учёные уделяют внимания исследованию Мирового океана с целью использования его величайших богатств. Советские океанологи в изучении океана занимают ведущее место в мире. Наши океанографические экспедиции исследовали и продолжают исследовать водные пространства от Арктики до Антарктики и заполнять немало пустовавших страниц в книге о жизни Мирового океана.

Советскими экспедициями обнаружены и нанесены на географические карты ранее неизвестные подводные горные хребты, глубоководные впадины и острова.

Так, например, советская экспедиция на корабле «Витязь» в 1960 г. в Тихом океане измерила самую глубокую океаническую впадину (жёлоб) — Марианскую, другая экспедиция открыла большой подводный горный хребет, протянувшийся в Северном Ледовитом океане. Этому хребту дали имя великого русского учёного М. В. Ломоносова.

Во всём мире признаны работы советских учёных по исследованию арктических морей. Именно благодаря этим работам наши моряки за короткое время освоили Северный морской путь. Неоценимый вклад в изучение Арктики внесли полярники, работающие на дрейфующих полярных станциях. В очень трудных условиях, когда по несколько месяцев не показывается солнце и ураганный ветер не даёт возможности двигаться, они регулярно ведут наблюдения: берут пробы воды, измеряют глубины, изучают обитателей морей, определяют направления дрейфа, измеряют толщину морского льда.

Как бы венцом всей огромной работы, проделанной географами по изучению Мирового океана, является Морской атлас.

составленный недавно в Советском Союзе. В атласе можно найти любой пункт на берегу моря или океана, любой, даже самый маленький, островок, определить глубины и направление течений, ветров, распределение температур и солёности воды.

Мы очень кратко рассказали об открытиях и исследованиях географов на земной поверхности и в её глубинах, а также в Мировом океане. Но наш рассказ будет неполным, если мы не остановимся на изучении воздушной оболочки нашей планеты — атмосферы.

Знать строение атмосферы и все процессы, происходящие в ней, прежде всего необходимо для того, чтобы правильно предсказывать погоду. Ведь деятельность человека тесным образом связана с погодой. Капризы её — опустошительные ливни и наводнения, засухи и жгучие холода, жестокие штормы и ураганы — приносят колоссальные убытки и неисчислимые бедствия. Очень важно уметь предвидеть их, чтобы принять необходимые меры защиты.

С этой целью на земном шаре организованы десятки тысяч метеорологических станций, на которых по несколько раз в день ведут наблюдения за состоянием нижнего слоя атмосферы. На основании полученных данных и составляются прогнозы погоды.

В общем работы у географов непочатый край и неправильно думать, что на Земле уже нечего изучать. Впереди ещё немало величайших открытий. К этому стремятся десятки тысяч географов, об этом говорит самое грандиозное научное мероприятие в истории человечества — Международный геофизический год. Учёные всех стран объединили свои усилия для совместного исследования Земли, так как в раскрытии тайн нашей планеты заинтересованы все народы.

Вопросы. 1. Какие исследования проводят географы в Антарктиде? 2. Какие исследования проведены за последнее время в Мировом океане?

ИЗОБРАЖЕНИЕ ЗЕМЛИ НА ГЛОБУСЕ И КАРТАХ



§ 4. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ.

В середине сентября группа пятиклассников отправилась с учителем на экскурсию в окрестности школы. Ребята подошли к деревьям, росшим посреди поля. Здесь они и устроили привал.

— Скажите,— обратился к ребятам учитель,— в каком направлении нам следует идти, чтобы возвратиться к школе.

Мнения разделились: некоторые говорили, что надо идти в одном направлении, другие предлагали иной путь.

— Внимательно послушайте меня,— сказал учитель и начал свой рассказ.

— Посмотрите вокруг. Вы видите перед собой местность, которая представляется кругом. Видимую часть земной поверхности на открытой местности называют горизонтом. Слово «горизонт» греческое и в переводе на русский язык означает «ограничивающий». И действительно, мы видим с вами часть земной поверхности, как бы ограниченную линией, по которой небо кажется граничащим с земной поверхностью. Линия эта называется линией горизонта. Местность вокруг нас можно назвать открытой — ведь нашему взору не мешают ни строения, ни лес, ни холмы. На открытой местности линия горизонта видна всегда хорошо. А в лесистой местности, например, линия горизонта видна плохо, и такую местность называют закрытой.

Вы уже знаете, что стороны горизонта имеют названия. Напомним, что та сторона горизонта, где солнце сегодня взошло, называется восток, а та, где вечером солнце зайдёт за горизонт,— запад. В полдень солнце бывает на юге, а направление, противоположное южному, называется северным. Скоро наступит полдень, и мы определим все стороны горизонта.

По указанию учителя ребята вбили в землю шест длиной в один метр, выровняли его по отвесу и с помощью верёвки с северной стороны провели полуокружность (рис. 5) радиусом немного меньшим, чем тень от шеста.

Через некоторое время конец тени от шеста коснулся проведённой полуокружности. В точке касания ученики вбили колышек. А тень становилась всё короче и короче. Но вот наступил момент, когда тень стала удлиняться и опять коснулась полуокружности, только в другом месте. В точке пересечения вбили второй колышек. После этого две точки на полуокружности, отмеченные колышками, соединили прямой линией и поделили её пополам. От шеста к середине этой линии протянули бечёвку.

— Это и есть направление тени, которую отбрасывал шест в полдень,— сказал учитель.— Она направлена точно на север и называется полуденной линией.



Рис. 5.
Определение
полуденной
линии.

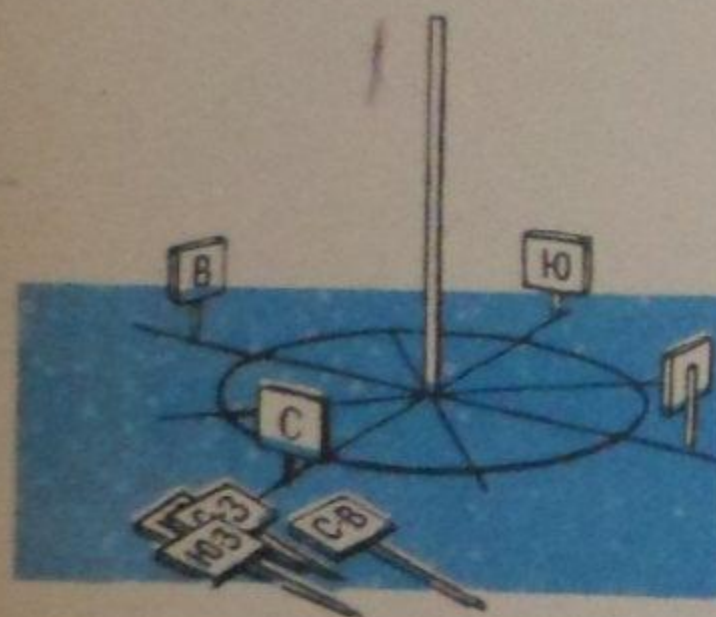


Рис. 6.
Основные
и промежуточные
стороны
горизонта.

После того как учащиеся провели направления на юг, восток и запад, т. е. на основные стороны горизонта, учитель предложил им показать направления промежуточные: на северо-восток, северо-запад, юго-восток и юго-запад (рис. 6).

— Ну, а теперь скажите, в каком направлении следует идти к школе, если известно, что от школы мы всё время двигались на юго-восток.

Учащиеся без труда ответили на этот вопрос.

Так с помощью несложного инструмента, называемого гномоном, учащиеся нашли север и определили своё местоположение на местности по отношению к сторонам горизонта, или, другими словами, ориентировались на местности, и определили, в каком направлении от них находится школа.

Вопросы и задания.

1. Что называется горизонтом? 2. Какая местность называется открытой, какая — закрытой? 3. Что значит «ориентироваться»? 4. В каком направлении двигались школьники от места экскурсии к школе? 5. В каком направлении от вашей школы местность открытая, в каком — закрытая? 6. На открытом месте у школы вбейте в землю шест длиной 1 м. В двадцатых числах каждого месяца в одно и то же время, желательно в полдень, отмечайте длину тени (в сантиметрах), отбрасываемую шестом. Данные измерений заносите в календарь погоды.

§ 5. ОРИЕНТИРОВАНИЕ ПО ПОЛЯРНОЙ ЗВЕЗДЕ И КОМПАСУ.

Ориентирование по Полярной звезде. Одна из ярких звёзд, видимая с территории нашей страны, называется Полярной звездой. Эта звезда имеет замечательное свойство: в любое время года, в любой час она находится точно на севере. Правда, видеть её можно только в ясную, звёздную ночь. Отыскать Полярную звезду на небосводе довольно просто. Для этого следует найти созвездие Большой Медведицы, 7 ярких звёзд которого напоминают ковш (рис. 7).

После этого мысленно продолжите линию, соединяющую две крайние звёзды «ковша», и отложите по прямой расстояние в пять раз большее, чем расстояние между этими звёздами.

На конце прямой линии и будет Полярная звезда. Отыскав север, вы легко можете определить и другие стороны горизонта.

Ориентирование по компасу. Возьмите штопальную иглу и проткните её пробку, как показано на рисунке. Теперь остриё иглы потрите одним концом магнита, а ушко — другим. Игол-ка от этого намагнитится. Если теперь иглу с пробкой положить в блюдце с водой, то она через несколько секунд расположится в определённом направлении: один конец её будет по-

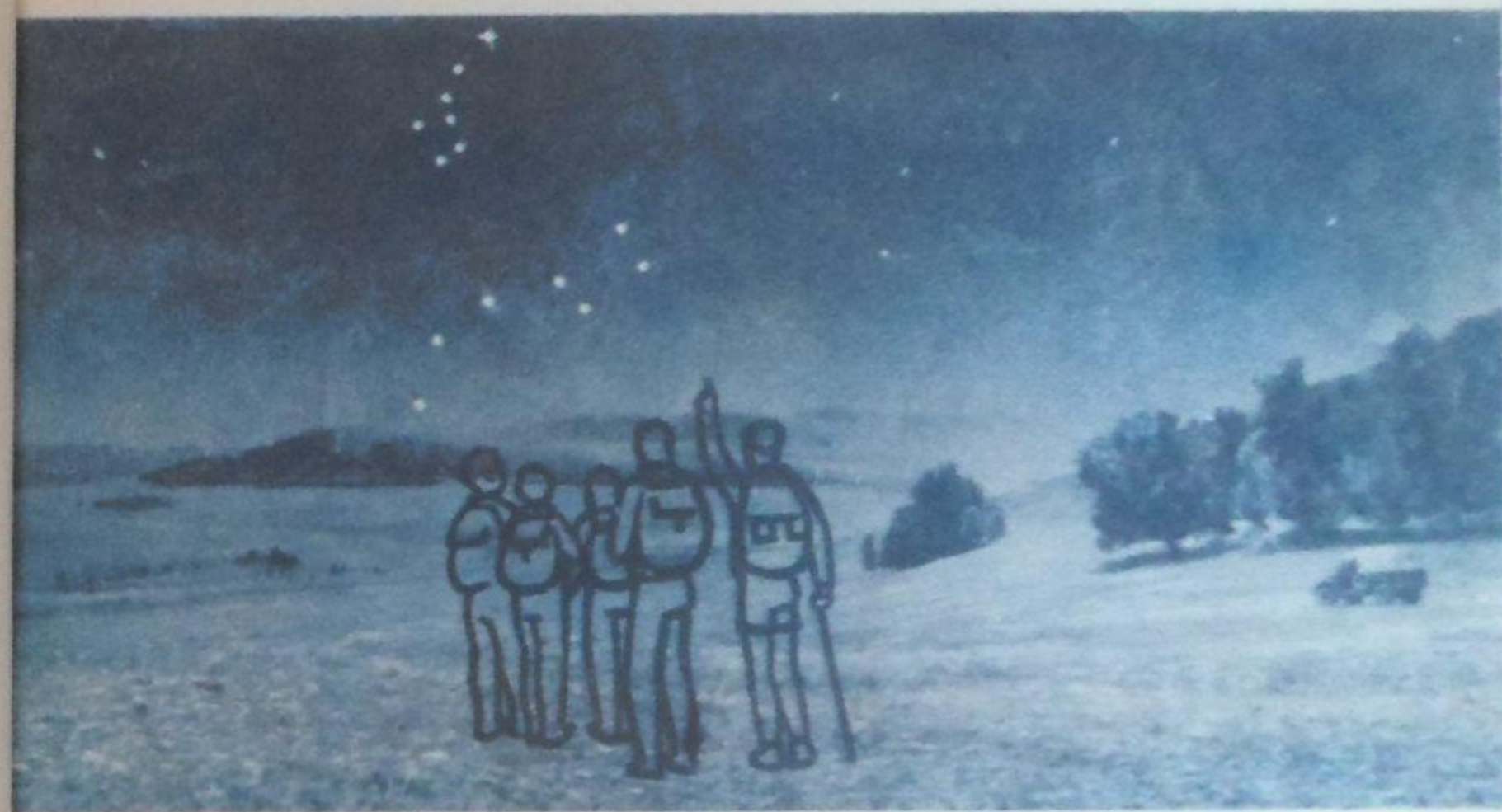


Рис. 7. Ориентирование по звёздам.

казывать на север, другой — на юг (рис. 8). Заметьте, куда показывает остриё иглы. Например, напротив острия положите на стол резинку или какой-нибудь другой предмет (только не железный). После этого отклоните иглу от того положения, которое она занимала. Пройдёт несколько секунд, и она снова займёт первоначальное положение. Сколько бы вы ни старались отклонить иглу, она всё равно, после того как успокоится, одним концом будет показывать на север, другим — на юг. Таким простейшим прибором, который называется компасом, уже много столетий назад пользовались путешественники для



Рис. 8.
Самодельный
компас.

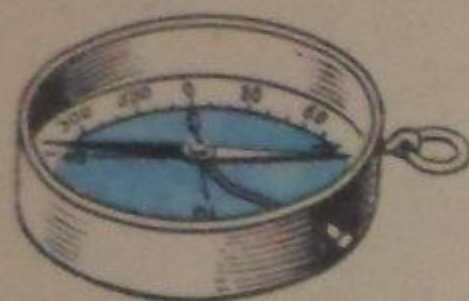


Рис. 9. Компас.



Рис. 10.
Нахождение
азимута 45°.

отыскания сторон горизонта. В наше время компас значительно усовершенствован (рис. 9). Основной его частью является магнитная стрелка, которая свободно вращается на острие иголки, прикреплённой ко дну круглой коробочки. Сверху коробочка прикрыта стеклом. Чтобы с помощью компаса определить стороны горизонта, надо выполнить следующее:

1. Положить компас на горизонтальную поверхность и освободить стрелку. Дать магнитной стрелке успокоиться.

2. Медленно вращать коробочку до тех пор, пока северный конец стрелки не остановится против буквы «С».

После этого компас будет ориентирован по сторонам горизонта и вы можете определить с его помощью как основные, так и промежуточные стороны горизонта.

Хождение по азимуту. Всякая окружность содержит 360° . Циферблат компаса — окружность — также поделён на 360° . Угол на местности или на карте, образуемый направлением на север и направлением на какой-либо предмет, называют азимутом («азимут» в переводе с арабского означает «направление»).

Так, например, если предмет находится от наблюдателя на севере, то можно сказать, что азимут равен 0° , если на востоке — то 90° , на юге — 180° , на западе — 270° . Предположим, вам надо пройти от отдельно растущего дерева 200 м по азимуту 45° .

Для этого необходимо ориентировать компас по сторонам горизонта. Найти на циферблате компаса цифру 45 и положить на стекло компаса спичку или небольшую тонкую палочку так, чтобы она соединяла центр стрелки компаса с цифрой 45. Па-

лочка вам покажет направление по азимуту 45° . Теперь пройдите в этом направлении 200 м, и задание будет выполнено (рис. 10).

Вопросы и задания.

1. Определите направление на север по Полярной звезде, а затем проверьте себя с помощью компаса.
2. В каком направлении двигалась группа туристов, если Полярную звезду они видели справа от себя?
3. Определите, в каком направлении от вашей школы находится почта, магазин, клуб или другие видимые местные предметы.
4. В каком направлении простирается улица, на которой расположена ваша школа?
5. По какому азимуту следует идти от компаса, чтобы прийти к палаткам? К дому? (рис. 11).



Рис. 11. Нахождение азимута
на местные предметы.

§ 6. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ.

Вы определили, в каком направлении от вашей школы находятся почта, магазин, клуб или другие местные предметы. Но ведь для того чтобы отыскать их на местности, надо знать и расстояние до этих предметов.

Расстояние между двумя предметами можно измерить, например, рулеткой или землемерным циркулем (рис. 12, 13). Небольшие расстояния, как, например, длину и ширину вашего класса, можно измерить как рулеткой, так и



Рис. 12.
Рулетка.

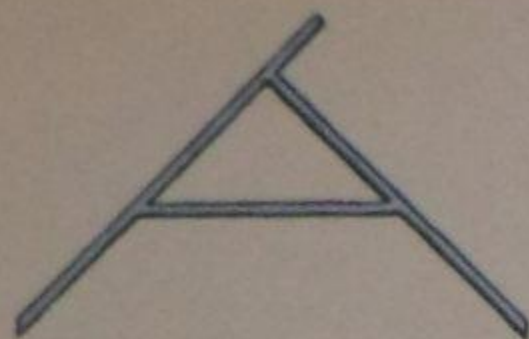
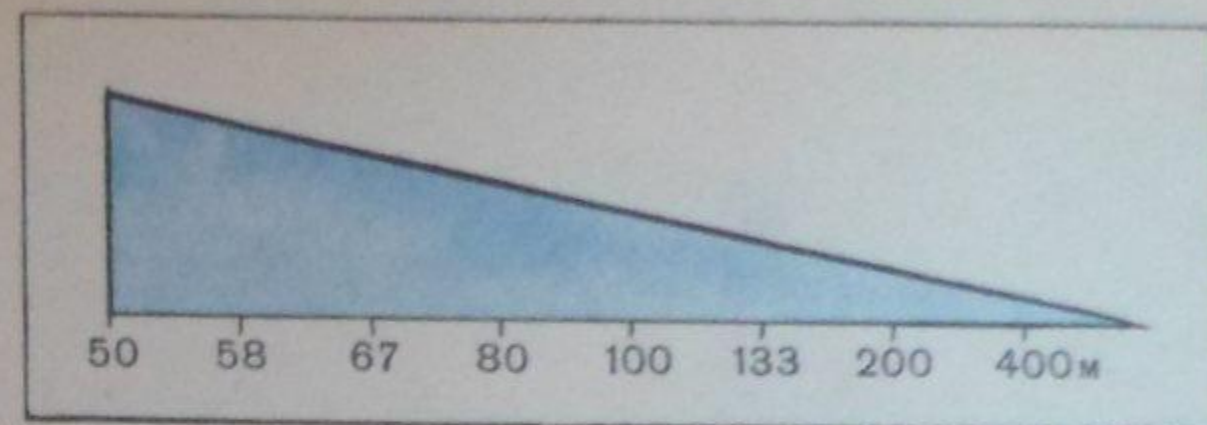


Рис. 13.
Землемерный циркуль.



Рис. 14. Простейший

дальномер (чертёж выполнен в натуральную величину). Перечертите рисунок на лист плотного картона и закрашенную часть вырежьте.



метром. Очень часто в походе или на экскурсии требуется определить длину пройденного пути или расстояние между двумя местными предметами. Рулетки или метра под рукой может не оказаться, да и измерять ими довольно долго. Тогда расстояние можно измерить шагами. Для этого надо только знать среднюю длину своего шага.

Для определения средней длины шага надо отмерить на местности с помощью рулетки или метра расстояние в 100 м. Затем обычным шагом пройти это расстояние, подсчитывая шаги. Предположим, что 100 м вы прошли, сделав 150 шагов. Следовательно, средняя длина вашего шага равна приблизительно 66 см ($10\,000\text{ см} : 150 \approx 66\text{ см}$).

При измерении больших расстояний шаги удобнее считать парами (например, только под левую ногу), помня, что длина одной пары шагов будет в два раза больше средней длины вашего шага. Так в нашем примере длина одной пары шагов будет равна 1 м 32 см.

Расстояние можно измерять и временем, затраченным на ходьбу. Так, если 1 км вы проходите за 15 минут, то за час пройдёте 4 км. Зная, сколько времени вы находились в пути, легко определить и пройденное вами расстояние.

Очень полезно научиться определять расстояние на глаз. Чтобы развить глазомер, надо почаще тренироваться в определении расстояний этим способом. Тренировка заключается в следующем: определите расстояние на глаз до выбранного вами местного предмета, а затем для проверки измерьте это расстояние шагами или рулеткой.

Иногда для измерения расстояний пользуются специальными приборами, которые называются дальномерами. С помощью простейшего дальномера (рис. 14) можно определить расстояние до идущего или стоящего человека. Для этого дальномер следует держать в вытянутой руке.

Такой дальномер легко изготовить самому из куска картона или фанеры.

Задания. 1. Определите среднюю длину своего шага. 2. Измерьте площадь вашей классной комнаты. 3. Определите расстояние от школы до видимых местных предметов (см. задание 3, § 5). 4. Зная среднюю величину своего шага, измерьте расстояние от вашего дома до школы. 5. Изготовьте в школьной мастерской землемерный циркуль. 6. Измерьте длину и ширину вашего школьного здания. 7. Узнайте, за сколько минут вы пройдёте расстояние в 1 км. 8. Сделайте простейший дальномер.

§ 7. ИЗОБРАЖЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ И РАССТОЯНИЙ НА ЧЕРТЕЖЕ.

Вам надо на бумаге изобразить свою школу, а также те местные предметы, расстояния до которых определены. Вы уже знаете, в каком направлении от школы они находятся (см. задание 3, § 5, и задание 3, § 6).

Предположим, от школьного здания до магазина 620 м. Показать в натуральную величину это расстояние на бумаге невозможно, поэтому придётся вычертить его в масштабе. Масштаб показывает, во сколько раз на бумаге уменьшено или увеличено действительное расстояние. Условимся, что на бумаге мы все расстояния будем изображать в 10 000 раз меньшими, чем в действительности, т. е. 1 см на бумаге у нас будет соответствовать 10 тыс. см (или 100 м) на местности. Тогда в масштабе расстояние от школы до магазина будет равно 6 см и 2 мм.

Удобнее всего пользоваться масштабом, изображённым в виде прямой линии, разделённой на равные части (рис. 15). Такой масштаб называется линейным. Обратите внимание, что при вычерчивании линейного масштаба нуль ставят, отступя на 1 см от левого конца отрезка, а первый сантиметр делят на пять частей (определите, чему будет соответствовать одна такая часть). Этот же масштаб можно выразить словами (в 1 см — 100 м) или числом (1:10 000). Теперь вы можете на бумаге изобразить выбранные вами местные предметы. Работа эта должна идти в следующем порядке:

1. Проведите на листе бумаги стрелку, обозначающую направление север — юг.

2. Вычертите линейный масштаб, выбрав его так, чтобы все нужные вам объекты уместились на вашем листе.

3. Ориентируйте планшет по сторонам горизонта, т. е. поверните так, чтобы северный конец компаса и северный конец стрелки, проведённой на бумаге, показывали в одном направлении.

4. Не сдвигая планшет с места, изобразите на нём здание школы в виде прямоугольника без соблюдения масштаба.

5. С помощью линейки проведите линии в направлении тех предметов, которые вы хотите изобразить на бумаге. Так, если

магазин находится к северо-западу от школы, то и линия проводится от здания школы на северо-запад и т. д.

6. Теперь с помощью циркуля, пользуясь линейным масштабом, вычерченным на вашем листе, отложите расстояние до выбранных вами местных предметов и подпишите их (рис. 16).

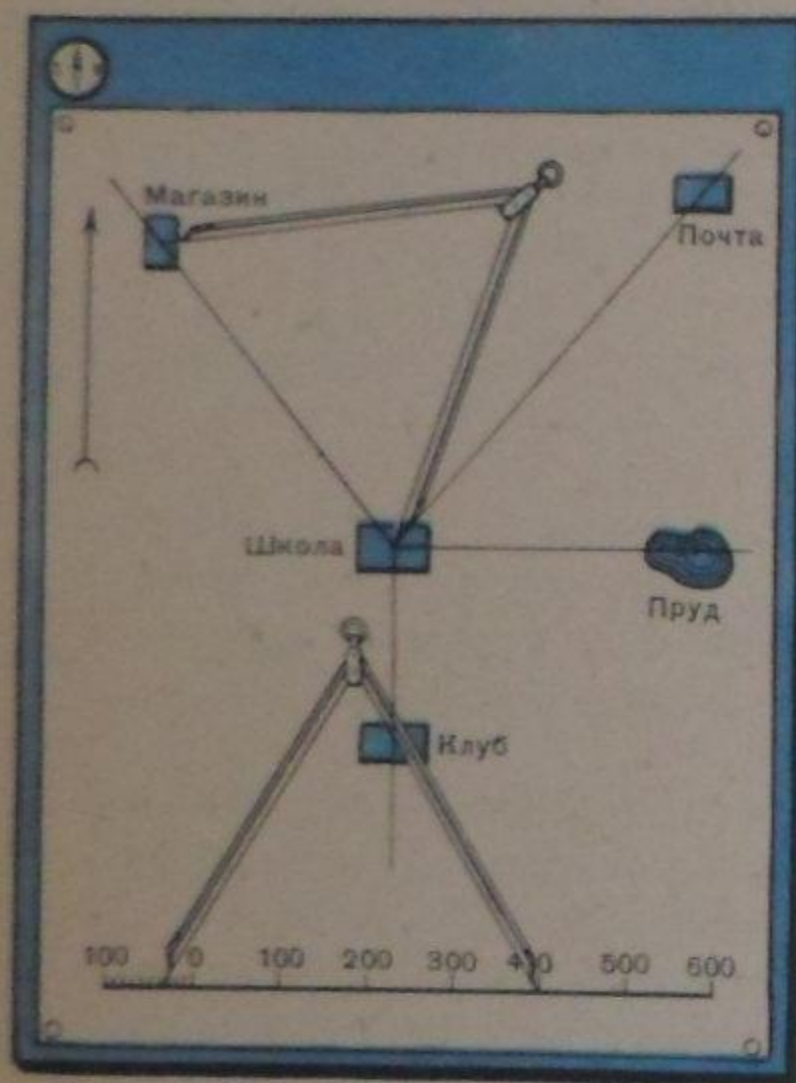


Рис. 16. Изображение направлений и расстояний на чертеже.

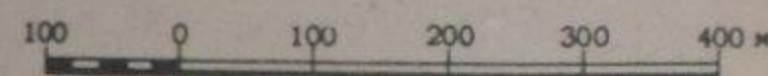


Рис. 15. Линейный масштаб.

Вопросы и задания.

1. Что показывает масштаб? 2. Ленинград находится к северо-западу от Москвы на расстоянии 625 км, Харьков — к югу от Москвы на расстоянии 675 км, Казань — к востоку от столицы на расстоянии 750 км. Изобразите эти города в тетради в нужном направлении на определённом расстоянии от Москвы. Масштаб

подберите сами. 3. Ученик изобразил на бумаге школу и почту. Расстояние между этими местными предметами оказалось равным 7 см. Каким масштабом пользовался ученик, если на местности расстояние от школы до почты равно 350 м? 4. Определите, в каком направлении и на каком расстоянии от школы находятся почта, пруд (рис. 16). 5. Изобразите в виде линии расстояние 45 м в масштабе в 1 см — 10 м. 6. По физической карте СССР определите расстояние от вашего населённого пункта до Москвы, Ленинграда и до Уральских гор. 7. Почему компас нельзя крепить к планшету железной проволокой? 8. Изобразите на бумаге свою школу и те местные предметы, расстояние до которых вы измерили, выполняя практическую работу на местности. 9. Сделайте в школьных мастерских планшеты и треногу. Рисунки этих пособий даны на форзаце учебника.

§ 8. ПЛАН КЛАССА.

Планом называется чертёж небольшого участка земной поверхности (несколько десятков квадратных километров), постройки или какого-нибудь предмета, сделанный в определённом масштабе. Планы составляют в масштабах от 1:10 000 (в 1 см — 100 м) и крупнее. Если же план местности составлен в более мелком масштабе (от 1:10 000 до 1 000 000), то такой план называется топографической картой. Рисунок от плана отличается тем, что на рисунке показывают вид предметов сбоку, а на плане — вид предметов сверху. Уметь составлять планы, а также пользоваться готовыми планами должен каждый.

Так, например, прежде чем построить дом, чертят его план, где указывают расположение комнат, коридоров, дверей, окон. И вот, пользуясь этим планом, строят дом.

Турист, находясь в незнакомом городе, но имея план этого города, без труда найдет любую улицу, театр или музей.

Давайте научимся чертить план на примере вашей классной комнаты. Для этого работу следует вести в таком порядке:

1. Положите лист бумаги, прикреплённый к планшету так, чтобы его края были параллельны стенам класса.

2. Вычертите линейный масштаб.

3. Измерьте длину и ширину класса, после чего обозначьте тонкими линиями на листе четыре стены классной комнаты.

4. Изобразите в масштабе окна, дверь, классную доску.

5. Вычертите места, занимаемые партами первого, второго и третьего рядов, и поделите получившиеся прямоугольники на количество парт, которое имеет каждый ряд. После этого на план нанесите стол и стул учителя.

6. После того как план будет вычерчен, проведите стрелку, обозначающую направление север — юг.

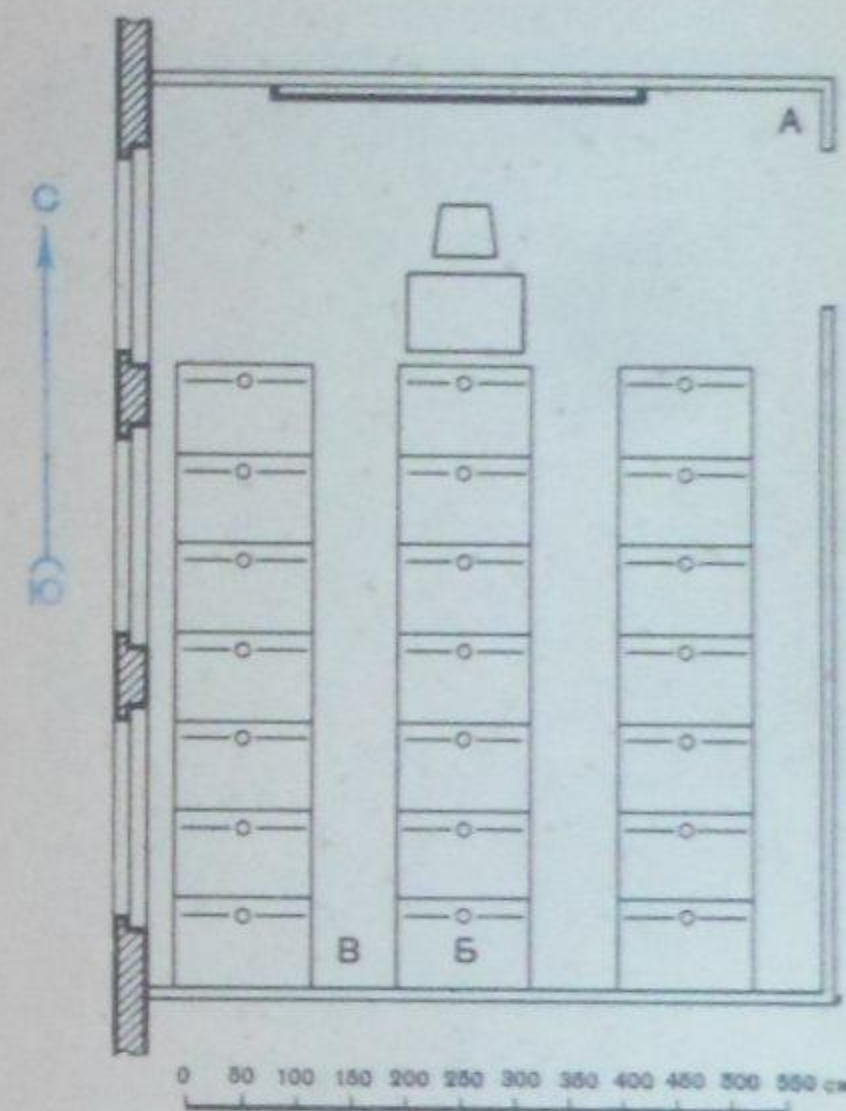


Рис. 17. План класса.

Вопросы и задания. 1. Пользуясь указаниями учебника, составьте план вашей классной комнаты в масштабе: в 1 см — 50 см. 2. На плане, начерченном вами, покажите, где сидит первый по списку ученик, где сидит ваш товарищ. 3. Пусть ваш товарищ встанет на то место в классе, которое вы ему покажете на плане. 4. Пользуясь планом класса, помещённым в учебнике (рис. 17), ответьте на вопросы: а) Один карандаш лежит в точке А, другой — в точке В. Какой карандаш лежит выше от пола? б) Один ученик сел в точке А, другой — в точке В. Видят ли они друг друга? 5. Вычертите план вашего класса в масштабе: в 1 см — 1 м.

§ 9. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ ПЛАНА ПРИШКОЛЬНОГО УЧАСТКА.

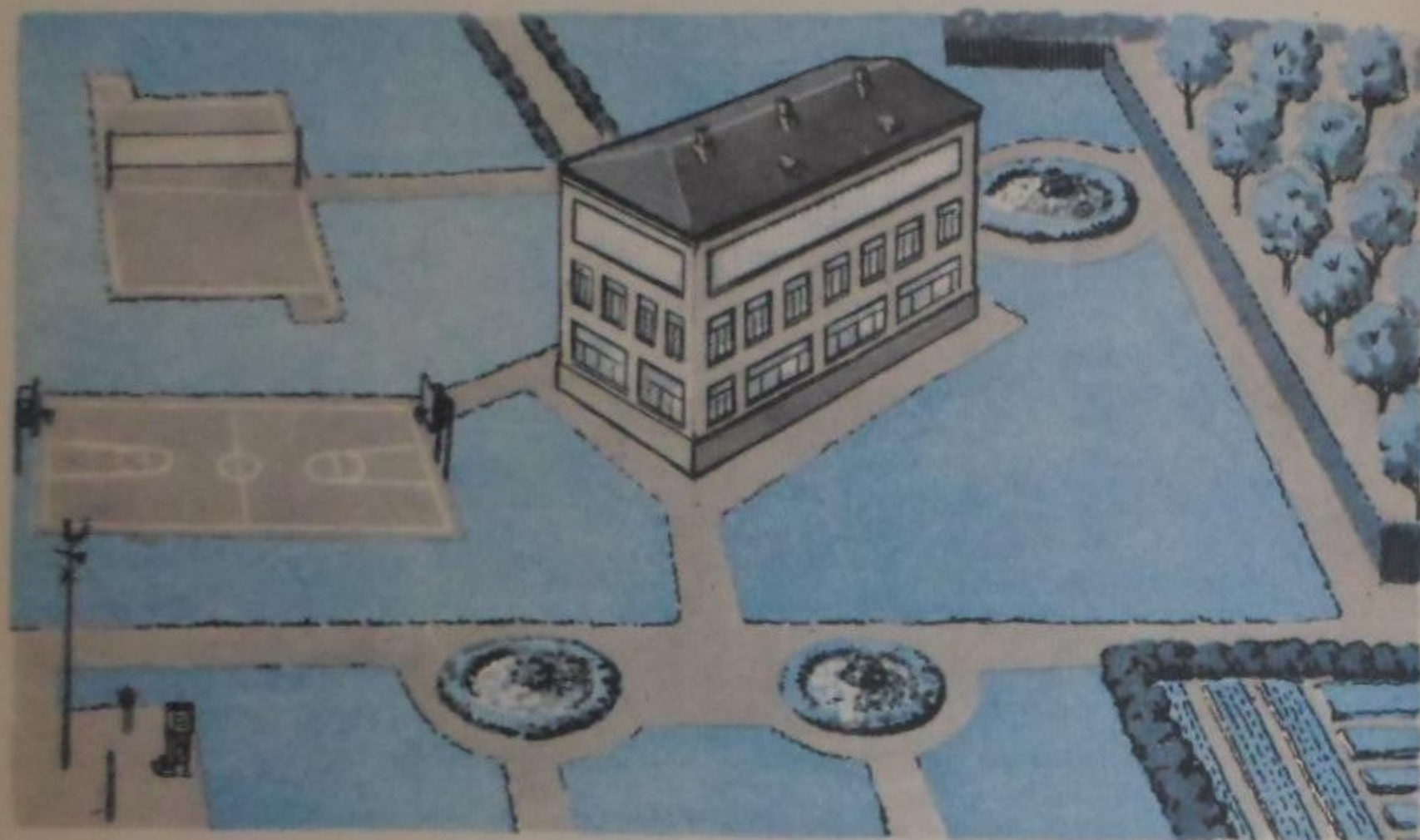


Рис. 18 а. Пришкольный участок.

Ещё до выхода на школьный двор необходимо выяснить, каким масштабом следует пользоваться при съёмке, чтобы на планшете уместился весь снимаемый участок (рис. 18 а).

Для работы на местности нужно приготовить планшет, триногу или другую подставку (например, табуретку), компас, транспортир, рулетку, карандаш, резинку.

Установив планшет у какого-нибудь угла школьного здания, его ориентируют по сторонам горизонта и с помощью компаса определяют, в каком направлении простираются длинная и короткая стены здания. Направления выражают в градусах. Ины-

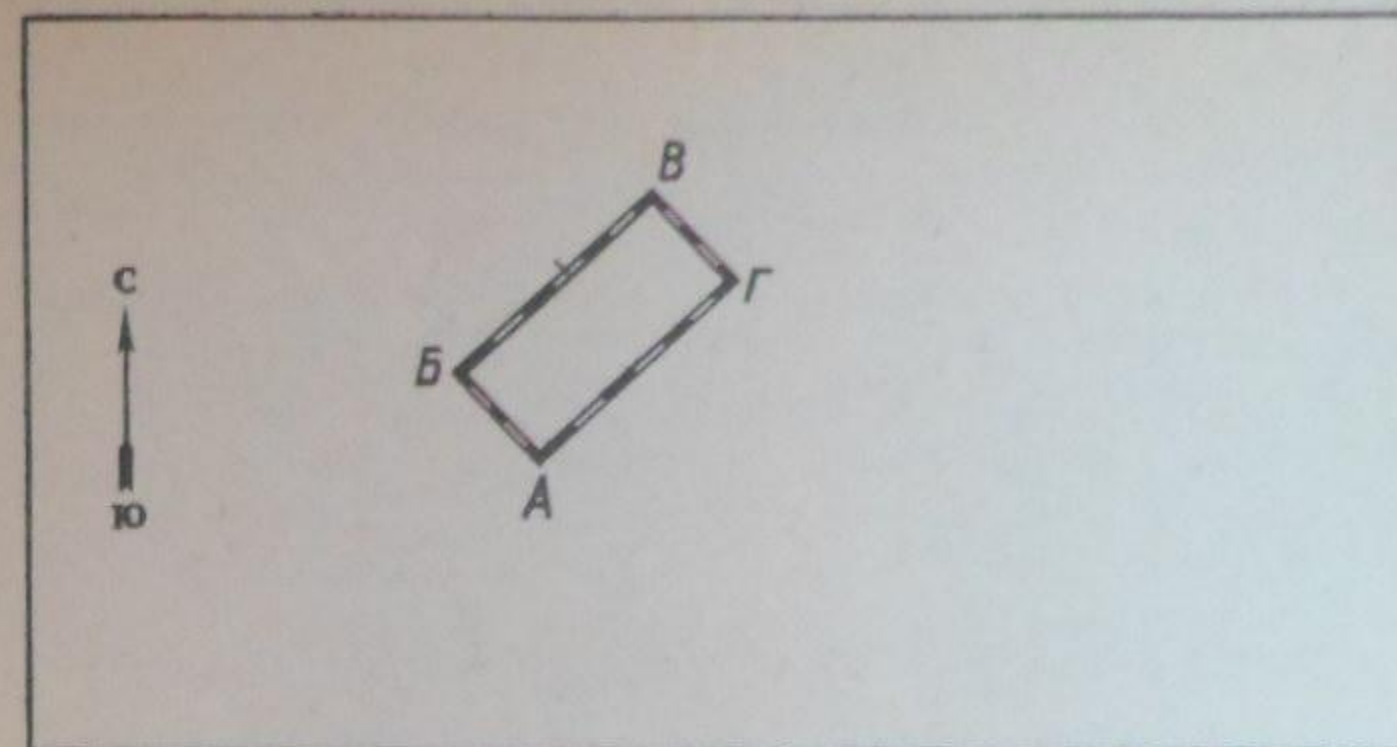


Рис. 18б. План школьного здания (масштаб: в 1 см—10 м).

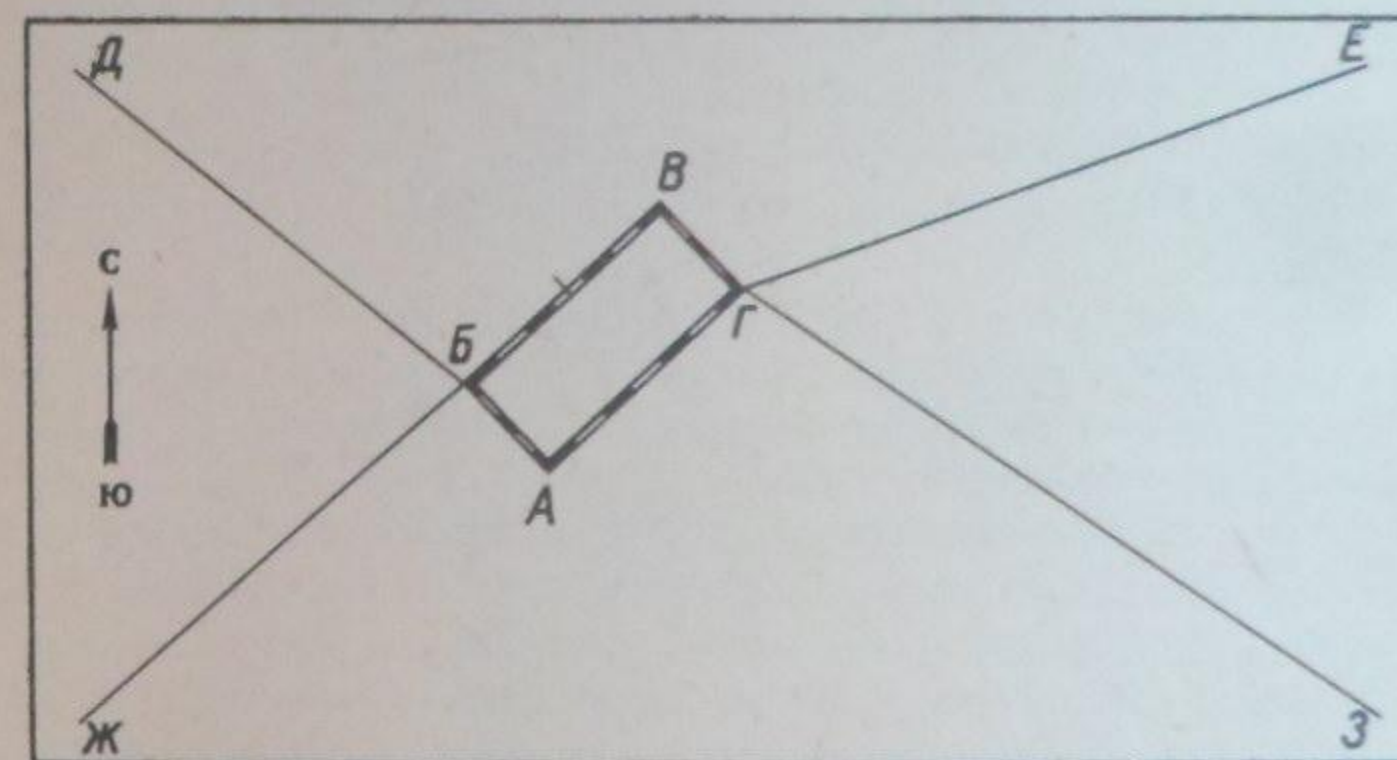


Рис. 18в. Определение азимутов до нужных точек.

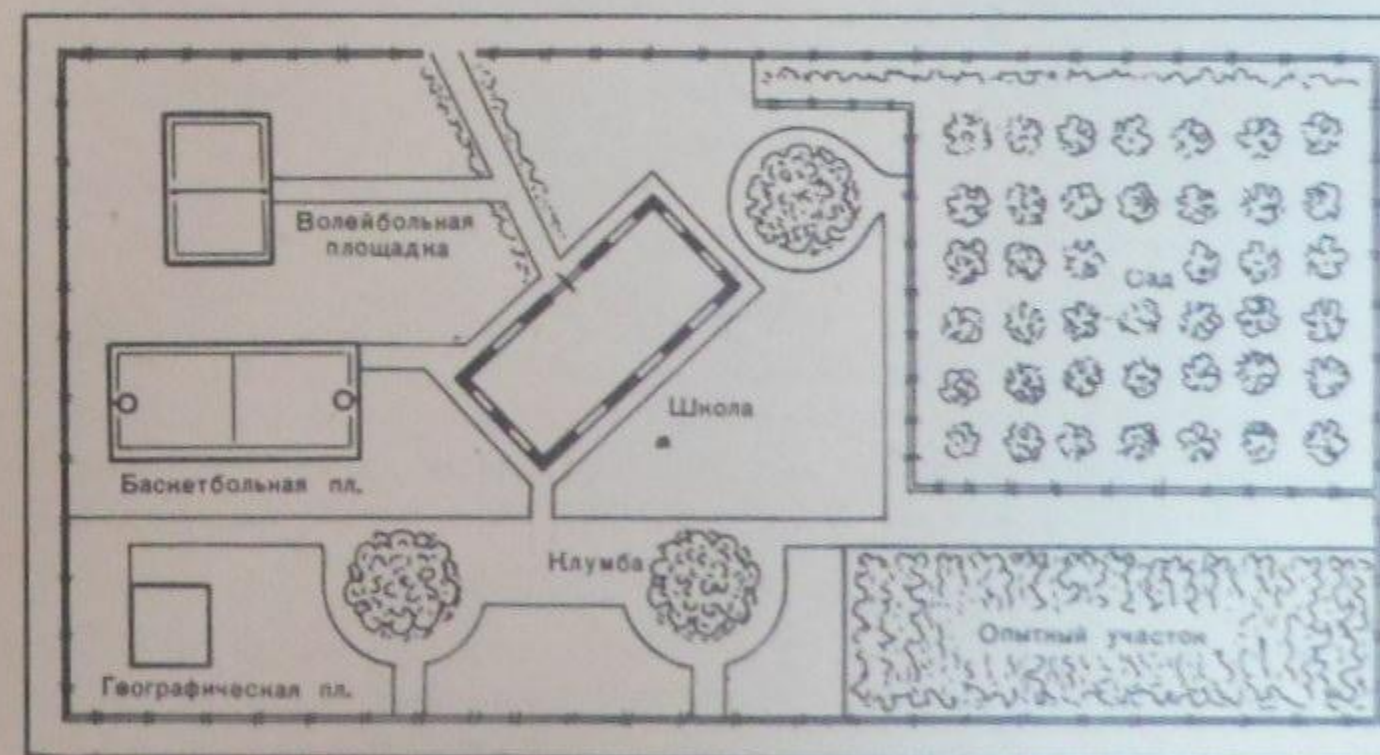


Рис. 18г. План пришкольного участка.

ми словами, определяют азимут. Исходную точку (в данном случае угол школьного здания) обозначают, например, буквой А (рис. 18 б).

Установив, что длинная стена школьного здания простирается, например, от точки А под азимутом 45° , а короткая — под азимутом 315° , проводят из исходной точки направления АВ и АГ. Затем в определённом масштабе по этим направлениям откладывают расстояния, равные длине и ширине школьного здания. После этого из точки В проводят линию ВВ параллельно большей стене школьного здания, а из точки Г — линию ГВ параллельно меньшей стене школьного здания. Итак, план школьного здания сделан. После этого примерно наносят некоторые детали (окна, двери, пристройки и т. д.).

Второй этап работы — изображение на плане изгороди вокруг школьного здания. Для этого из точек А, В, Г последовательно определяют азимуты на изгибы изгороди. В нашем примере это делают из точек В и Г (рис. 18 в), но если будет такая необходимость, следует также провизировать и из точек А и В.

Определив азимут, из точки В откладывают нужные углы и прочерчивают тонкие линии в определённом направлении. Отложив на этих направлениях в определённом масштабе нужные расстояния, находят точки Ж и Д и соединяют их.

Часть изгороди изображена. Таким же путём находят положение на плане и точек Е и З. Для того чтобы изобразить две клумбы (на рис. 18 а они видны на переднем плане), от угла школьного здания (из точки А) определяют азимуты до центра каждой из них. Затем измеряют расстояния от точки А до центров и в выбранном масштабе откладывают эти расстояния на плане. Найдя центры клумб на плане, нетрудно изобразить и клумбы.

В готовом виде план пришкольного участка, изображённого на рисунке 18 а, будет таким (рис. 18 г).

Задания. 1. Вычертите план своего пришкольного участка. 2. Проведите такую игру на школьном дворе: организуйте восемь групп. Члены каждой группы должны спрятать на школьном дворе записки (или какой-нибудь предмет). Местонахождение записок необходимо пометить на плане. После того как все записки будут спрятаны, следует обменяться планшетами и приступить к поискам записок. Выигрывает та группа, которая быстрее всех найдёт записку. 3. Пользуясь планом пришкольного участка (рис. 18 г), определите: а) Какую площадь занимает пришкольный участок? б) В какой части пришкольного участка находится фруктовый сад? в) Сколько метров следует пройти от входа на пришкольный участок до географической площадки? Идти можно только по дорожкам. г) До или после полудня тень от шеста, установленного на географической площадке, будет направлена в направлении школьного здания?

§ 10. КАК СОСТАВИТЬ ПЛАН МЕСТНОСТИ.

Предположим, вам надо составить план местности, изображённой на рисунке (рис. 19).

Установив треногу с планшетом около ели (отсюда мы начнём съёмку), вычерчиваем линейный масштаб и проводим стрелку, показывающую направление север — юг. Теперь располагаем планшет так, чтобы направление стрелки на плане совпало с направлением стрелки компаса, т. е. ориентируем планшет по сторонам горизонта.

Все местные предметы, которые нам встретятся при съёмке, мы будем наносить на план условными топографическими знаками (см. цветные карты).

Прежде всего на плане следует изобразить дерево, от которого мы начинаем съёмку, и около условного знака «дерево» воткнуть булавку. Это будет наша исходная точка.

Теперь, положив на планшет визирную линейку так, чтобы она своим краем касалась булавки, прицеливаемся её верхним ребром на другое дерево, растущее недалеко от изгиба дороги, и на плане проводим линию визирования.

После этого мы можем на план условным знаком нанести отрезок пути от дерева до изгиба дороги. Для этого измеряем длину участка дороги и в масштабе это расстояние откладываем на плане. Кроме того, условными знаками показываем, что справа от дороги кустарник, а слева луг. Вторая остановка будет у изгиба дороги. Здесь устанавливаем треногу, ориентируем планшет, наносим условными знаками деревья и, воткнув булавку, визируем на мост.

Двигаясь от деревьев к мосту, делаем остановку у домика и наносим его на план. Затем наносим мост. Ширину реки можно измерить, пройдя по мосту, и в масштабе показать на плане. Можно определить направление течения воды в реке и обозначить на плане стрелочкой. Таким способом составляют план небольшого участка местности. В конечном итоге план должен получиться таким (рис. 20).

Зная, как составить план небольшого участка местности, можно сделать план и большой территории. Правда, работа по вычерчиванию больших планов сложная, требует большой точности и выполняется специалистами-топографами с помощью точных приборов.

Теперь всё больше и больше при составлении планов используют фотографии местности, сделанные с самолёта. Такие фотографии называют аэрофотоснимками (см. цветные карты). Пользуясь ими, специалисты довольно быстро и точно составляют планы местности.

1. Что значит «ориентировать план»? 2. Сделайте план пути от пункта, где началась ваша экскурсия, до места большого привала. Пользуясь составленным планом, ответьте на следующие вопросы: а) Сколько километров вы прошли? б) Какими условными топографическими знаками вам пришлось пользоваться? 3. Составьте план улицы, на которой находится ваша школа. 4. Перечертите в тетрадь условные знаки. Не подписывайте, что обозначает каждый условный знак, а занумеруйте их. Так, например, условный знак, обозначающий хвойный лес, у вас будет под цифрой 1, смешанный лес — под цифрой 2 и т. д. Теперь пусть ваш товарищ называет вам нужную цифру, а вы, пользуясь тетрадью, отвечайте, что обозначает условный знак, вычерченный в вашей тетради под этим номером. 5. Сравните фотоснимок местности с планом той же местности. 6. Прочитай-



Рис. 19. Вид местности.

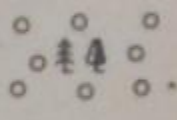
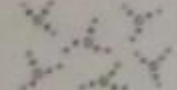
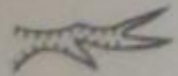
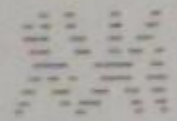
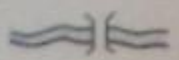
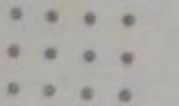
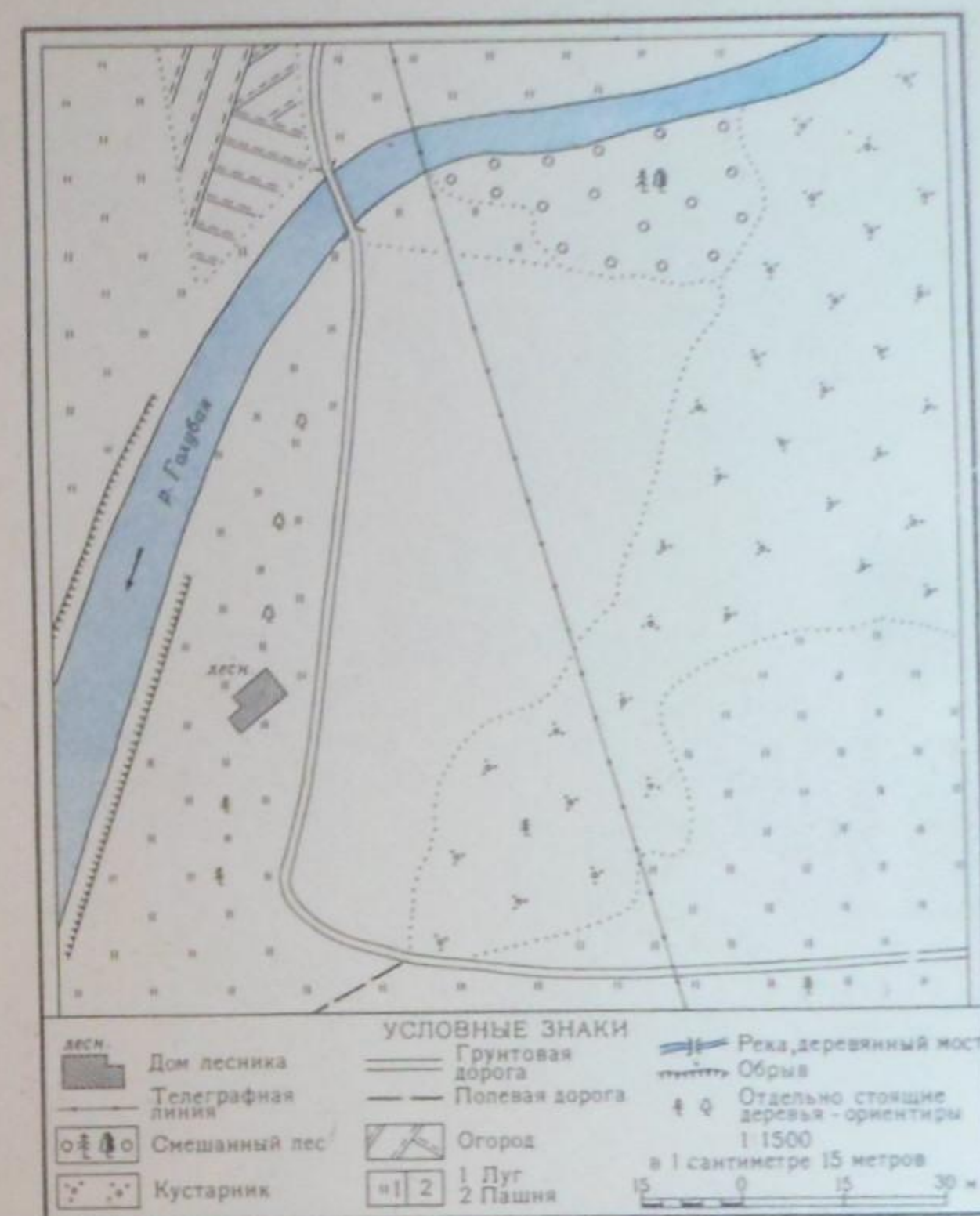
те рассказ: от  путь к нашему лагерю шёл через  который переходил в  Чтобы сократить путь, мы пошли по  мимо  по " " " мимо  Через 15 минут мы подошли к , которую перешли по  От моста по  мы подошли к  нашего лагеря.

Рис. 20. План местности, изображённой на рисунке 19.



§ 11. АБСОЛЮТНАЯ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА.

На рисунке 21 вы видите обрывистый берег реки. Предположим, что на этой реке скоро будет построена плотина и уровень воды поднимется на 5 м. Затопят воды разлившейся реки лес или нет? Чтобы ответить на этот вопрос, надо знать, на какой высоте от уровня воды в реке находится лес, или, как говорят, определить относительную высоту. Относительная высота показывает, на сколько метров или сантиметров одна точка земной поверхности выше другой. Для определения относи-



Рис. 21. Определение относительной высоты.

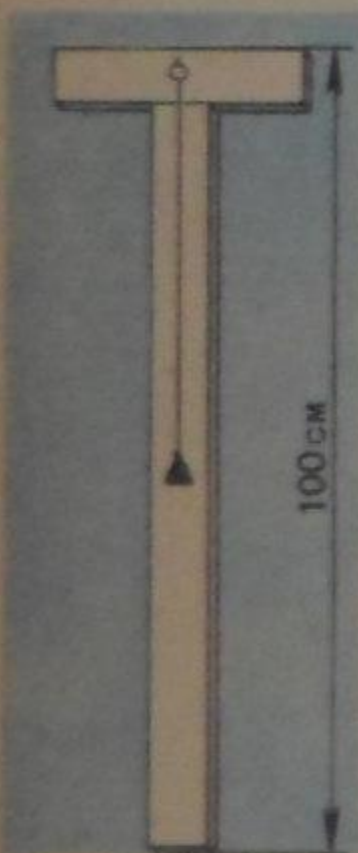
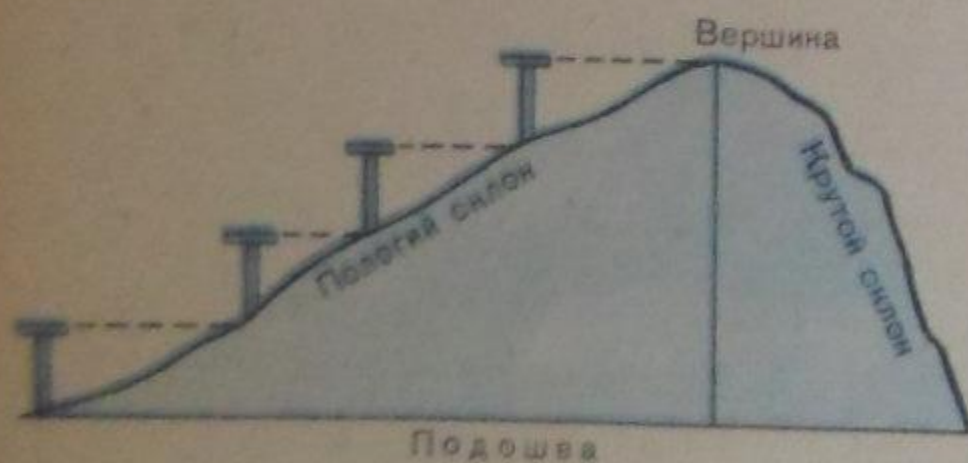


Рис. 22. Самодельный нивелир.

Рис. 23. Определение относительной высоты холма.



тельной высоты пользуются прибором нивелиром. Упрощенный нивелир можно изготовить своими силами в школьных мастерских (рис. 22).

Чтобы определить с помощью нивелира, на какой высоте от уровня воды в реке находится населенный пункт, поступают так. Устанавливают нивелир у самой воды и по отвесу проверяют, чтобы он стоял строго вертикально. Затем один из учеников прицеливается и замечает то место, куда он прицелился. Другой ученик вбивает в это место колышек. Если высота нивелира равна 1 м, то место, куда вбит колышек, будет на 1 м выше того места, где стоял нивелир. Теперь нивелир следует перенести туда, где был вбит колышек, и найти вторую точку, которая будет уже на 2 м выше уровня воды в реке.

Так, пройдя весь склон, можно точно определить относительную высоту нужного места. С помощью нивелира нетрудно также измерить высоту холма от подошвы до вершины (рис. 23). Относительная высота холма обычно не превышает 200 м.

Высоту холма можно определить и с помощью эклиметра. Изготовить эклиметр можно и самому. Для этого к прямоугольному куску фанеры размером

15×20 см маленькими гвоздиками или клеем БФ-2 прикрепите транспортир (рис. 24). Там, где у транспортира риска, вбейте гвоздик и за него привяжите нитку с грузом на конце.

Держа эклиметр в руках, прицельтесь (как показано на рис. 25) на шест, установленный на вершине холма. Нитка с грузиком на конце покажет при этом крутизну склона холма, выраженную в градусах (пусть в нашем примере она будет равна 30°). Затем с помощью рулетки измерьте длину склона от того места, где вы стояли, до вершины холма (предположим, это расстояние равно 120 м).

Теперь на листе бумаги с помощью линейки и транспортира проведите горизонтальную линию АВ, а из точки А под углом 30° (крутизна склона, которую вы определили с помощью эклиметра) линию АС, изображающую склон измеряемого вами холма в определенном масштабе (рис. 26). Так, если вы выбрали масштаб: в 1 см—20 м, то линия АС будет равна 6 см. Кратчайшее расстояние от точки С до линии АВ (на рисунке это отрезок CD) и будет высотой холма. В выбранном нами масштабе она будет равна 3 см, в действительности же—60 м (20 м×3=60 м).

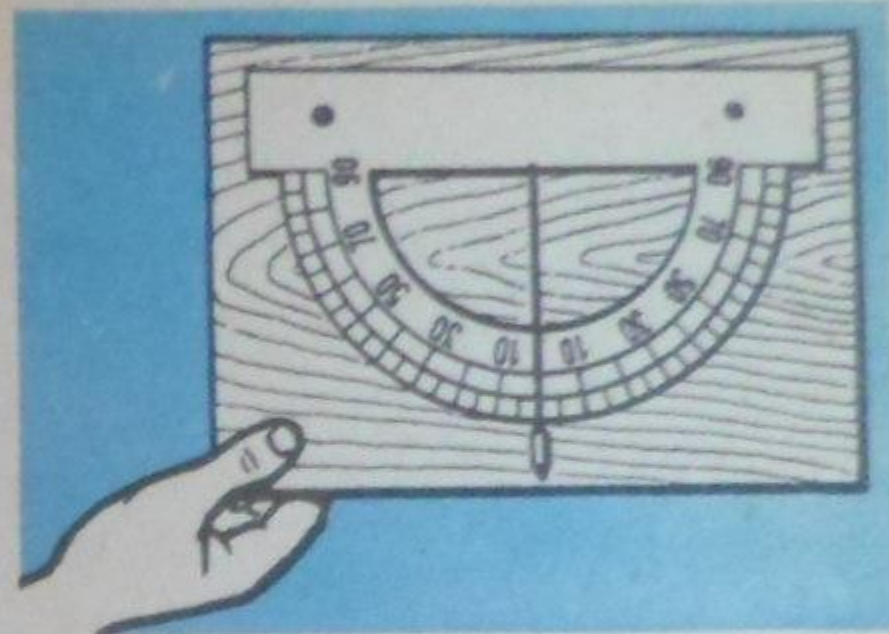


Рис. 24. Эклиметр.

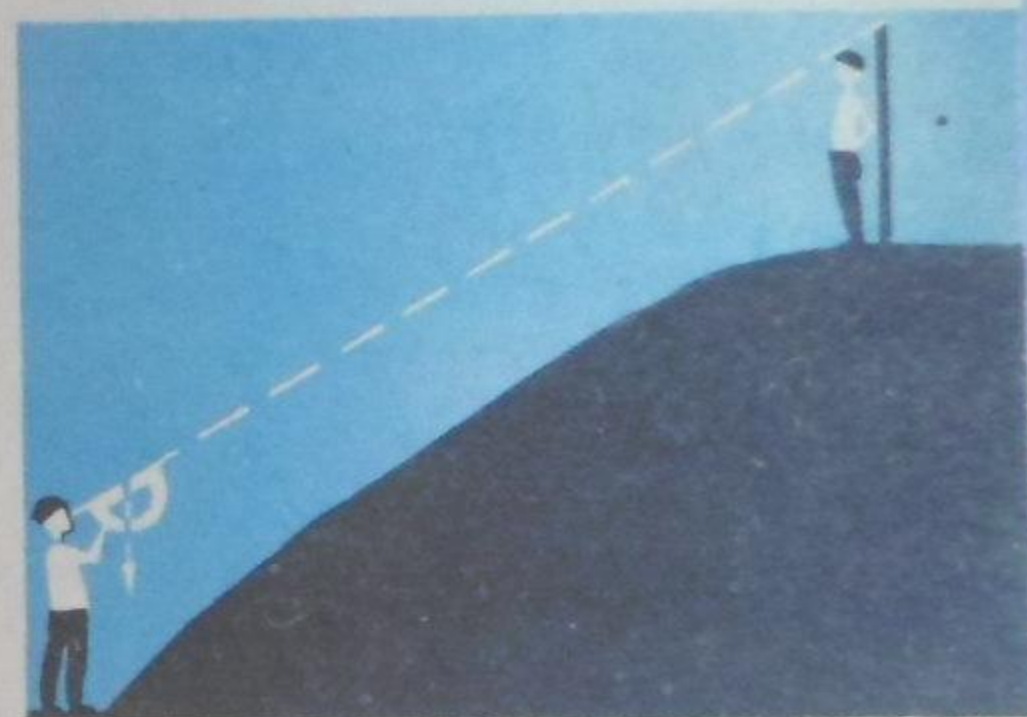


Рис. 25. Измерение высоты холма эклиметром.

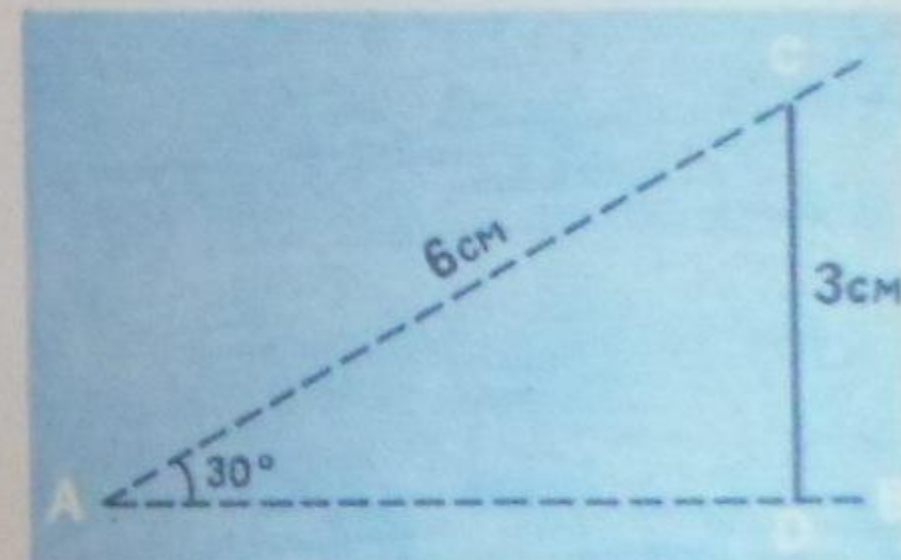


Рис. 26. Определение высоты холма по чертежу.

Высота места над уровнем моря называется абсолютной высотой. В Советском Союзе абсолютная высота исчисляется от уровня Балтийского моря. Так, территория Ленинграда находится выше уровня Балтийского моря приблизительно на 3 м, а территория Москвы — на 150 м. Абсолютную высоту определяют также с помощью нивелира, только более точного.

Вопросы и задания. 1. Чем отличается абсолютная высота места от относительной? 2. Какая высота всегда больше — абсолютная или относительная? 3. С помощью нивелира определите относительную высоту склона или холма. 4. Изготовьте эклиметр и с его помощью измерьте высоту холма.

§ 12. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА ГОРИЗОНТАЛЯМИ.

Кроме местных предметов, на планах местности и топографических картах показаны неровности поверхности, называемые в совокупности рельефом. Рельеф на планах и картах изображается горизонталями. Горизонтали — это линии на картах, соединяющие точки поверхности суши, которые имеют одинаковую высоту над уровнем моря, или, как говорят, одинаковую абсолютную высоту.

На рисунке 27 дан вид холма и показано, как он изображается с помощью горизонталей на топографическом плане или карте. Для того чтобы холм, показанный на рисунке 27, изобразить на плане или топографической карте с помощью горизонталей, пришлось с нивелиром пройти сначала с запада на восток, начиная от уровня воды в море, и вбить колышки в места, которые выше уровня воды в море на 1, 2, 3 и т. д. метров; затем с тем же нивелиром пройти с севера на юг и проделать то же самое. Итак, на холме будут вбиты четыре колышка на высоте 1 м от уровня моря, четыре колышка на высоте 2 м, четыре на высоте 3 м и т. д.

Положение всех этих колышков показали на плане и затем плавной линией соединили сначала все колышки, имеющие абсолютную высоту 1 м, затем 2 м, 3 м и т. д. Вот и получились на плане горизонтали, т. е. линии, соединяющие точки с одинаковой абсолютной высотой.

Обратите внимание, если горизонтали расположены близко друг к другу, то склон крутой, если же на большом расстоянии друг от друга — склон пологий. Маленькие чёрточки, проведённые перпендикулярно к горизонталям (бергштрихи), показывают, в каком направлении склон понижается. Горизонталями может быть изображена и впадина. Крутые склоны обрывов или оврагов обозначают мелкими зубцами.

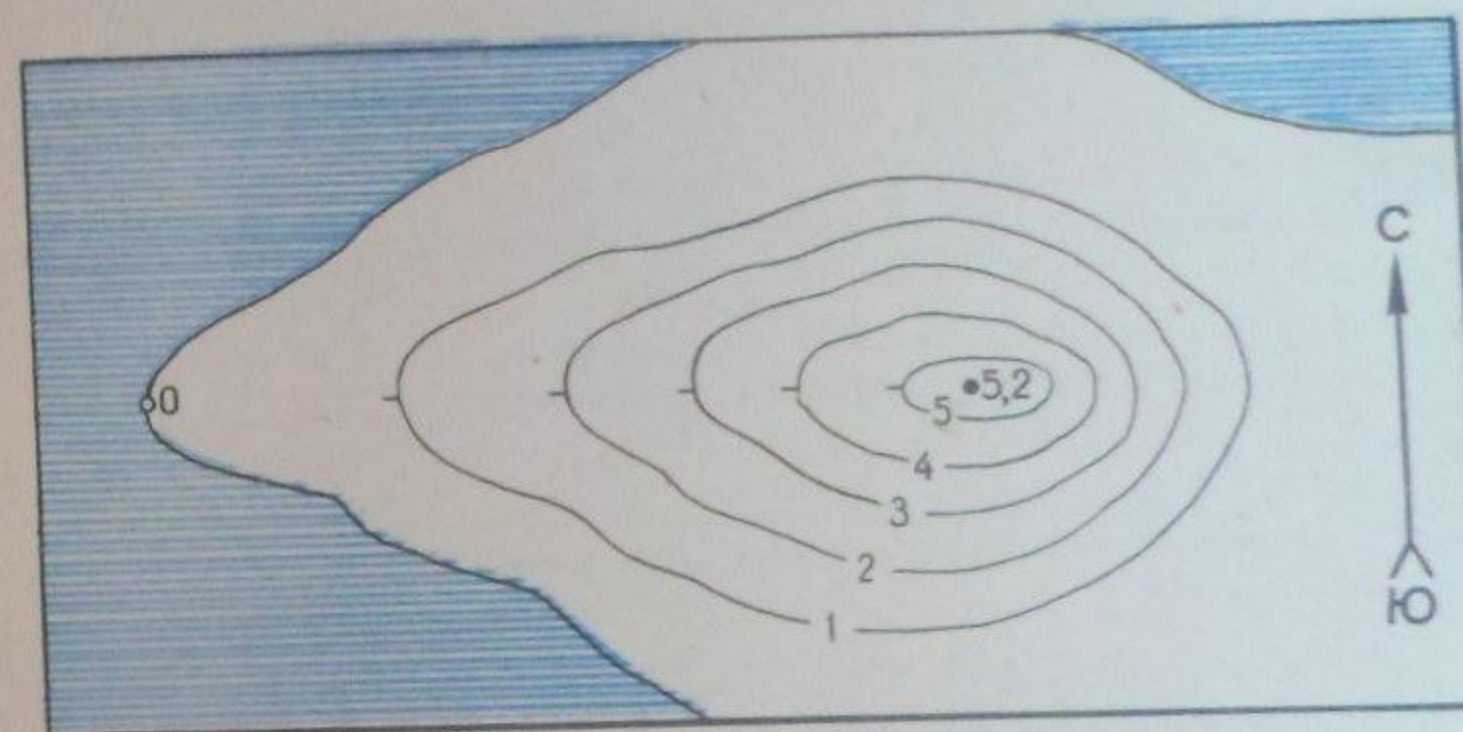
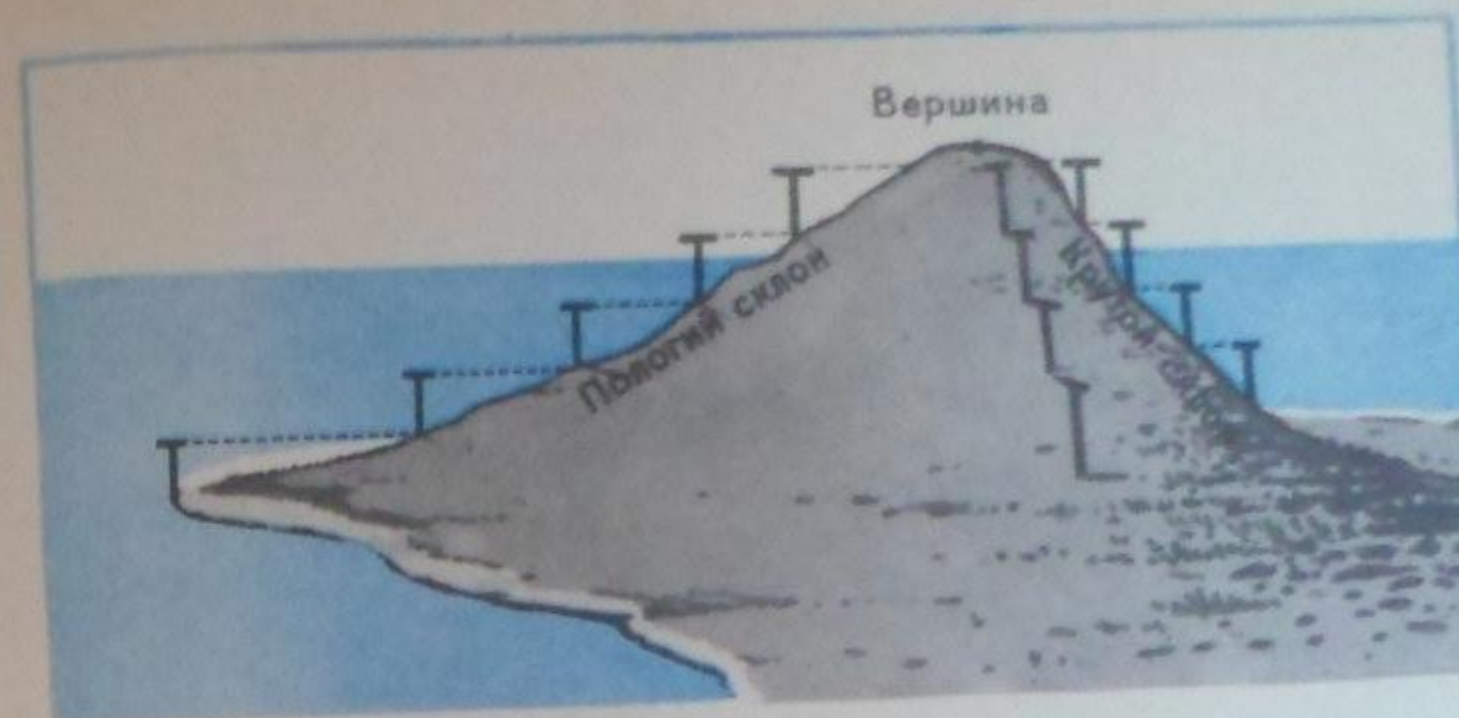


Рис. 27. Холм и его изображение на плане.

По плану и карте, на которых неровности рельефа изображены горизонталями, можно решить ряд практических задач. Так, например, глядя на часть топографической карты (рис. 28), вы увидите, что холм, обозначенный на ней, имеет абсолютную высоту 160,7 м, юго-западный склон его пологий, а восточный крутой.

Или другой пример: вам по карте надо определить, будет ли виден от ветряной мельницы паром через реку Соть. Ответ будет утвердительным. Паром можно увидеть. Ведь место, где построена мельница, на 22,9 м выше уровня воды в реке Соть и местность от мельницы к реке всё время понижается (от 160,7 до 137,8 м). А если наблюдатель будет находиться на 200 м

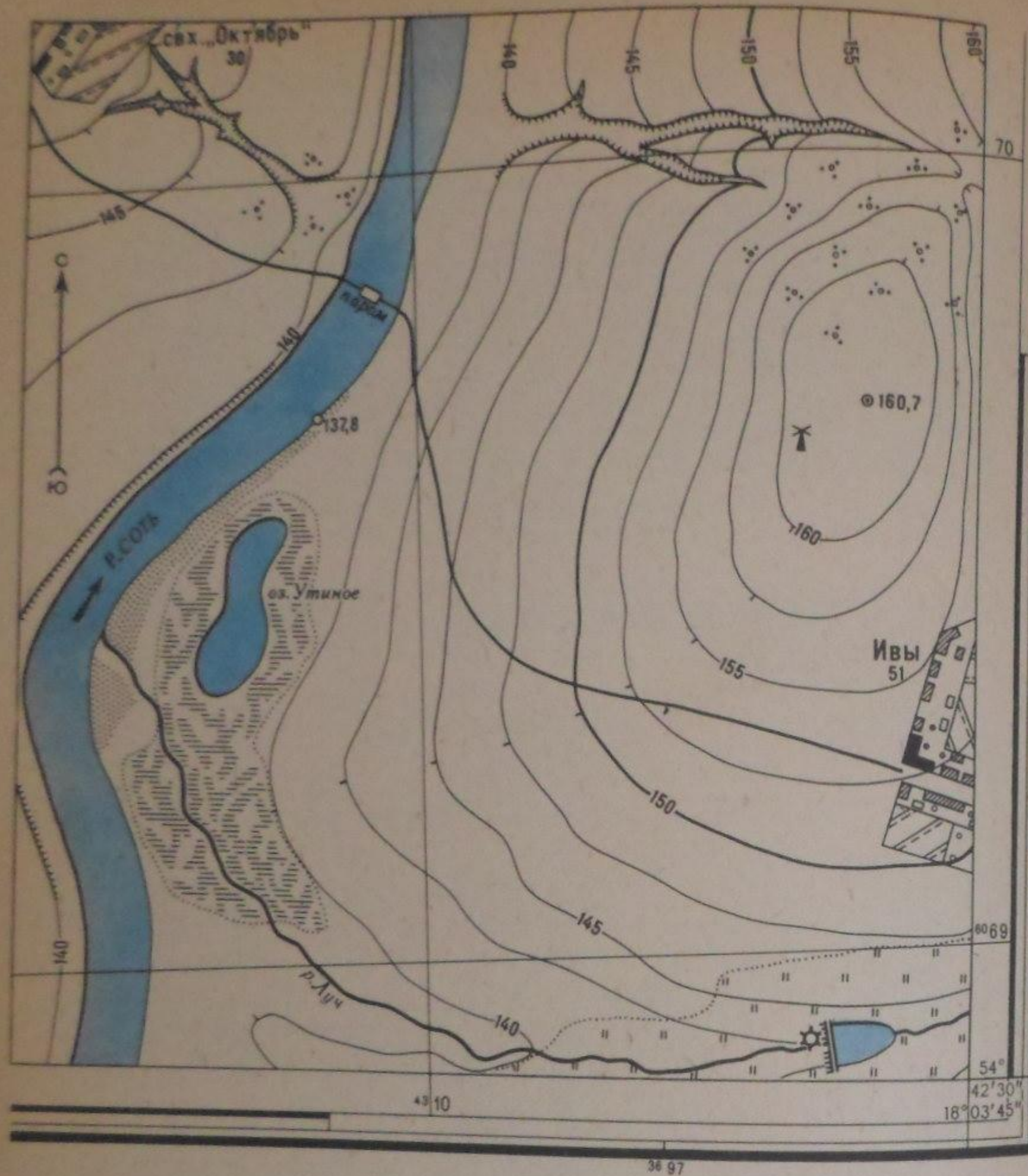


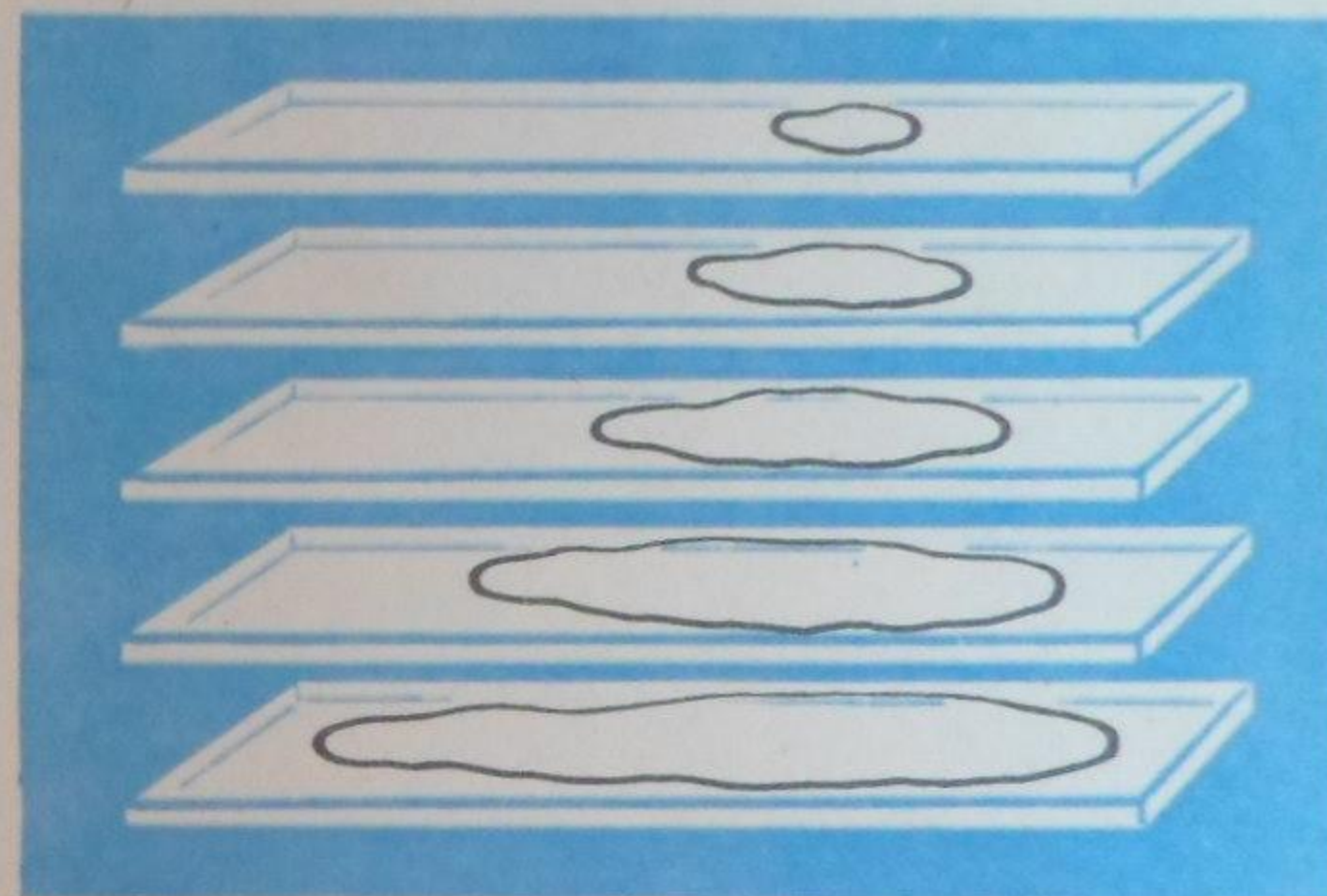
Рис. 28. Часть топографической карты.

в 1 сантиметре 100 метров
100 0 100 200 м
Горизонтали проведены через 2,5 метра

32 восточнее вершины холма, то паром он не увидит, так как его будет закрывать вершина холма. И действительно, в 150 м от вершины холма проходит горизонталь 155 м. От наблюдателя к западу в направлении к парому через реку Сось местность повышается более чем на 5 м (от 155 до 160,7 м). Чтобы увидеть паром, надо встать у отметки 160,7 или западнее её.

Вопросы и задание. 1. Чему равна относительная высота холма, изображённого на топографическом плане? 2. Видно ли от совхоза «Октябрь» озеро Утинное? 3. Какой берег реки Сось обрывистый? 4. Будет ли виден кустарник, растущий на северном склоне холма, если встать у плотины на реке Луч? 5. Велосипедист от деревни Ивы доехал до парома и вернулся обратно. В каком направлении ему было легче ехать? 6. Приготовьте пять стёклышек размером с топографический план (рис. 27 нижний). Положите на план первое стёклышко и обведите на нём первую горизонталь. Затем положите на план второе стёклышко и обведите вторую горизонталь, на третьем стёклышке обведите третью, на четвёртом — четвёртую, на пятом — пятую горизонталь. После того как чернила на стёклышках высохнут, положите на стол первое стёклышко, на него второе и т. д. У вас получится стеклянная модель холма (рис. 29).

Рис. 29. Стеклянная модель холма.



§ 13. ЧТЕНИЕ ПЛАНА МЕСТНОСТИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗИМУТА ПО КАРТЕ.

Чтение плана местности. Иногда в жизни приходится пользоваться топографическим планом. Научиться читать готовый план лучше всего можно по плану, где изображена ваша местность. Для этой цели используйте план вашего города, если школа городская, или план сельскохозяйственных угодий, если вы живёте в сельской местности.

Хорошо, конечно, иметь план того района, где будет проходить экскурсия.

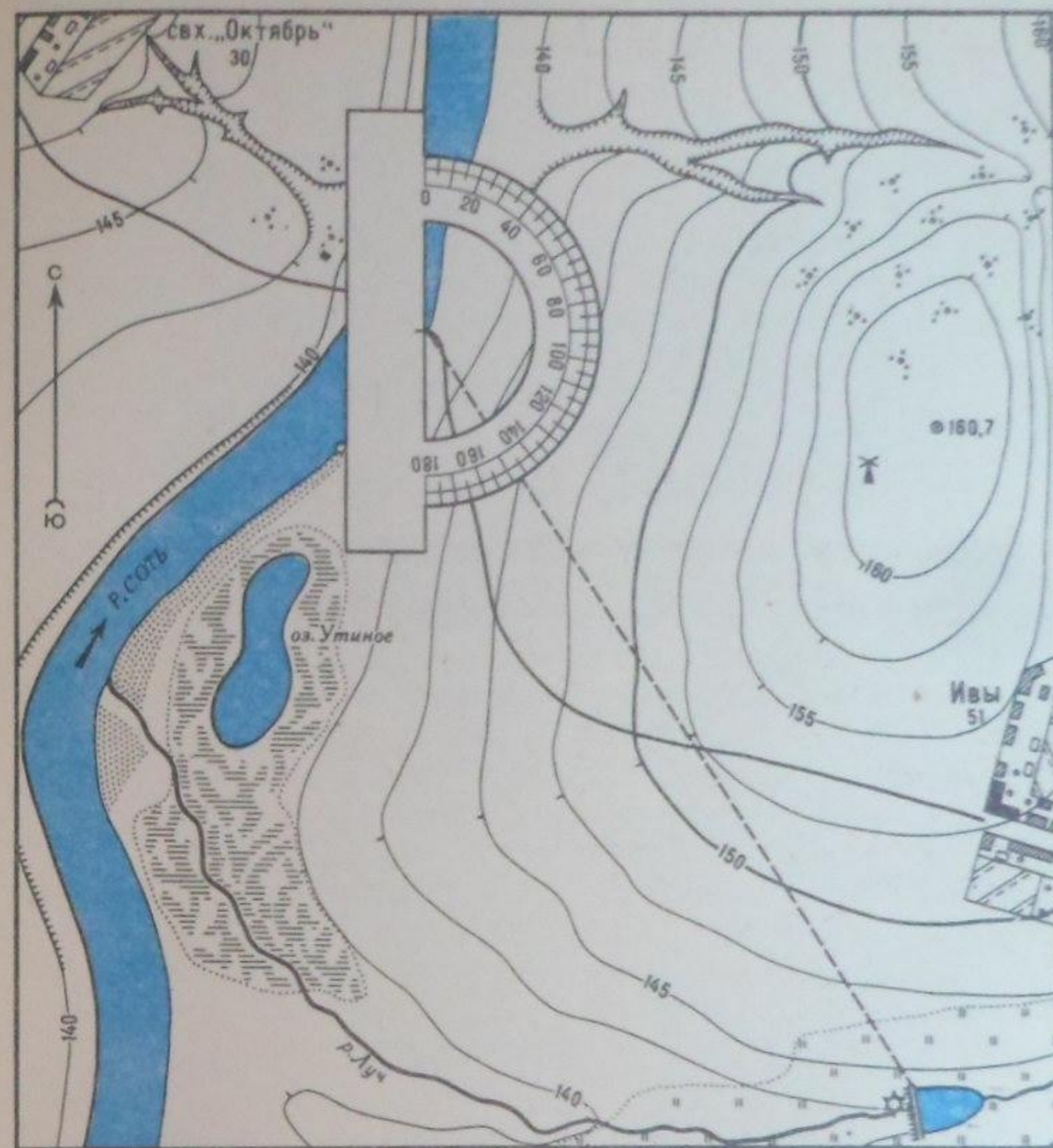
Вы выходите на местность с готовым планом и ориентируете его с помощью компаса по сторонам горизонта. Затем отыскиваете своё местоположение на плане, или, как говорят, находите точку стояния. Так, если вы находитесь на дороге, то следует искать дорогу и тот местный предмет, который недалеко от вас (например, дерево, развилка дорог). Пользуясь этими ориентирами, нетрудно отыскать и то место, где вы стоите. Теперь с помощью плана вы можете определить расстояние до местных предметов, отыскать короткий путь до них, узнать, в каком направлении и сколько метров надо пройти до невидимых с точки стояния, но изображённых на плане объектов (рис. 30).



Рис. 30.
Ориентирование
плана местности.

Определение азимута по карте. Предположим, вам надо в ночное время пройти от парома до плотины на реке Луч (рис. 28). Для этого следует знать, под каким азимутом придётся двигаться от парома, чтобы прийти в нужное место. Этот азимут можно определить заранее по карте с помощью транспортира (рис. 31). На местности находите его с помощью компаса (хорошо иметь компас со светящейся стрелкой) и по этому азимуту идёте в нужном направлении.

Рис. 31. Нахождение азимута по карте.



Вопросы и задания.

Пользуясь топографическим планом (см. цветные карты), дайте ответы на вопросы и выполните следующие задания: 1. В каком направлении от посёлка Новинки находится смешанный лес? 2. С помощью циркуля определите расстояние по грунтовой дороге, идущей от посёлка Новинки к Поречью. 3. Будет ли виден мост через реку Андогу, если находиться у родника? 4. Хорошо ли будет видна линия горизонта, если встать около колодца, расположенного у посёлка Новинки? 5. К какому населённому пункту подходит железная дорога? 6. Мысленно проделайте путь по грунтовой дороге от Поречья к домику лесника и назовите все местные предметы, которые будут встречаться вправо и влево от дороги. 7. Электровоз, находящийся у железнодорожной станции, дал сигнал. Через сколько секунд услышат его школьники, стоящие у родника? (Скорость распространения звука — 330 м в секунду.) 8. Туристы расположились на ночной привал и разожгли костёр. От школы в селе Поречье пламя костра было видно на юго-западе, а от колодца в селе Новинки — на юго-востоке. Покажите на плане, где туристы устроили привал.

9. Прочитайте рассказ и на основании его текста составьте план пути в масштабе: в 1 см — 100 м.

«От родника геологи направились в северо-восточном направлении. Через 400 м они были у реки, которая в этом районе протекала с востока на запад, и перешли её по мосту. Продолжая путь в северном направлении, они прошли ещё 600 м и приблизились к небольшому озеру. С запада на восток оно было длиной 350 м, с севера на юг — 200 м. На всём пути от родника до озера слева от тропинки тянулось болото, справа — хвойный лес. От озера геологи двигались в северо-восточном направлении ещё 500 м (тропинка шла через луг), вошли в хвойный лес и по просеке, которая тянулась в северном направлении, дошли до домика лесника, расположенного от озера на расстоянии 1100 м».

10. С помощью транспортира по карте (рис. 28) определите азимут от ветряной мельницы до места впадения реки Луч в реку Соть.

§ 14. ОТ ПЛАНА К КАРТЕ.

Возьмите любой номер газеты «Пионерская правда». Сколько там географических названий! О своих делах сообщают пионеры Тулы, школьники Камчатки пишут об успешном проведении походов по родному краю. А вот письмо из Чехословакии.

Да что ни заметка, что ни статья, то новое географическое название, и все их можно отыскать на географической карте, узнать, в каком направлении и на каком расстоянии от вашего населённого пункта находятся они.

Карта — величайшее изобретение человечества. Географическая карта — уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости принятыми условными знаками. На географических картах изображают целые государства, а иногда и несколько государств, и даже весь земной шар.

Чем же всё-таки отличается план местности от географической карты?

Во-первых, масштаб плана крупный, например: в 1 см — 200 м. Географические же карты имеют мелкий масштаб.

Во-вторых, на плане почти все объекты изображаются в масштабе, на географической же карте не всё даётся в масштабе. Так, город Москва на карте СССР показан кружочком или звёздочкой, а на плане Москвы имеются даже отдельные улицы.

В-третьих, на плане направлением на север считается направление вверх, на юг — вниз, на восток — вправо, на запад — влево. На карте направления север — юг определяются по линиям, называемым меридианами, направления запад — восток — по параллелям.

В-четвёртых, на плане не учитывается кривизна шарообразной поверхности Земли. На географической же карте эта кривизна учитывается.

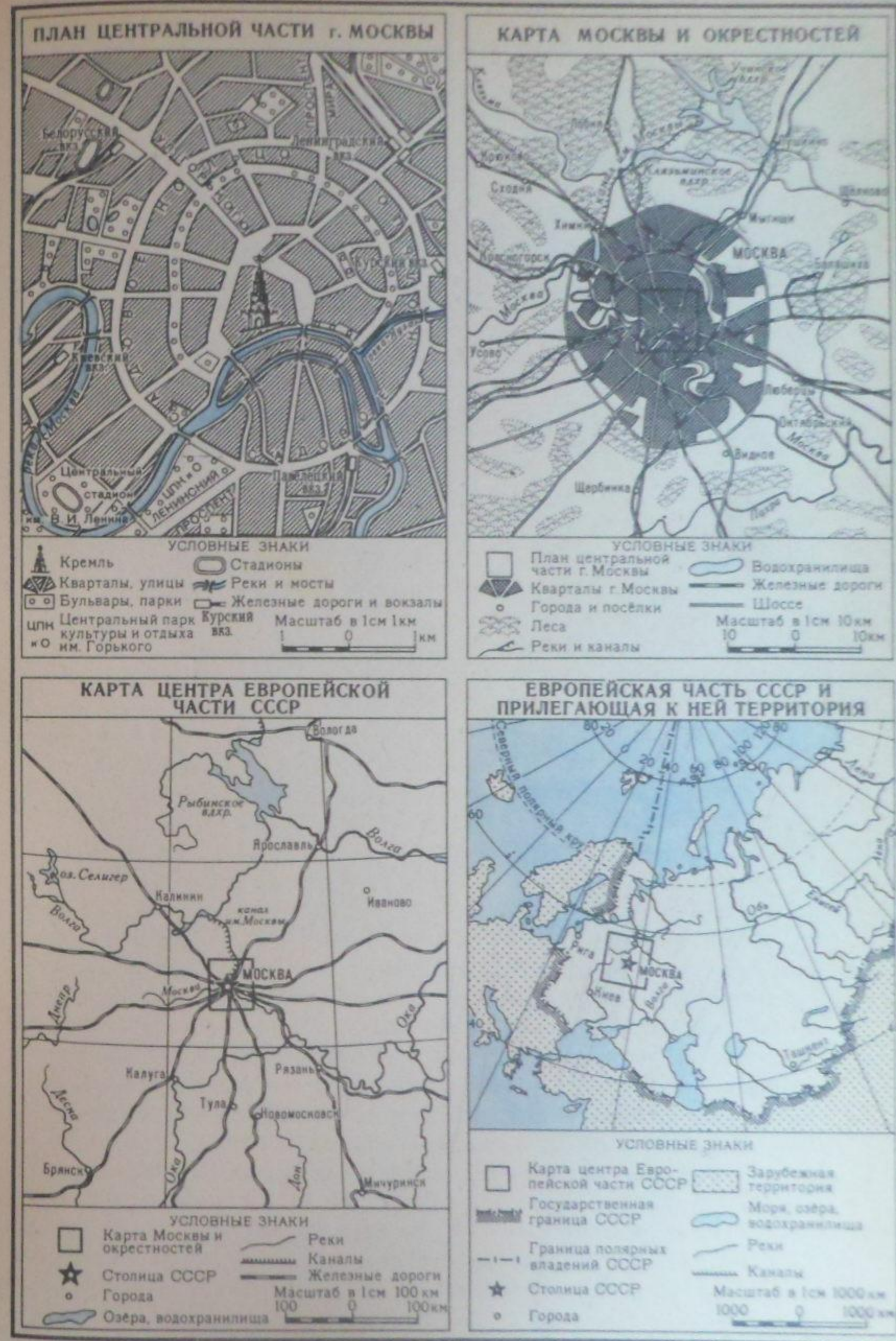


Рис. 32. Изображение Москвы на плане и картах.

1. Пользуясь планом центральной части города Москвы (рис. 32), ответьте на следующие вопросы: а) Сколько квадратных километров занимает центральная часть города? б) В каком направлении от Кремля и на каком расстоянии от него находится Комсомольская площадь (на которой три вокзала)? в) На каком берегу Москвы-реки находятся Кремль, Центральный парк культуры и отдыха имени А. М. Горького? г) Сколько мостов через Москву-реку показано на плане? 2. Рассмотрите карту окрестностей Москвы и ответьте на вопросы: а) Чем отличается план города Москвы от карты её окрестностей? б) В каком направлении и на каком расстоянии от центра Москвы находятся города Пушкино, Люберцы? в) Сколько железнодорожных линий отходит от столицы? 3. Пользуясь картой Центра Европейской части СССР, определите расстояние от Москвы до городов Тула, Брянск, Рязань, Вологда. В каком направлении от столицы находятся эти города? 4. По карте СССР определите: а) В каком направлении и на каком расстоянии от вашего населённого пункта находится Москва? б) Какое море расположено к северу от Москвы на расстоянии 1000 км? А к югу от Москвы на таком же расстоянии? в) В каком направлении и на каком расстоянии от столицы находятся города Киев, Алма-Ата? г) Какой город расположен севернее — Минск или Москва? 5. С киевского аэродрома поднялся самолёт и пролетел в северном направлении 1110 км. Затем самолёт повернул на юго-восток, пролетел 600 км и опустился на аэродроме другого города. В каком направлении и сколько километров надо пролететь самолёту с этого аэродрома до города Челябинска?

§ 15. ЧАСТИ СВЕТА И ОКЕАНЫ. КАРТА ПОЛУШАРИЙ.

Части света и океаны. Земля наша имеет форму шара. Советские искусственные спутники облетели вокруг Земли почти во всех направлениях. Мы уже имеем фотографии отдельных участков Земли, отчётливо показывающие выпуклость земной поверхности (рис. 33).

Модель земного шара называется глобусом, что в переводе с латинского языка на русский означает «шар» (рис. 34). На глобус нанесены части света, океаны, моря, реки, горы и другие географические объекты. Если вы посмотрите на глобус, то увидите, что большую часть земной поверхности занимают океаны. Выделяют четыре океана: *Тихий, Индийский, Атлантический, Северный Ледовитый*.

Огромные участки суши, со всех сторон омываемые водами океанов, называются материками или континентами. Материков на земном шаре шесть: *Евразия, Северная Америка, Южная Америка, Африка, Антарктида, Австралия*.

Материк или часть материка вместе с близлежащими островами называется частью света. Частей света шесть: *Европа, Азия, Африка, Америка, Австралия, Антарктида*. Как видите, на одном континенте Евразия находятся две части света: Европа и Азия. Условную границу между этими частями света проводят по восточному склону Уральских гор, реке Урал, Кас-

пийскому морю, севернее Кавказских гор (по Кумо-Манычской впадине), Чёрному морю.

Карта полушарий. Если глобус разрезать по одному из меридианов пополам, то получится два полушария, на каждом из которых будет изображена половина поверхности земного шара.

Такими полушариями пользоваться уже удобнее, так как сразу можно увидеть поверхность всего земного шара. На глобусе же видна только та часть, которая обращена к наблюдателю. Если полушария показать на плоскости, на бумаге, то это и будет карта полушарий, которая помещена у вас в атласе.



Рис. 33. Вид Земли с космического корабля-спутника.

Но изобразить полушарие на плоскости нельзя без того, чтобы оно не смялось в складки, а местами и разорвалось. Правда, можно разрезать глобус по меридианам на доли (рис. 35) и из этих долей составить карту (рис. 36). Понятно, что на такой карте неизбежны искажения, причём они возрастают по направлению от Экватора к полюсам.

Поэтому, когда требуется узнать расстояние между двумя пунктами, то желательно это делать по глобусу, так как он почти в точности повторяет форму Земли. Для этого с помощью нитки измеряют нужное расстояние, затем, приложив нитку к

линейке, определяют её длину в сантиметрах и миллиметрах и по масштабу, помещённому на глобусе, находят действительное расстояние.

Географические названия. На самых подробных картах нашей страны можно насчитать несколько миллионов географических названий. Ни одно географическое название не дано случайно. За каждым из них кроется какой-то смысл. Так, например, город Магнитогорск назван так потому, что он построен около горы Магнитной (в горе большие запасы руды магнитного железняка), город Кисловодск — потому, что в районе этого города много источников с кислыми (минеральными) водами, Соликамск — город на реке Каме, в районе которого добывают калийную соль. Понятны по происхождению такие названия, как Ленинград, Горький, Чапаевск, Пржевальск, Свердловск. Но из миллионов названий только очень немногие ясны по своему происхождению. Так, например, до сих пор учёные не могут объяснить происхождение названий Москва, Волга и др.

Разгадать все географические названия — мечта многих учёных. С этой целью они совершают экспедиции, расспрашивают старожилов, изучают литературные источники. Большую помощь учёным в этом деле оказывают школьники.

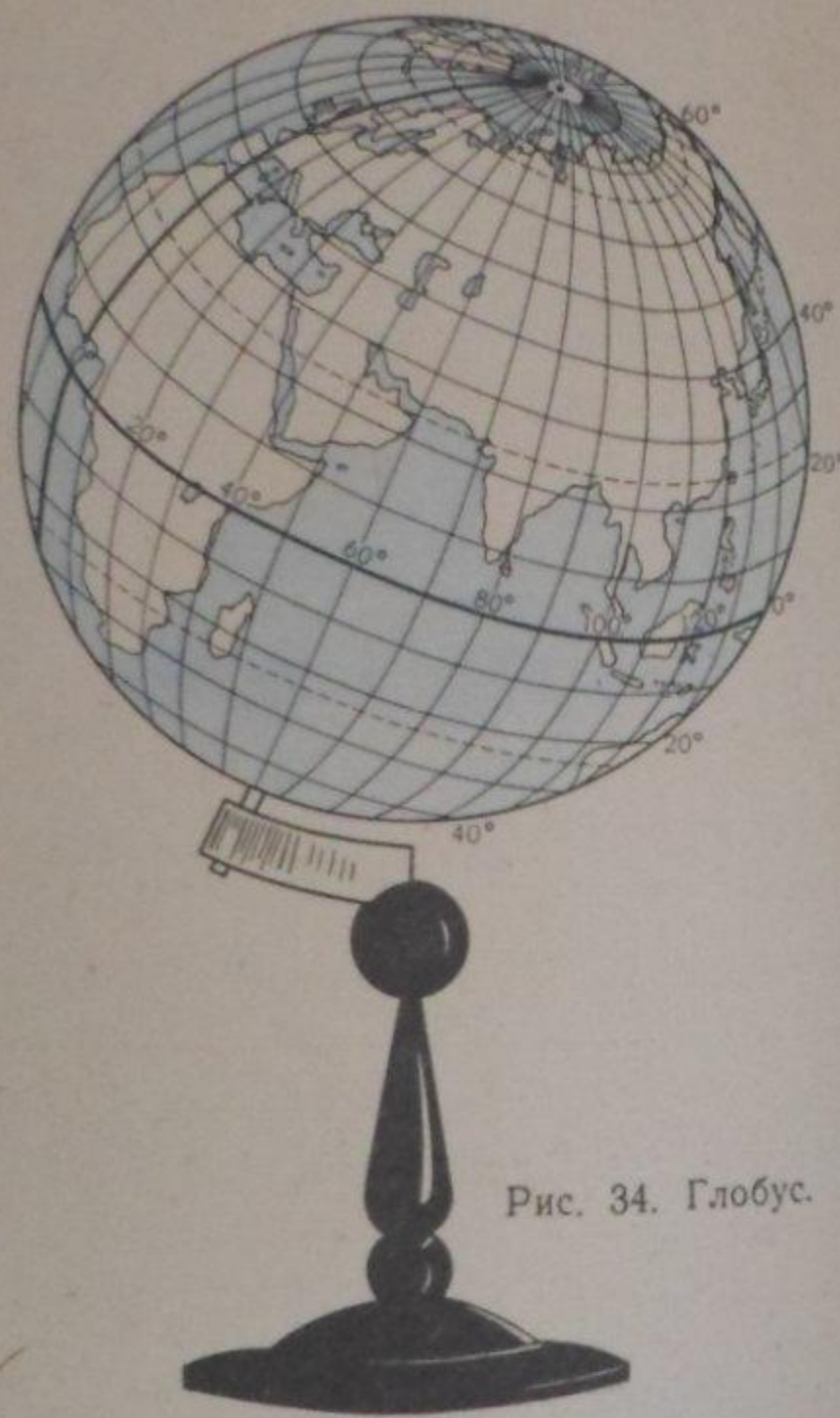


Рис. 34. Глобус.

Вопросы и задания.

1. Подпишите на контурной карте полушарий части света и океаны. Красным карандашом нанесите границы СССР.
2. В каких частях света расположена территория Советского Союза?
3. Какая часть света находится на двух материках, какие две части света расположены на одном материке?
4. Какая часть света омывается океанами: с запада — Тихим, с востока — Атлантическим, с севера — Северным Ледовитым?
5. Составьте описание Африки по следующему плану: а) В каком полушарии находится? б) Какими океанами омывается? в) В каком направлении от других частей света расположе-

- на? г) Какое расстояние от Африки до ближайшей части света?
- д) В каком направлении расположена от вашего населённого пункта Африка? Покажите это направление в пространстве указкой.
- е) Через какие части света и океаны нужно было бы пролететь, чтобы попасть туда?
6. Попробуйте объяснить происхождение некоторых географических названий вашей местности.

Рис. 35. Поверхность глобуса, разрезанная на полоски по меридианам.

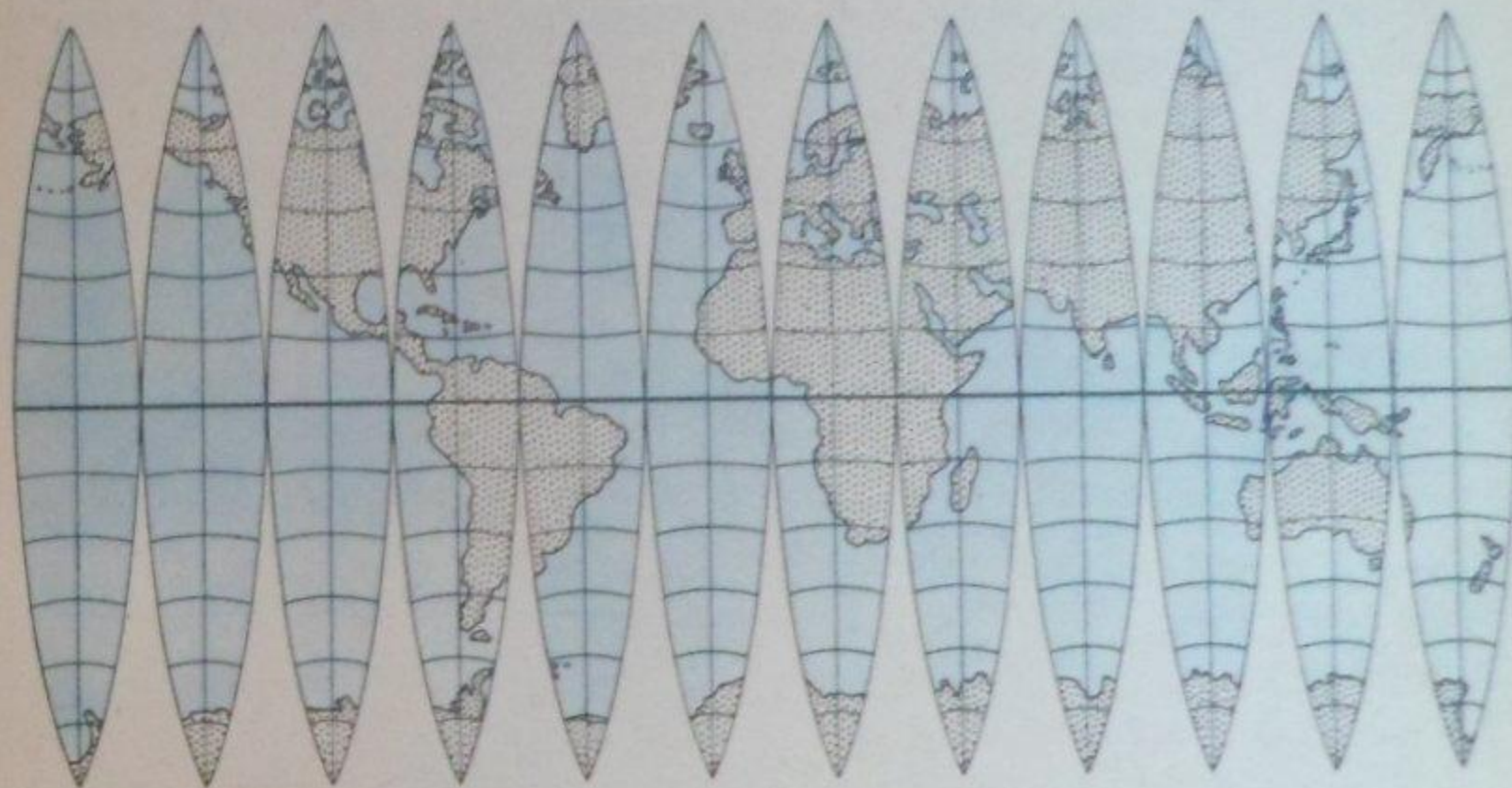
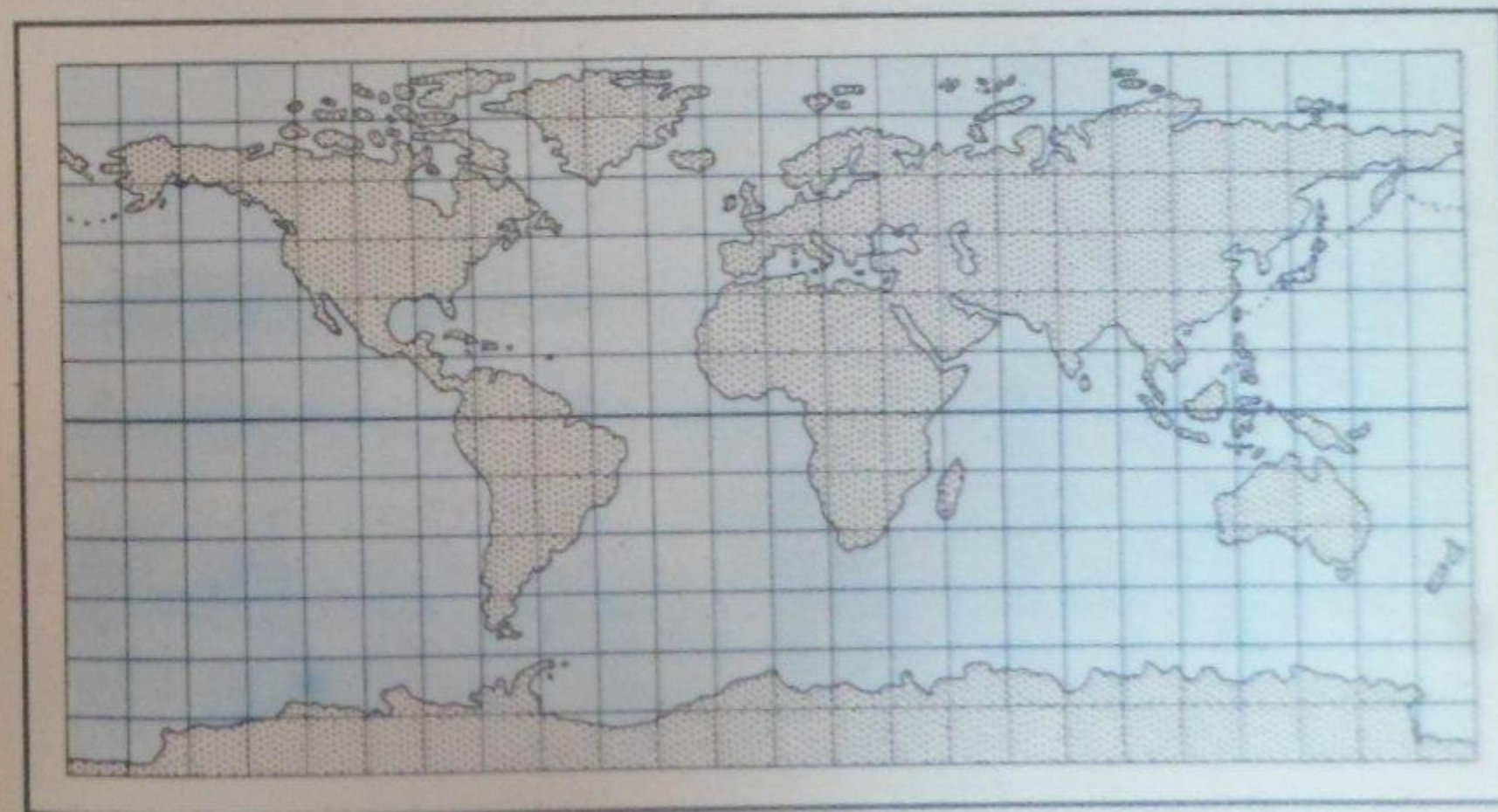


Рис. 36. Карта мира, полученная из разрезанного на полоски по меридианам глобуса.



§ 16. ПОЛЮСЫ, ЭКВАТОР, ПАРАЛЛЕЛИ, МЕРИДИАНЫ.

Глобус и все географические карты покрыты сеткой из тонких линий. Что означают эти линии и зачем они нанесены на карты или глобус (рис. 37)?

Линии эти крайне необходимы. С их помощью легко отыскать любую точку как на глобусе, так и на карте. Сначала познакомимся с двумя замечательными точками — полюсами.

Полюсы — это такие точки на земном шаре, через которые проходит воображаемая ось Земли. Вокруг этой воображаемой оси Земля за 24 часа совершает один оборот. Полюсы на зем-

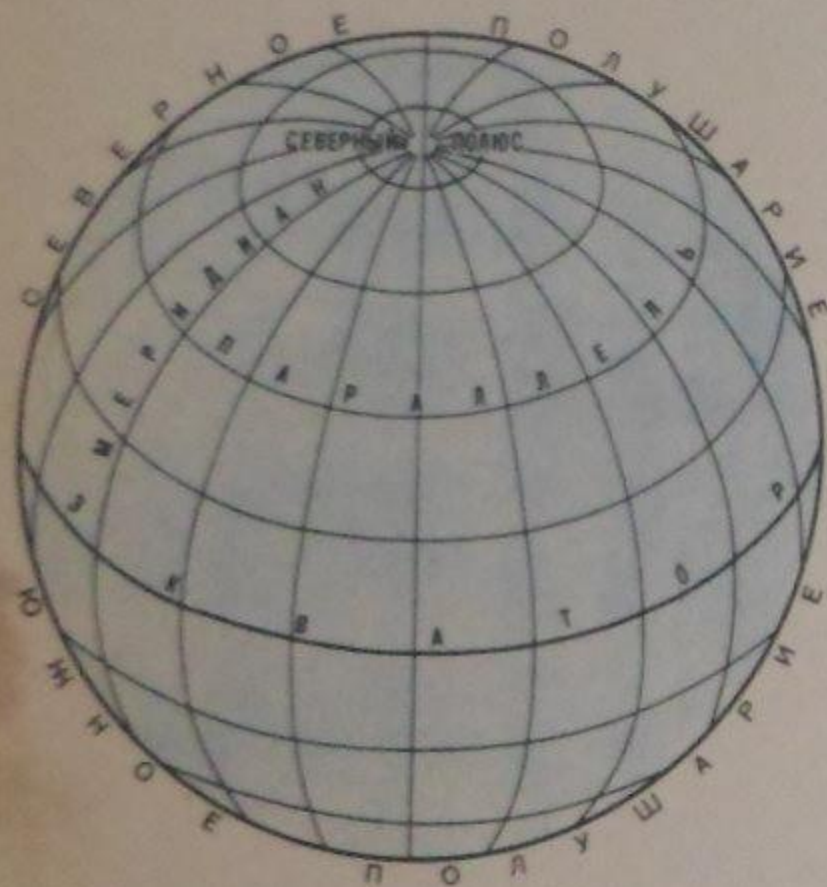


Рис. 37. Градусная сеть.

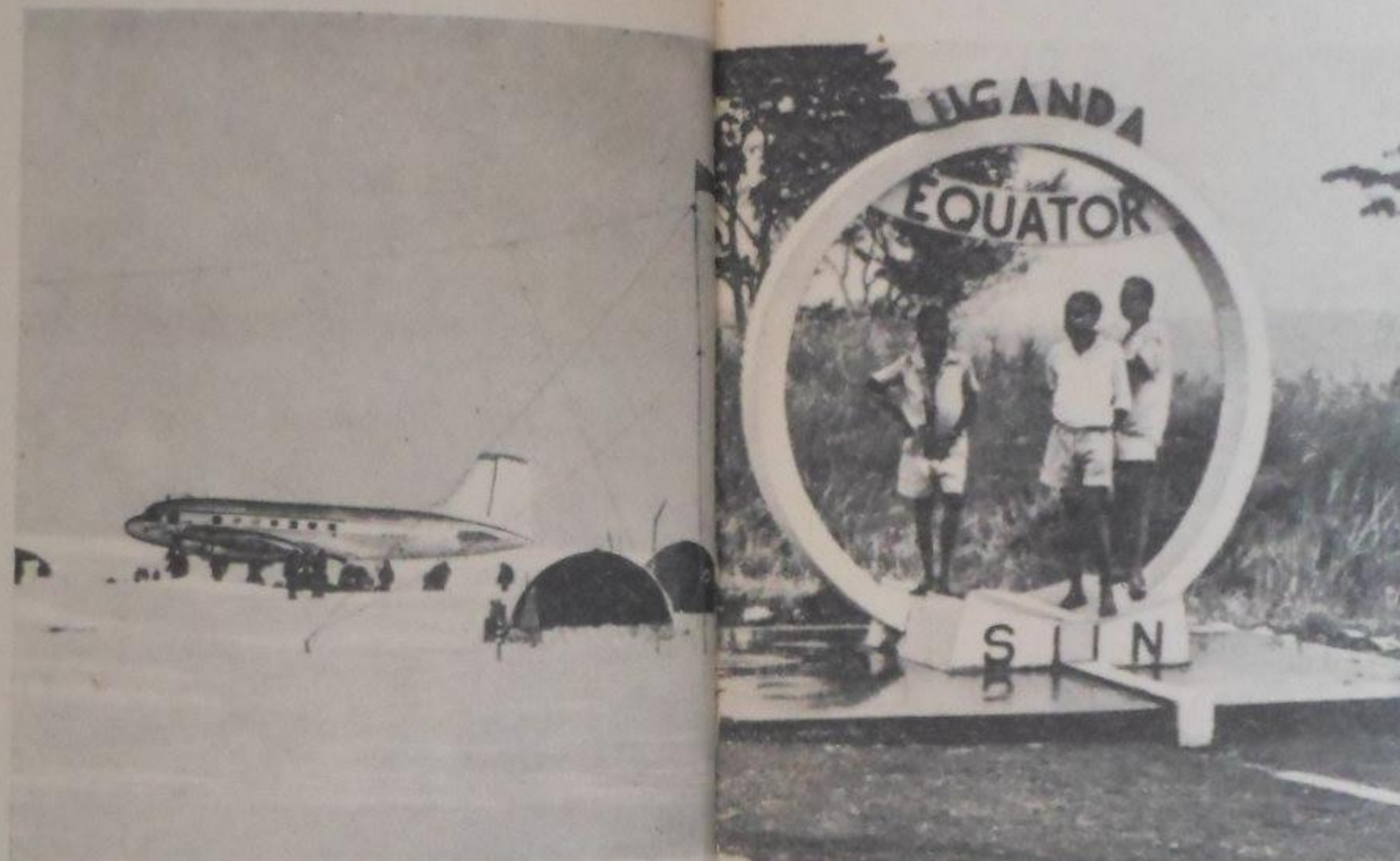


Рис. 38. Станция «Северный полюс».

ном шаре никак не обозначены (рис. 38), но известно, что наблюдатель, находящийся на Северном полюсе, видит Полярную звезду прямо над головой.

Итак, на земном шаре два полюса — Северный и Южный.

На одинаковом расстоянии от полюсов по глобусу проведена окружность, которая называется Экватор. Длина земного Экватора более 40 000 км. На земном шаре Экватор, так же как и полюсы, никак не обозначен (рис. 39). Но известно, что если наблюдатель будет находиться на Экваторе, то Полярную звезду он увидит у самого горизонта.

Параллельно Экватору на глобусе через определённые промежутки проведены окружности, называемые параллелями. Параллели на карте и на глобусе вытянуты с запада на восток. Через Северный и Южный полюсы проведены окружности, которые называют меридианами. Тень, отбрасываемая гномом в полдень, есть направление местного меридиана.

При пересечении параллелей и меридианов на глобусе или географической карте образуется сетка, которая называется градусной.

Градус. Если любую окружность разделить на 360 равных частей и точки деления соединить с центром окружности, то

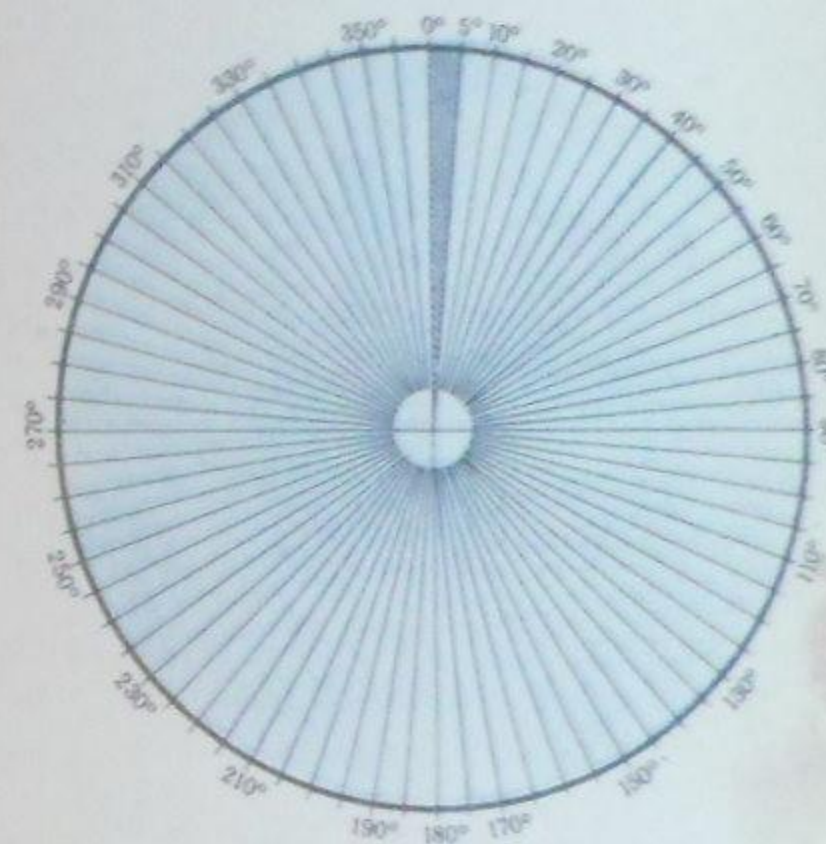


Рис. 40. Градусы.

Рис. 39. На Экваторе.

круг разделится на 360 центральных углов. Каждый такой угол будет равен 1° .

На рисунке 40 каждый угол равен 5° , так как окружность небольшая: если бы провести линии на этой окружности через 1° , они бы слились.

Всякая окружность содержит обязательно 360° . Величина градуса как у маленького, так и у большого круга одинаковая, но длина участка окружности, равного 1° , разная.

Так, длина окружности, равная 1° , у копейки во много раз меньше миллиметра, а земного Экватора приблизительно 111 км ($40\,000 \text{ км} : 360 = 111 \text{ км}$).

Вопросы и задания. 1. Сколько Экваторов можно провести на глобусе? 2. Сколько параллелей и меридианов можно провести на глобусе? 3. На контурной карте полушарий от Ленинграда проведите стрелки на север, юг, восток и запад. 4. На школьной географической площадке проведите направление местного меридиана и местной параллели. 5. Определите протяженность Африки с севера на юг по двадцатому меридиану в градусах и километрах.

§ 17. НАХОЖДЕНИЕ НУЖНОЙ ТОЧКИ НА ГЛОБУСЕ И КАРТЕ.

В начале 1960 г. с территории Советского Союза была запущена космическая ракета, которая, пролетев несколько тысяч километров, опустилась точно в заданном районе. Координаты приводнения приблизительно следующие: 10° с. ш. и 170° з. д. С помощью этих цифр можно определить на карте или на глобусе место приводнения ракеты. Но для этого надо знать, что такое географическая широта и географическая долгота.

Географическая широта любого места земного шара выражается в градусах, которые отсчитываются от Экватора (0°) к полюсам (90°). Так, Суэцкий канал находится на 30° северной широты (сокращённо: с. ш.), Ленинград — на 60° с. ш. Значит, чтобы определить географическую широту места на карте или глобусе, надо знать, на какой параллели оно находится.

На карте полушарий в атласе параллели проведены через 20° , следовательно, не все точки земного шара находятся на обозначенных параллелях. Например, Москва расположена между 40° с. ш. и 60° с. ш. Нетрудно догадаться, что широта Москвы приблизительно 55° с. ш. И Москва, и Ленинград, и Суэцкий канал находятся к северу от Экватора, поэтому их широта северная, к югу от Экватора любая точка будет иметь южную широту (сокращённо: ю. ш.). Так, остров Кергелен в Индийском океане расположен на 50° ю. ш.

Географическая долгота. Чтобы отыскать на глобусе или географической карте Ленинград, мало знать, на какой географической широте он находится. Ведь шестидесятая параллель проходит через многие географические объекты земного шара.

Для точности определения точки на глобусе или на карте надо знать, помимо географической широты, и географическую долготу этой точки. Как и широта, долгота выражается в градусах, которые отсчитываются от нулевого меридиана. Нулевой меридиан выбран условно, и проходит он через обсерваторию, находящуюся недалеко от города Лондона.

К востоку от этого меридиана будет восточная долгота (сокращённо: в. д.), к западу — западная (з. д.). Градусы долготы на глобусе и карте полушарий обозначаются на Экваторе. Так,

Ленинград находится на 30° в. д., Москва — на 37° в. д., Суэцкий канал — на 32° в. д., а Гибралтарский пролив — уже на 5° з. д. Широта и долгота любой точки земного шара — это её географические координаты. Значит, географические координаты столицы нашей Родины — Москвы будут 55° с. ш. и 37° в. д. (рис. 41).

Вопросы и задания. 1. Определите по карте СССР географические координаты вашего населённого пункта. 2. Определите с помощью масштаба, на каком расстоянии от Москвы опустилась советская космическая ракета, координаты падения которой вы знаете. 3. После завершения первого в мире группового космического полёта лётчик-космонавт А. Г. Ни-

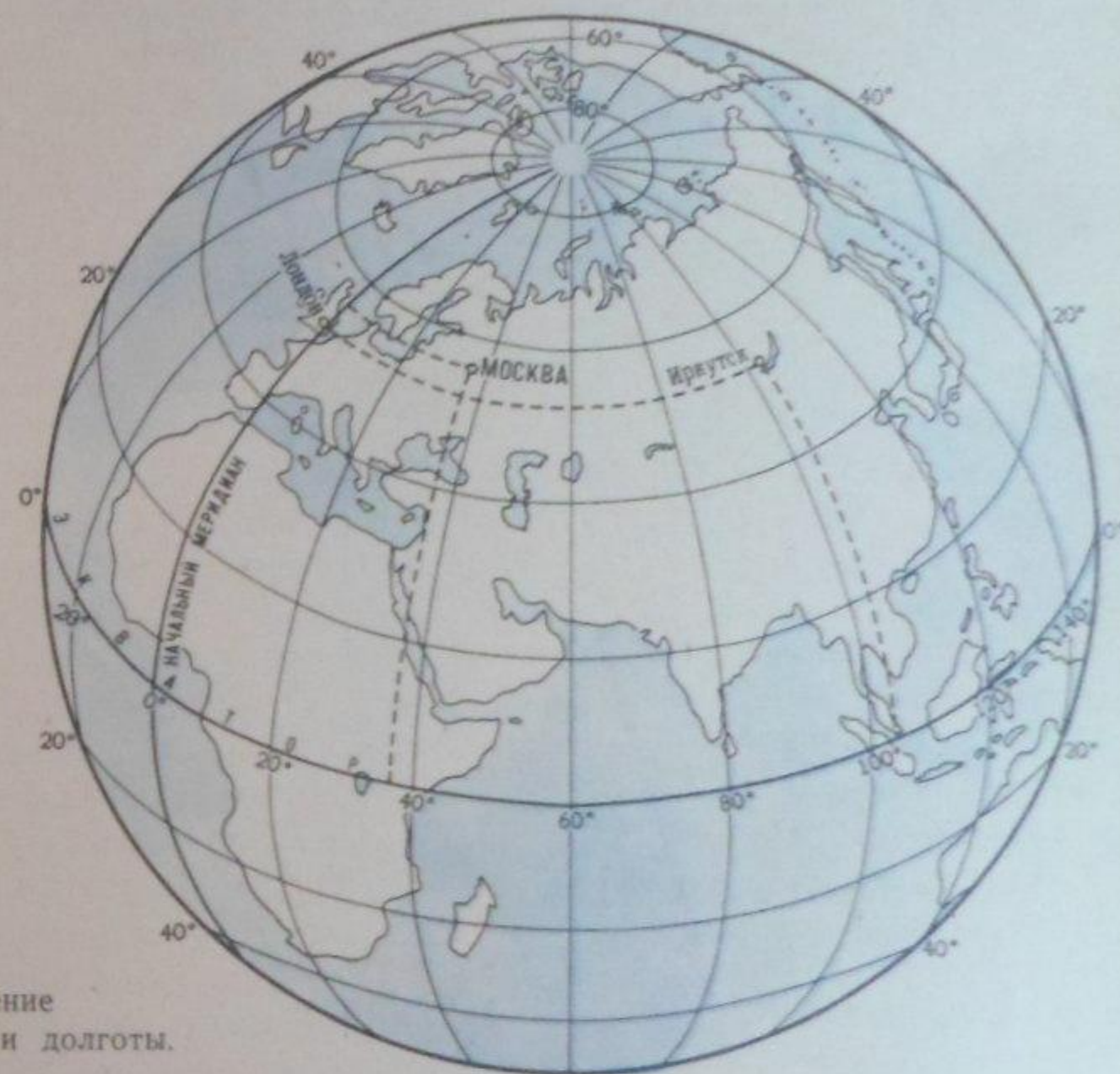


Рис. 41.
Определение
широты и долготы.

колаев приземлился в точке с координатами 48° с. ш. и 76° в. д., а П. Р. Попович — в точке с координатами 48° с. ш. и 72° в. д. Покажите на карте их места приземления. 4. Есть ли на Земле точки, для определения которых достаточно указать только их широту или долготу? 5. В какой части Мирового океана находилось судно, если его координаты были следующие: 0° широты и 0° долготы? 6. На 50° с. ш. и 15° в. д. находится столица дружественной нам страны. Как называется страна и её столица? 7. Определите координаты глубочайшей океанической впадины, которая расположена в Тихом океане.



§ 18. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА.

Знаменитый французский писатель Жюль Верн оставил людям немало научно-фантастических романов. Многие из того, о чём он писал в своих произведениях, в наше время перестало быть фантастикой. Вы, конечно, читали книгу «80 000 километров под водой». Помните описание подводного корабля «Наутилус», на котором плавал капитан Немо? Фантастика? Да, в то время фантастика. А сейчас? Нет, конечно. Быстроходные подводные лодки во всех направлениях бороздят океанские просторы. В 1966 г. наши военные моряки совершили подводное кругосветное путешествие за 45 дней. За всё это время они ни разу не поднялись на поверхность океана.

Частично осуществилось то, о чём рассказывалось в другом романе Жюль Верна — «Из пушки на Луну». Правда, не с помощью пушки, а с помощью мощных ракет космические корабли, созданные в нашей стране, достигли поверхности Луны и совершили там мягкую посадку. Теперь в направлении Луны уже стартуют космические корабли с человеком на борту.

Но не все идеи писателя воплотились в жизнь. Так, например, прошло уже сто лет с того дня, когда вышла его книга «Путешествие к центру Земли», но о таком путешествии и в наше время может быть написано только в фантастических романах.

Пока ещё о глубинах Земли мы знаем очень мало. В самом деле, самая глубокая буровая скважина около 7 км (примерно в тысячу раз меньше, чем радиус Земли). Эта ничтожная глубина по сравнению с размерами нашей планеты. Если нашу Землю мы представим себе в виде большого яблока, то самая глубокая скважина только бы проколола кожицу этого яблока.

Из каких же пород состоит наша планета на глубине, в каком они состоянии — твёрдом или жидком?

Об этом учёные только догадываются. Правда, с помощью геофизических методов удаётся получить некоторые сведения о внутреннем строении Земли вплоть до её центра. Среди этих методов весьма достоверные сведения даёт сейсмический («сейсмос» в переводе с греческого — колебание, землетрясение). Состоит он в следующем: на поверхности Земли производится взрыв. Специальные приборы отмечают, с какой скоростью распространяются колебания, вызванные взрывом. Получив эти данные, геофизики определяют, какие породы пройдены сейсмическими волнами. Ведь скорость прохождения волн в различных породах неодинакова. В осадочных породах скорость распространения сейсмических волн около 3 км в секунду, в граните — около 5 км в секунду.

Но данные геофизиков требуют проверки, а чтобы такую проверку осуществить, надо проникнуть в недра Земли, посмотреть, исследовать те породы, из которых наша планета состоит на глубине.

Проникнуть в глубь Земли не просто мечта любознательного человека. Это необходимость, от решения которой зависят многие важные вопросы. Назовём некоторые из них.

Вы знаете, что ежегодно человечество потребляет для своих нужд миллионы тонн различных полезных ископаемых: нефти, железной руды, минеральных удобрений, угля. Всё это и другое минеральное сырьё дают нам земные недра. Только нефти за год добывается столько, что ею можно покрыть тонким слоем всю земную сушу. И если сто — двести лет назад многие из названных ископаемых добывались прямо с поверхности или из неглубоких шахт, то в наше время таких месторождений почти не осталось. Приходится рыть глубокие шахты, бурить скважины. С каждым годом всё глубже и глубже вгрызается в Землю человек, чтобы обеспечить бурно развивающуюся промышленность и сельское хозяйство необходимым сырьём.

Многие учёные, особенно зарубежные, начали опасаться: «А хватит ли человечеству полезных ископаемых?» Исследования, проведённые в последние годы, показали, что именно там, на значительной глубине, образуются металлические руды, алмазы. В более глубоких земных пластах скрыты богатейшие залежи угля, нефти, газа.

Проникновение в недра Земли поможет решить целый ряд и других вопросов, а именно: движутся ли материки? Почему происходят землетрясения и извержения вулканов? Какова температура в недрах Земли? Сжимается земной шар или расширяется? Почему одни участки земной коры медленно опускаются, а другие поднимаются?

Как видите, учёным предстоит раскрыть ещё много тайн, ключ к решению которых находится в недрах нашей планеты.

Что же мы всё-таки знаем о внутреннем строении Земли?

Прежде всего то, что Земля состоит из ряда оболочек. Самая верхняя — литосфера (каменная оболочка) — покрывает снаружи земной шар. Иногда литосферу называют земной корой (рис. 42). По этой коре мы с вами ходим, на ней построены города и посёлки, по ней текут реки, в её понижениях плещутся воды морей и океанов.

Толщина литосферы не везде одинакова. Под океанами её нижняя граница уходит на глубину 5—10 км, под равнинами — на 30—40 км, а под горными массивами — на 50—70 км.

Породы, слагающие земную кору, по способу их образования 48 бывают магматические, осадочные и метаморфи-

ческие. Магматические породы (гранит, базальт и др.) образовались из расплавленной горной массы — магмы. Гранит имеет зернистое (кристаллическое) строение, базальт — стекло-видное. Самый нижний слой земной коры состоит из базальтов, на нём покоится гранитный слой, но только под материками. Под океанами гранитного слоя нет. В ряде мест земного шара граниты выходят на дневную поверхность.

На гранитном слое (на материках) и на базальтовом (в океанах) лежат толщи осадочных пород: галька, гравий, песок, глина, песчаник, глинистый сланец, известняк. Эти породы образовались путём осаждения и отложения различного обломочного материала, а также остатков живых организмов (ракушки, скелеты рыб и т. д.).

Будучи погребёнными, под влиянием большого давления и высоких температур осадочные и магматические породы испытывают изменения и превращаются в метаморфические породы (от греческого слова «метаморфосис» — изменение, превращение). Иногда происходит полное переплавление пород, и из гранита образуется гнейс, а например, из рыхлого известняка — монолитный, звенящий от удара мрамор.

От земной коры до земного ядра почти на 3000 км простирается мантия. Учёные предполагают, что мантия твёрдая и в то же время пластичная, раскалённая.

Земное ядро, как предполагают, состоит из расплавленного железа, внутри которого находится твёрдое внутреннее ядро.

Вот основные оболочки, из которых состоит наша Земля на глубине, но, повторяем, о их наличии учёные пока могут судить только косвенным путём. Сейчас в ряде стран бурят сверхглубокие скважины. Это поможет заглянуть в неведомое.

В нашей стране сверхглубокие скважины заложены на суше в пяти районах: на Прикаспийской низменности, на Урале, Кольском полуострове, в Закавказье и на Курильских островах. 49

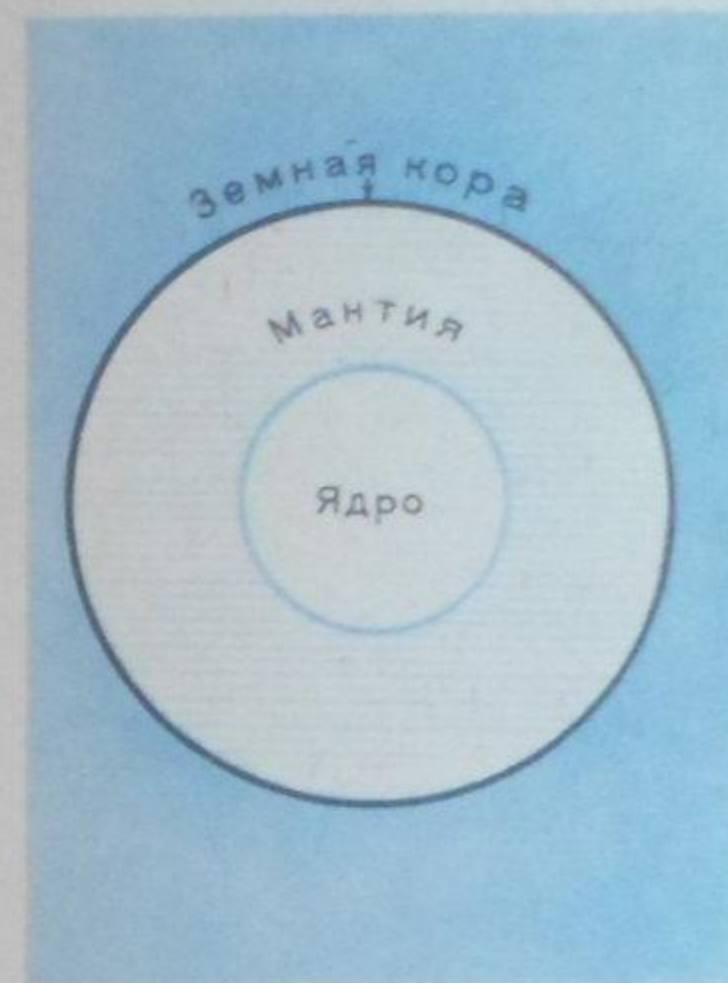


Рис. 42. Внутреннее строение земного шара.

Итак, шторм земных глубин начался, и скоро мы многое узнаем о недрах планеты, на которой живём. Эти новые данные помогут полнее использовать богатства Земли, как минеральные, так и энергетические.

Вопросы и задание. 1. Расскажите о внутреннем строении земного шара. 2. Что называется литосферой? 3. Какова толщина литосферы под океанами, равнинами и горами? 4. Почему учёные пытаются проникнуть в недра Земли? 5. В каких районах нашей страны бурят сверхглубокие скважины? 6. Как делятся породы, слагающие земную кору, по способу их образования?

§ 19. ВУЛКАНЫ. ГОРЯЧИЕ ИСТОЧНИКИ.

Вулканы. Горные породы, слагающие земную кору, содержат какое-то количество радиоактивных веществ. Эти вещества при распаде образуют тепло, которое накапливается в недрах Земли и постепенно их разогревает. Люди давно уже заметили, что на дне глубоких шахт температура горных пород гораздо выше, чем на поверхности. Некоторые шахты приходилось забрасывать потому, что работать там становилось невозможно, так как температура воздуха достигала 50 и более градусов. Когда из скважины бьёт фонтаном нефть, то к трубе, из которой она вытекает, невозможно прикоснуться рукой — настолько она горячая.

В некоторых местах земного шара горные породы разогреваются на несколько тысяч градусов, но благодаря огромному давлению вышележащих земных пластов они всё-таки остаются в твёрдом состоянии. Когда же в земной коре образуются трещины, то давление падает, породы на глубине плавятся, превращаясь в огненно-жидкую массу, называемую магмой. По глубоким трещинам она нередко поднимается вверх и изливается на поверхность Земли. Застывая, она образует вулканический конус, который от извержения к извержению растёт всё выше и выше. Воронкообразное отверстие на вершине вулкани-



Рис. 43. Вулкан в разрезе.

ческого конуса, из которого изливается лава, называют кратером вулкана (рис. 43). Самый высокий действующий вулкан Советского Союза — Ключевская сопка на Камчатке. Его высота — 4750 м над уровнем моря. На этом полуострове много и потухших вулканов.

Всего на Земле насчитывается более 600 действующих вулканов, а потухших значительно больше. Потухшими считаются такие вулканы, об извержениях которых не имеется свидетельства в истории человечества.

Так, вершина Эльбрус (5642 м) — высочайшая в Кавказских горах — потухший вулкан. Таким же вулканом является и Каз-



Рис. 44. Эльбрус.

бек. Ни в древних преданиях, ни в летописях — нигде не говорится о том, что Эльбрус и Казбек извергались. Видимо, это было очень, очень давно (рис. 44).

Можно привести немало примеров, когда потухшие вулканы вдруг начинали действовать. Так, вулкан Везувий считался потухшим несколько тысячелетий. Но в 79 г. нашей эры он начал действовать. Над вершиной его вспыхнуло пламя, загудела земля. От подземных толчков рушились здания, из кратера сыпались тучи вулканического пепла, который на глазах у людей засыпал поля, селения и даже города. Через некоторое время из кра-

тера хлынул мощный поток огненно-жидкой лавы, который медленно спускался по склону вулкана, сжигая всё на пути. В результате разыгравшейся трагедии под слоем лавы и пепла осталось три города и множество селений, погибли десятки тысяч людей.

Шли годы, и на поверхности уплотнившегося пепла и остывшей лавы образовалась плодородная почва, разрослась пышная растительность, возникли новые поселения. Люди и не знали, что под ними находятся погребённые города и сёла. Лет сто назад один крестьянин, живший недалеко от Везувия, на дне вырытой ямы нашёл голову мраморной статуи. Люди заинте-



Рис. 45. Помпеи.

ресовались: как она могла попасть в землю? Стали рыть глубже. Нашли посуду, различные инструменты, домашнюю утварь. Отрыли стены одного дома, затем второго. Вскоре от пепла и лавы освободили целую улицу. И глазам людей предстал древний город Помпеи, который около 2000 лет был погребённым, но теперь открыт и по его улицам ходят экскурсанты (рис. 45).

В марте 1944 г. сильное извержение Везувия повторилось, и опять потоки лавы разрушили несколько селений и один город.

Вулканические конусы образуются не только на суше, но и на дне океанов и морей. Часто моряки становятся свидетелями

извержения подводного вулкана. Вода океана над кратером подводного вулкана вскипает, пенится, клокочет. Нередко после подводного извержения в океане появляется новый остров. Это конус вулкана, образовавшегося на морском дне и вершиной своей поднявшийся над водной поверхностью. Со временем остров этот покрывается слоем почвы, на нём появляются растения, животные и даже поселяются люди. Курильские острова, которые протянулись в Тихом океане от Камчатки до Японских островов, являются не чем иным, как конусами в большинстве своём потухших вулканов. Но среди них есть и действующие (рис. 46).



Рис. 46. Извержение вулкана.

На этих островках десятки селений, города, промышленные предприятия. Почти половина всех вулканических конусов земного шара находится на берегах и островах Тихого океана, образуя так называемое тихоокеанское огненное кольцо. В этом районе в земной коре много глубоких разломов, по которым и происходит излияние лавы.

Горячие источники. В районах действующих и потухших вулканов часто встречаются горячие источники, которые или спокойно вытекают из трещин в земной коре, или бьют из-под земли фонтанами.

Это говорит о том, что там, на глубине, ещё не остывшая магма. Она нагревает подземные воды, которые в виде источников или фонтанов выходят на поверхность. Фонтаны горячей воды (их называют гейзерами) иногда достигают высоты десятков метров. Много гейзеров и горячих источников на Камчатке, Курильских островах, на острове Исландия и в других вулканических районах (рис. 47).

Вопросы и задания.

1. Приведите примеры, показывающие, что на глубине температура горных пород повышается.
2. Какие вулканы называют действующими, какие — потухшими? Как образуются вулканические острова?
3. Нанесите на контурную карту действующие вулканы: Ключевскую сопку и Везувий.
4. Почему в районах вулканической деятельности образуются горячие источники?



Рис. 47. Гейзер.

§ 20. ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ. МЕДЛЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ СУШИ.

Землетрясения. 21 мая 1960 г. в Чили разразилась катастрофа. Подземные толчки невиданной силы содрогнули южную часть страны. Земная кора треснула в нескольких местах, начали рушиться скалы. Одни участки суши вдруг поднялись на несколько метров, другие, наоборот, опустились. Из огромных трещин слышался оглушающий рокот, будто там, на глубине, рвались гигантские снаряды. Ожили вулканы, которые считались потухшими. Огненно-жидкая лава растекалась из их кратеров во все стороны, сжигая всё на своём пути. От пепла и дыма бушующих вулканов небо стало свинцово-чёрным. Горные обвалы преградили путь рекам, вода в некоторых реках совсем исчезла.

В результате чилийского землетрясения почти полностью было разрушено 35 городов, стёрты с лица земли сотни других населённых пунктов (рис. 48). Землетрясения, подобно чилийскому, бывают и в других районах земного шара, например в Японии, Китае, Италии. Великий русский писатель Алексей

сильное землетрясение. В своих воспоминаниях он так описывал его: «Земля глухо гудела, стонала, горбилась под ногами и волновалась, образуя глубокие трещины, как будто в глубине проснулся и ворочается веками дремавший некий огромный червь. Слепой, он ползёт там в темноте, изгибаются его мускулы и рвут кору Земли, сбрасывая с неё здания на людей и животных».

Чтобы ответить на вопрос, отчего же происходят землетрясения, учёные нанесли на карту те районы, где наблюдаются эти грозные явления природы. Оказалось, что землетрясения бывают главным образом в горных районах: на Памире, Кавказе,

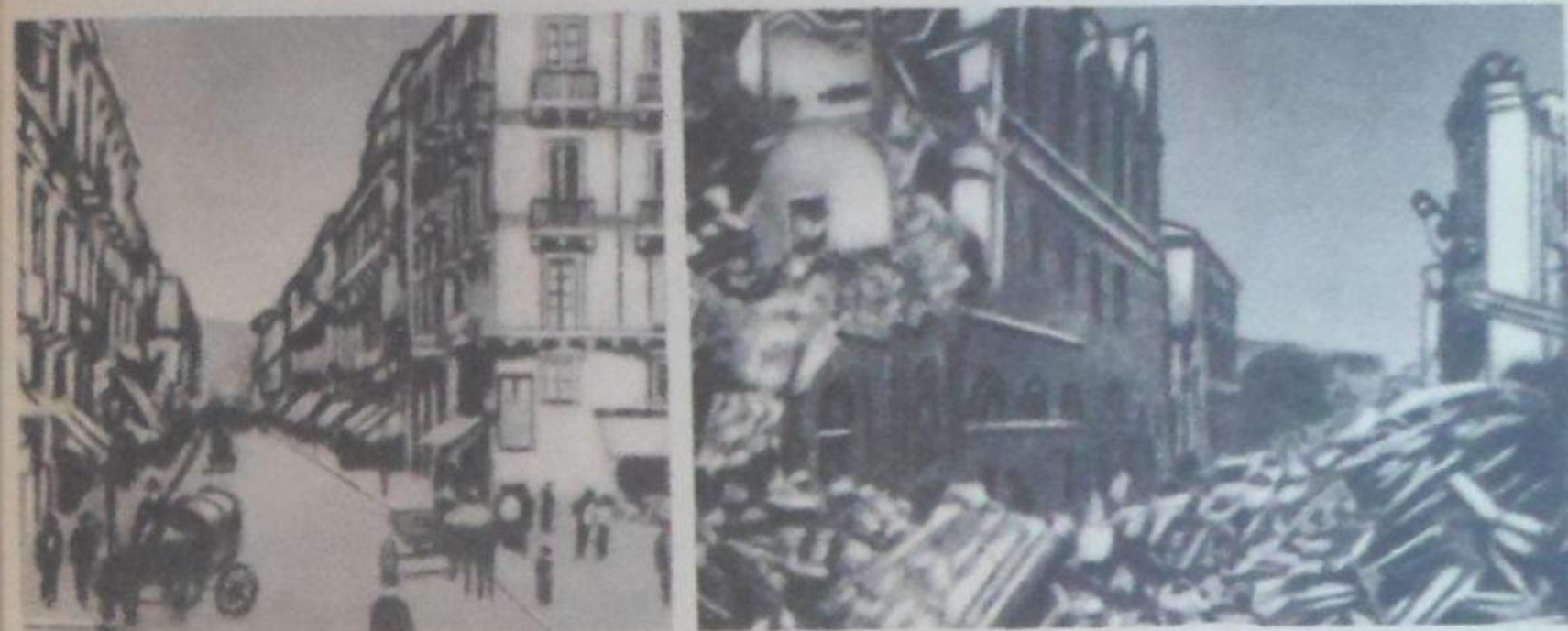


Рис. 48а. Улица до землетрясения.

Рис. 48б. Улица после землетрясения.

Рис. 49. Основные зоны землетрясений и вулканизма.

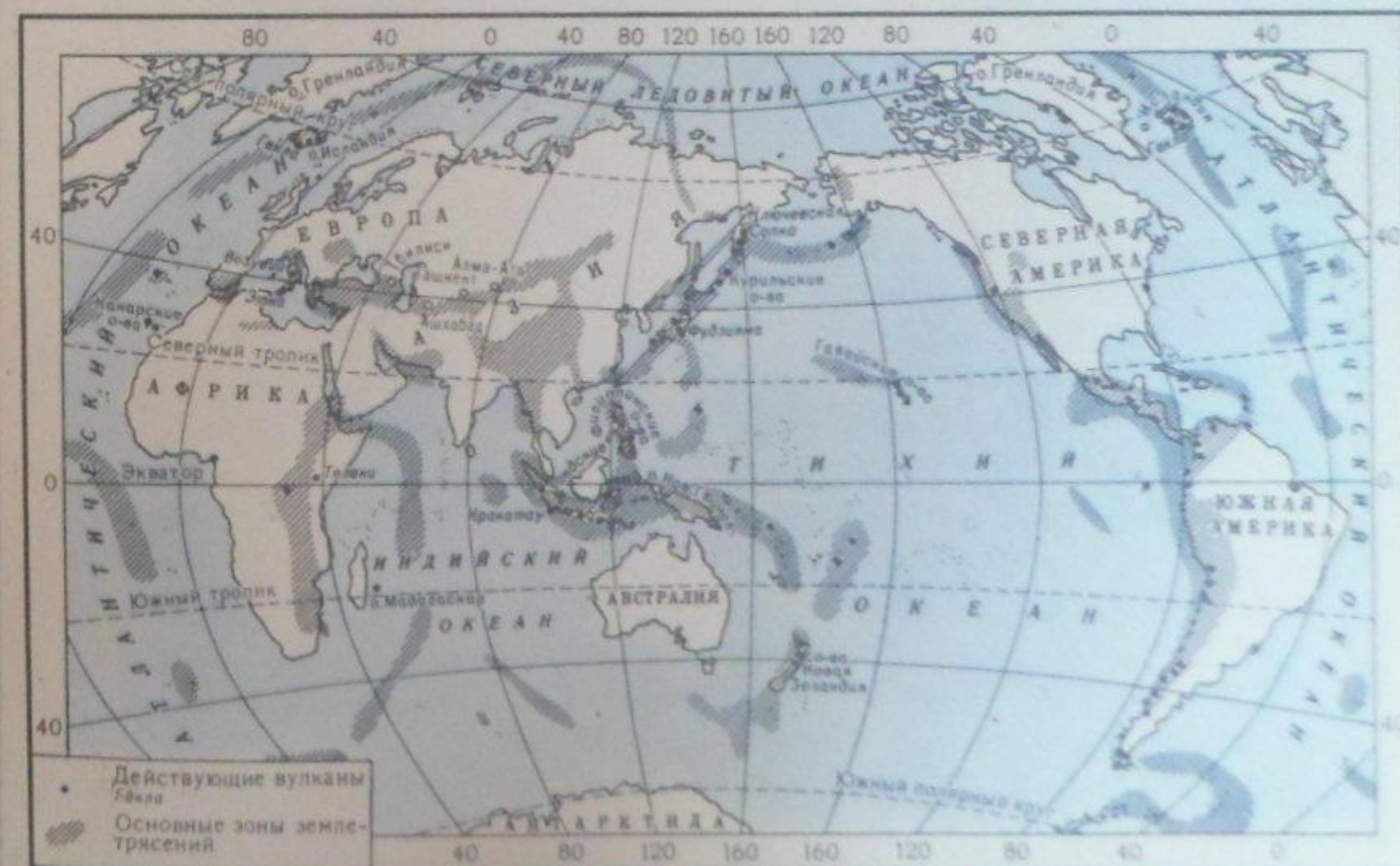


Рис. 50. Шкала землетрясений.



в Крыму, Гималаях, Кордильерах (рис. 49). Что же касается равнинных участков суши, то там землетрясения очень редки и незначительной силы. Отсюда можно сделать вывод, что перемещения горных пород, слагающих земную кору, продолжаются и в наше время. Люди уже давно заметили, что одни участки суши медленно поднимаются, другие, наоборот, опускаются. Вследствие такого рода движений горные породы испытывают огромное напряжение, и, когда оно достигает предела прочности пород, происходит их разрыв и земля содрогается.

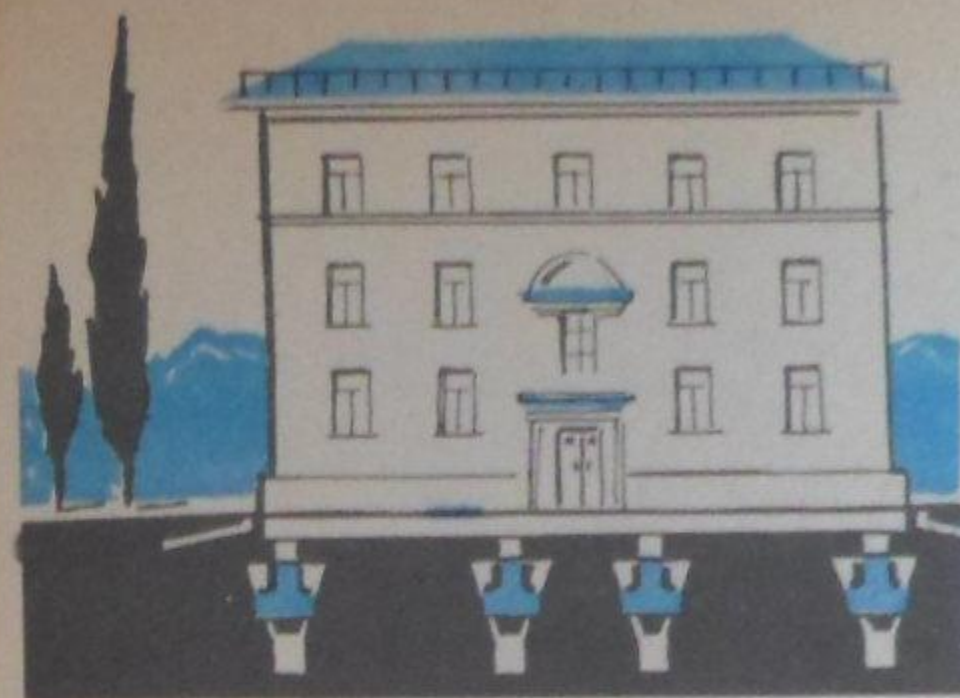
Сила землетрясений измеряется по двенадцатибалльной системе (рис. 50).

Наблюдения за землетрясениями ведут около 500 сейсмических станций, расположенных на всех материках земного шара. Все данные этих наблюдений передаются в специально созданные научные центры и там определяют эпицентры землетрясений, т. е. пункты на поверхности Земли, расположенные над очагами землетрясений. Они находятся на глубине от нескольких десятков до нескольких сотен километров.

По многочисленным наблюдениям землетрясений в нашей стране создан «Атлас землетрясений в СССР». В нём специальными условными знаками показана повторяемость землетрясений в том или ином районе и их сила. Когда намечается строительство плотин, мощных электростанций, заводов, то, пользуясь этим атласом, выбирают такое место для строительства, которое в сейсмическом отношении безопасно.

Если же всё-таки приходится строить в районах, где часты землетрясения, то дома сооружают на стальных каркасах или устанавливают на «рессорах», подобно тому как установлен на рессорах железнодорожный вагон (рис. 51). Один из таких домов в нашей стране построен в 1959 г. в Ашхабаде. При землетрясениях сила подземных толчков на стены таких домов уменьшается в десятки раз.

Рис. 51. Дом на рессорах.



Опыт сейсмического строительства показывает, что можно полностью избежать разрушительные последствия даже при очень сильных землетрясениях.

Ежегодно на земном шаре бывает около ста тысяч землетрясений, или около трёхсот землетря-

сений в сутки. Правда, большинство из них слабые и могут быть обнаружены только с помощью очень чувствительных приборов — сейсмографов. Эти приборы-самописцы фиксируют самые незначительные толчки, происходящие в земной коре.

На сейсмических станциях учёные, изучая эти грозные явления природы, ищут пути для их предсказания, и многое в этом отношении уже сделано. Придёт время, когда специальные приборы будут предупреждать людей о землетрясении. Может быть, в создании таких приборов учёным поможет внимательное изучение органов чувств у животных. Ведь люди давно заметили, что за несколько часов до землетрясения животные выражают беспокойство: коровы мычат, лошади отказываются принимать пищу, храпят, шарахаются без видимой причины в сторону, птицы беспокойно кружатся в воздухе. Во многих домах Японии, где землетрясения довольно часты, в аквариумах разводят рыбок. Обычно за несколько часов до землетрясения эти рыбки начинают метаться в аквариуме, предупреждая тем самым владельцев о приближающейся опасности.

Медленные колебания суши. На территории, где сейчас находится Москва, в далёком прошлом плескались волны тёплого моря. Об этом говорят толщи морских отложений с захоронёнными в них остатками рыб и других животных, которые сейчас залегают на глубине нескольких десятков метров. А на дне Средиземного моря недалеко от берега аквалангисты нашли развалины древнего города.

Эти факты говорят о том, что земная кора, которую мы привыкли считать неподвижной, испытывает медленные поднятия и опускания. На *Скандинавском полуострове* в настоящее время можно увидеть склоны гор, изъеденные морским прибоем на такой большой высоте, куда волны не доходят. На той же высоте в скалы вделаны кольца, за которые когда-то привязывали цепи лодок. Теперь от поверхности воды до этих колец метров 10, а то и больше. Значит, можно сделать вывод, что Скандинавский полуостров в настоящее время медленно подни-

мается. Учёные подсчитали, что в некоторых местах поднятие это происходит со скоростью 1 см в год.

А вот западное побережье Европы опускается примерно с такой же скоростью. Чтобы воды океана не затопили эту часть материка, люди построили вдоль берега моря дамбы, протянувшиеся на сотни километров.

Медленные колебания суши происходят на всей поверхности Земли. Причём период поднятия сменяется периодом опускания. Когда-то и Скандинавский полуостров опускался, а вот в наше время испытывает поднятие. Причины вековых колебаний суши пока не достаточно выяснены, но ясно одно, что колебания эти происходят под действием внутренних сил Земли, которые рожают вулканы, землетрясения, создают горные системы.

Вопросы и задания. 1. Почему происходят землетрясения? 2. Найдите на карте участки суши, которые испытывают в настоящее время поднятие и опускание. 3. Расскажите о чилийском землетрясении. 4. Как следует сооружать здания в сейсмических районах?

§ 21. ОБРАЗОВАНИЕ ГОР.

Тот, кто хоть раз побывал в горах, никогда не забудет их красоты. Многие хребты покрыты в нижней части пышной растительностью, а вверху сияют ослепительной белизной ледников. Всё это величественно, грандиозно (рис. 52)!

А не задумывались ли вы над тем, как появились горы?

И действительно, как? Ведь известно, что всё на Земле, абсолютно всё, в какой-то момент зарождается, некоторое время существует, развивается и затем отмирает, уничтожается, заменяясь чем-то новым. И это относится не только к растениям и животным, но и к рекам, озёрам, морям, горам. Да, эти исполины, сложенные из очень твёрдых горных пород, живут своей жизнью.

Ни одному из жителей нашей планеты не приходилось наблюдать, как образовались, скажем, Кавказские, Уральские или какие-нибудь другие горы. Но учёные сумели прочитать каменную летопись Земли, и она рассказала им прежде всего о том, что на месте нынешних горных систем были когда-то моря.

Учёные обратили внимание на то, что большая часть пород, слагающих горы, морского происхождения. В этих породах можно найти ракушки и окаменевшие скелеты различных морских организмов.

И это даёт право утверждать, что горные системы возникли на месте морей и океанов.



Рис. 52. Горы.

Здесь мы должны, правда, сделать небольшое отступление, потому что бывают ещё горы вулканического происхождения.

При извержениях вулканов магме не всегда удаётся достигнуть земной поверхности. Если верхние слои земной коры в месте извержения оказываются очень прочными и трещины не достигают поверхности Земли, магма останавливается и застывает, приподнимая при этом осадочные породы. Образуются огромные купола, подобные горам.

Но гор вулканического происхождения на земном шаре всё-таки немного, поэтому вернёмся к тем горным хребтам, которые зарождались на дне морском.

Как же это происходило?

Морские организмы, погибая, падали на дно и скапливались там в толще песка и глины, снесённых водными потоками с суши. Слои этих отложений всё росли и росли, и за миллионы лет на морском дне образовались многокилометровые горизонтально залегающие пласты. Но в горах вы почти не увидите горизонтально залегающих пластов.

Под действием тех самых сил, которые вызывают извержения вулканов и заставляют содрогаться нашу Землю, слои осадочных пород изогнулись в огромные складки, гребни их поднялись на многие тысячи метров, и на том месте, где когда-то гуляли морские волны и шумел прибой, встали могучие горные хребты. Такие горы называются складчатыми (рис. 53).

А когда происходило горообразование?

Например, Кавказские горы начали образовываться десятки миллионов лет назад. Установить это удалось по остаткам древних животных, которые встречаются в горных породах. Так, если в пластах находят, скажем, отпечатки или остатки трилобитов, напоминающих современных мокриц, значит, эти осадки откладывались на дне моря около миллиарда лет назад.

Остатки панцирных рыб указывают на то, что пласт образовался уже значительно позже, примерно полмиллиарда лет назад.

А около 300 миллионов лет назад в морях обитало множество животных с известняковыми «домиками» — ракушками. И поэтому морские отложения этого периода почти повсюду представлены мощными толщами известняка.

Внимательно изучая горные породы, геологи могут подробно рассказать нам сегодня, в каких условиях накапливались морские осадки. Если пласты песчаника чередуются с пластами глинистых сланцев, учёные говорят, что море то увеличивалось, то уменьшалось в размерах. Почему они делают такой вывод? А потому, что осадки откладываются в определённом порядке: у берегов оседают более крупные частицы — галька, дальше от

берега — гравий, до глубины 400 м — песок, а ещё дальше, на всей остальной площади — ил и глинистые частицы. Значит, когда море уменьшалось, на широкой прибрежной полосе откладывался песок и более крупный обломочный материал. А когда оно увеличивалось, то место, где откладывался раньше песок, оказывалось уже далеко от берега и на слой песка ложились слои глины и ила.

Так, земные пласты помогают узнать, что происходило на нашей планете многие миллионы лет назад.

Во время горообразования складки разрывались, отдельные участки гор опускались на сотни метров,

другие оставались на месте. Так появились сбросы (рис. 54). Если сбросы происходили по обе стороны неподвижного участка, то образовывались горсты (рис. 55). В отдельных горных районах между разломами местность опустилась, возникли грабены (рис. 56), которые со временем заполнились водой. В гигантских грабенах находятся озеро Байкал, ряд озёр Африки, Красное море, отделяющее Азию от Африки.

С первых же дней своей жизни под действием тепла и холода, влаги и живых организмов горы начинают разрушаться. Днём, под палящими лучами солнца, горные породы нагреваются, а вы уже знаете, что при нагревании тела расширяются, а



Рис. 53.
Горные складки.

ночью, наоборот, происходит сильное охлаждение. От смены температур на поверхности пород образуются трещины. В эти трещины попадает вода. Замерзая, она давит на стенки, трещины становятся всё больше и больше, и, наконец, каменные глыбы раскалываются на куски.

Ещё большие разрушения производят горные потоки и реки. Они прорезают в хребтах узкие и глубокие ущелья.

Очень ярким примером может служить река Колорадо в Северной Америке. Весь бассейн её изрезан лабиринтами глубоких ущелий. Чтобы вы могли себе представить, насколько велика разрушительная работа, проделанная рекой, мы приведём вам только две цифры. Самое крупное из ущелий Колорадо — Большой каньон — тянется на 320 км, а высота его отвесных склонов достигает почти 2 км.

Всю массу разрушенных пород реки уносят снова в моря. Только одна, сравнительно небольшая, река Кубань, берущая начало в ледниках Кавказских гор, переносит каждый год 30 млн. кубометров глины, песка, гальки. Если всю эту массу горных пород можно было бы погрузить в железнодорожные вагоны, потребовалось бы около десяти тысяч эшелонов, по сто вагонов в каждом.

Итак, с первых же дней своей жизни горы начинают усиленно разрушаться и процесс этот идёт уже беспрерывно изо дня в день, из года в год.

Проходят тысячи, сотни тысяч, миллионы лет, горы стареют, исчезают остроконечные вершины, и могучие когда-то хребты всё более и более напоминают холмы. Образуются обширные равнины.

А на дне морей и океанов снова и снова накапливаются мощные толщи осадков, и, быть может, пройдёт ещё какое-то время, и толщи осадочных пород под действием внутренних сил изогнутся в складки и вновь из морских глубин поднимутся горы.

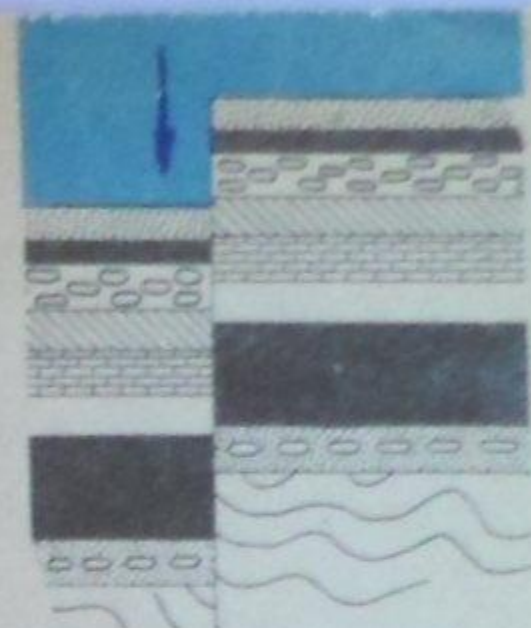


Рис. 54. Сброс.

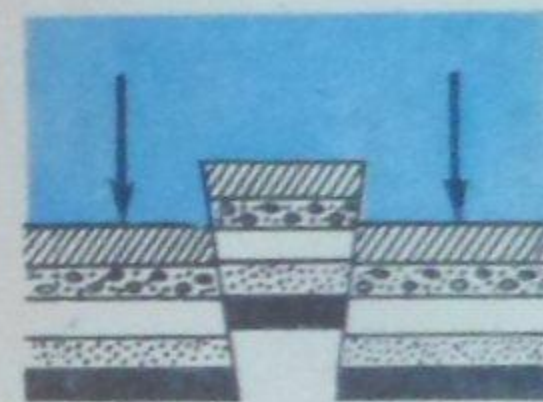


Рис. 55. Горст.

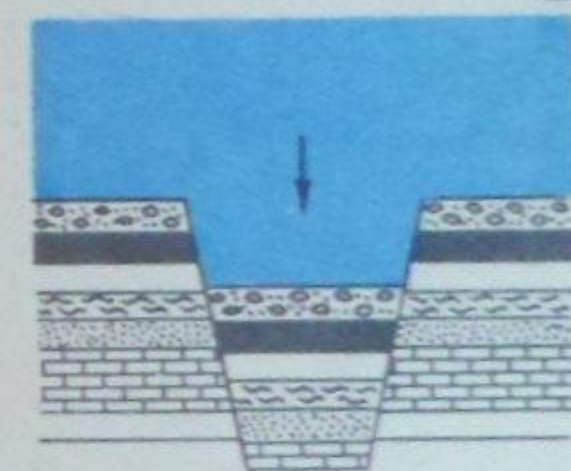


Рис. 56. Грабен.

Вопросы и задание. 1. Как можно доказать, что породы, слагающие горы, морского происхождения? 2. Как образуются горы вулканического происхождения? 3. Чем отличаются складчатые горы от складчато-глыбовых? 4. Найдите на карте озёра и моря, расположенные в грабенах. 5. Как разрушаются горы?

§ 22. ГОРЫ. ПОРОДЫ, СЛАГАЮЩИЕ ГОРЫ.

Горы. Ни одно государство мира не имеет такой разнообразной поверхности, как Советский Союз. Наряду с величайшими в мире равнинами, которые занимают большую часть страны, у

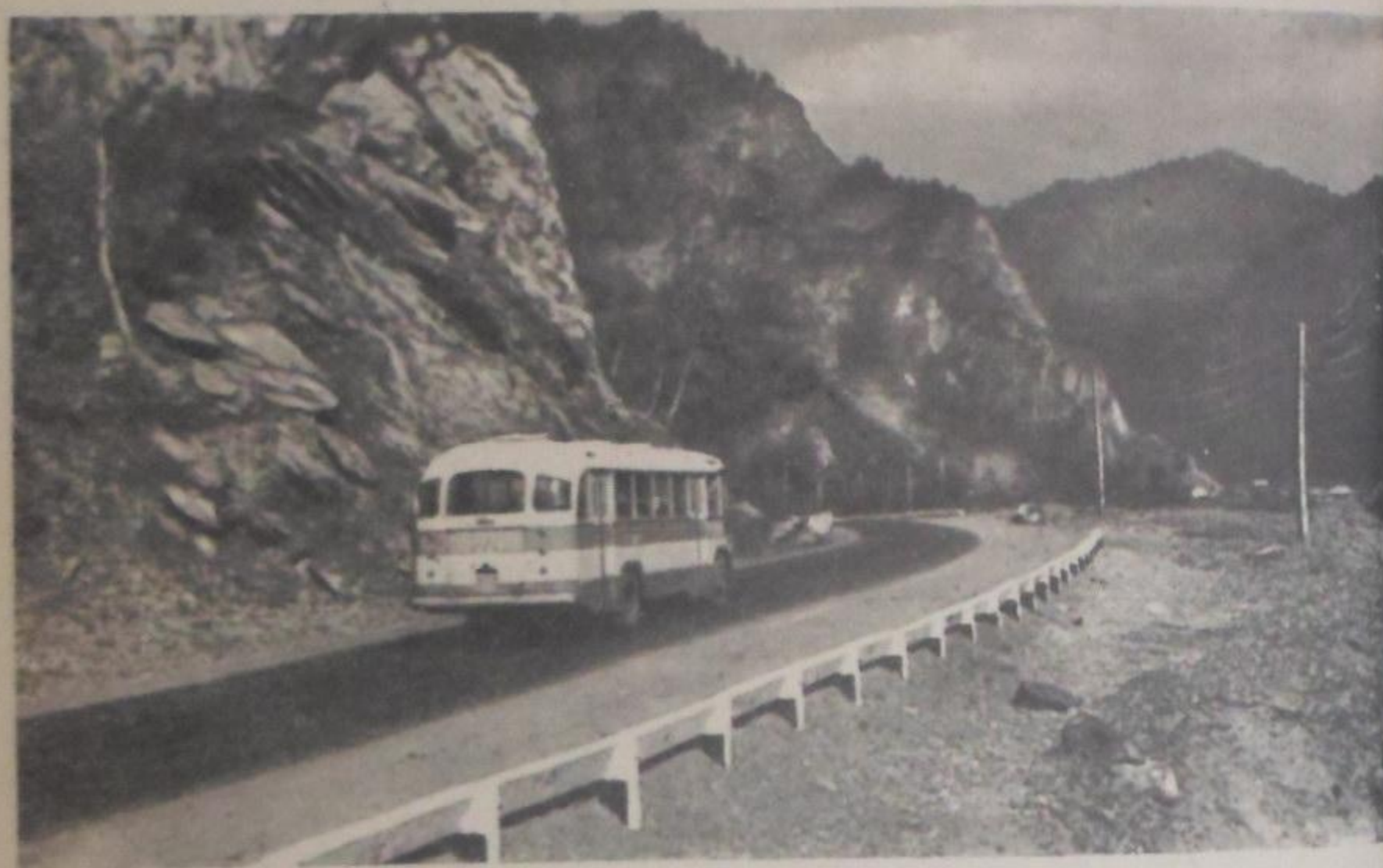


Рис. 57. Горная долина.

нас есть и высочайшие горы. На физических картах горы изображают коричневой раскраской различных тонов. Отыскав на физической карте горы *Памир*, что в переводе на русский язык означает «крыша мира», вы, пользуясь шкалой высот, можете определить, что высота этих гор больше 5000 м.

На рисунке 52 вы видите горы. Высокие части гор называют вершинами, а остроконечные вершины — пиками. Высочайшая вершина в нашей стране находится на Памире и носит название пика Коммунизма. Абсолютная высота этой вершины — 7495 м. На земной поверхности очень редко можно встре-

тить одинокую гору. Обычно горы располагаются в ряд одна за другой на несколько десятков и даже сотен километров. Такая группа гор, вытянутых в линию, носит название горный хребет. Понижение между двумя горными хребтами называют горной долиной (рис. 57).

Но вернёмся опять к Памиру. Здесь на сравнительно небольшой территории можно увидеть огромное скопление отдельных гор и горных хребтов, у которых многие вершины покрыты вечными снегами. Трудно разобраться в таком нагромождении гор, потому что горные хребты тянутся во всех направлениях. Такое скопление гор называется горной страной.



К северо-востоку от Памира более чем на 1500 км протянулись горные хребты *Тянь-Шань*, что в переводе с китайского языка на русский означает «небесные горы». К юго-востоку от Памира тянутся высочайшие горы земного шара — *Гималаи*. Вершины их сплошь покрыты льдами и снегами. Слово «Гималаи» в переводе с санскритского языка на русский означает «жилище снега».

В Гималаях находится самая высокая вершина земного шара — *Джомолунгма*. Абсолютная высота этой вершины — 8848 м. Более чем на 15 тыс. км через всю Америку протянулись горы

Кордильеры, которые в Южной Америке называют *Анды*. Эти горы имеют много вершин высотой больше 6000 м.

Одни из самых живописных гор нашей страны — *Кавказские*. Они протянулись от Чёрного моря до Каспийского. Кроме названных гор, на земном шаре есть и множество других, с которыми вы познакомитесь на уроках географии в старших классах.

Породы, слагающие горы. Если равнины сложены чаще всего из рыхлых пород (песок, глина, гравий, галька), то горы состоят из самых разнообразных твёрдых пород, многие из которых — ценные полезные ископаемые.

Так, например, гранит — очень твёрдая горная порода, обычно розоватого цвета. Состоит он из частичек полевого шпата, кварца и слюды. Из гранита сооружают памятники, гранитом облицованы некоторые станции Московского метрополитена.

Песчаник часто состоит из крепко сцементированных песчинок. Он очень прочный и является хорошим строительным материалом. Из песчаника делают фундаменты зданий, опоры для мостов. Кроме того, он идёт на изготовление мельничных жерновов, брусков, точильных камней. Цвет песчаника может быть самый различный: белый, жёлтый, коричневый, красный.

Известняк белого или желтоватого цвета. Если на него капнуть немного уксуса, то в месте попадания капельки он покроется пузырьками и послышится шипение. Известняк широко используется в строительстве. Из него делают известь и цемент. В некоторых районах нашей страны известь вносят в почву, так как она повышает её плодородие.

Сланец обычно тёмного цвета. При ударе легко раскалывается на отдельные пластинки. Некоторые виды сланца при нагревании издают запах керосина или горят; это горючие сланцы — ценное сырьё для промышленности.

Кроме перечисленных пород, в горах встречаются и другие. Так, в Уральских горах много железной руды. В этих же горах имеются породы, из которых получают медь, алюминий и некоторые другие металлы. Советские геологи ежегодно находят десятки новых месторождений полезных ископаемых. Уже сейчас наша страна по запасам многих ископаемых занимает первое место в мире.

Вопросы и задания.

1. Какие горы окружают Восточно-Европейскую равнину?
2. Нанесите на контурную карту СССР горы, название которых упоминается в учебнике.
3. Из каких пород сложены горы и как эти породы можно определить?
4. Составьте коллекцию пород, слагающих горы.
5. В ящике с песком изобразите горную страну, горный хребет, горную долину.

§ 23. МОЛОДЫЕ И СТАРЫЕ ГОРЫ. ПОКОРЕНИЕ ВЕРШИН.

Молодые и старые горы. Горы на земном шаре возникли не в одно время: одни — раньше, другие — позже. Так, Уральские горы считаются одними из самых древних на Земле. Образовались они много десятков миллионов лет назад. За это время горы сильно разрушились. На Урале почти нет остроконечных вершин — пиков, все они сглажены, округлены (рис. 58). Поэтому Уральские горы называют старыми.

Уральские горы очень богаты самыми разнообразными полезными ископаемыми: ведь то, что когда-то было скрыто в

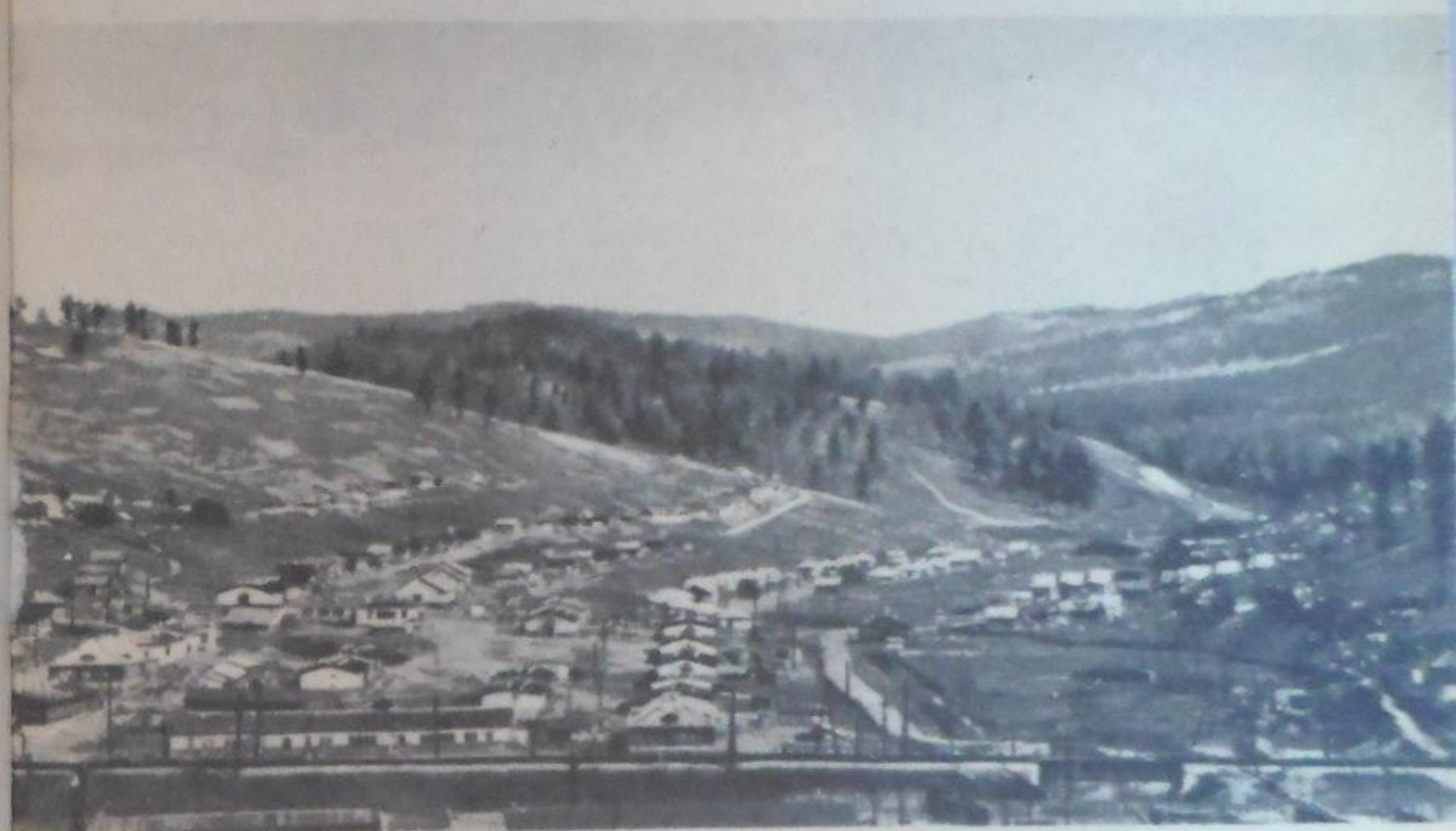
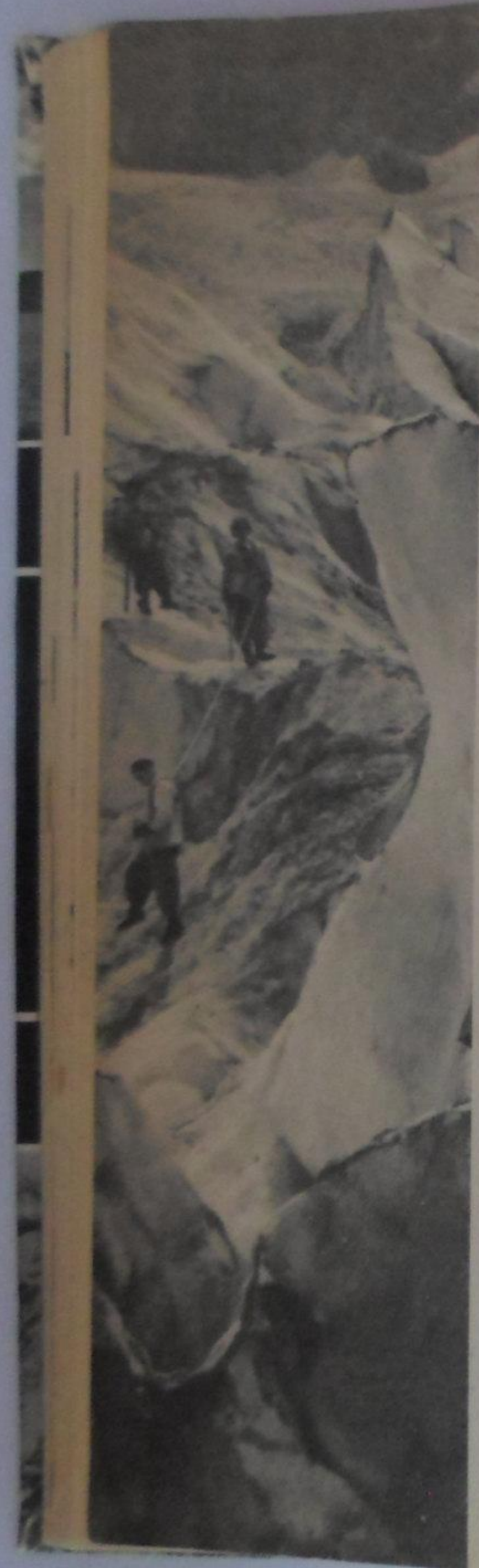


Рис. 58. Уральские горы.

недрах этих гор, оказалось на поверхности земли или близко от неё.

На Урале построено много заводов, которые перерабатывают полезные ископаемые и дают нашей стране чугун, сталь, удобрения для полей и много другой продукции.

Горы Кавказские, Памир, Гималаи, Кордильеры и некоторые другие — молодые. Они образовались на много миллионов лет позже Уральских гор и ещё не так сильно разрушились. Вершины этих гор остроконечные и покрыты ледниками. Высота отдельных вершин достигает 8000 м над уровнем океана.



Покорение вершин. Каждый год сотни альпинистов совершают восхождения на высочайшие вершины горных хребтов. Путь их нелёгок: ведь большая его часть проходит по склонам, покрытым льдом и снегом. В разгар лета там морозы и дуют сильные ветры. На ногах у альпинистов ботинки с железными шипами, в руках ледорубы. Идти приходится очень осторожно: во льду попадаются узкие глубокие трещины, которых не видно, так как сверху они часто бывают занесены снегом.

Передвигаются альпинисты цепочкой, на расстоянии 5—6 м друг от друга. Между собой они связаны длинной прочной верёвкой: если кто-нибудь из них и оступится, то товарищи его удержат (рис. 59).

Альпинисты совершили восхождения почти на все крупные вершины земного шара.

С большим трудом была покорена альпинистами высочайшая вершина — Джомолунгма. Десятки экспедиций пытались побывать на ней, но удалось это сделать впервые только в 1953 г.

Вопросы и задания.

1. Почему в старых горах полезные ископаемые находятся ближе к поверхности, чем в молодых горах? 2. Почему старые горы не имеют остроконечных вершин? 3. Назовите высочайшие вершины Советского Союза и земного шара. 4. Почему разрушаются горы? 5. Покажите на физической карте полушарий молодые и старые горы. 6. Какие горы в нашей стране очень богаты полезными ископаемыми? 7. Расскажите, как альпинисты совершают восхождения на горные вершины. 8. По физической карте СССР определите: а) Какая часть Уральских гор наиболее низкая? б) Какой склон Уральских гор наиболее пологий — западный или восточный?

Рис. 59. Альпинисты.



Рис. 60. Отара овец в горах.

§ 24. ЖИЗНЬ В ГОРАХ.

С давних времён люди селились не только на равнинах, но и в горах. Основное занятие жителей гор — разведение домашнего скота. Ведь больших ровных участков земли, где можно было бы заниматься земледелием, в горах мало.

Ранней весной скот пасётся в горных долинах, а летом пастухи перегоняют стада выше в горы, где сочная трава и не так жарко (рис. 60).

В советское время горцы всё больше и больше стали заниматься земледелием. Так, на Кавказе у подножия гор в садах вызревают мандарины, лимоны, груши, яблоки, персики, абрикосы, а также виноград. У подножия гор раскинулись обширные плантации чая (рис. 61).

Из-за недостатка ровных участков жители гор вынуждены обрабатывать землю на крутых склонах. Если такую землю просто вспахать, то через 3—5 лет вся почва с неё будет смыта дождевыми и талыми водами. Вот почему уже с давних времён горцы создали на склонах гор широкие ступени, или террасы, на которых сеяли и сажали нужные растения. Террасы задерживают сток воды и оберегают почву от смыва.

Рис. 61. Сбор чайного листа.



Много террас в нашей стране — в горах Памира, Крыма, Кавказа (рис. 62).

В горах очень трудно прокладывать дороги. До Великой Октябрьской социалистической революции на Памире и Кавказе существовали такие селения, добраться до которых даже пешком было почти невозможно. Жители этих селений были как бы оторваны от мира.

В наше время в горах проложены широкие асфальтированные шоссе, а там, где это необходимо, в горных хребтах прорыты туннели. Для передвижения в горах всё больше и больше используются самолёты и вертолёт. Если раньше на доро-



Рис. 62. Террасы.

гу из одного населённого пункта в другой приходилось тратить целые сутки, то теперь на вертолёте это расстояние покрывается менее чем за один час (рис. 63).

Почти каждое горное селение в нашей стране имеет электричество: ведь электростанции, построенные на горных реках, дают много дешёвой электроэнергии. Вместе с электричеством в дома горцев пришло радио и телевидение.

Одна из самых крупных в мире, Нурекская гидроэлектростанция сооружается в горах Памира, на притоке реки Амударья. Высота плотины этой электростанции более 300 м. На ее

сооружение будет израсходовано строительных материалов в 20 раз больше, чем на пирамиду Хеопса в древнем Египте. Электроэнергия Нурекской ГЭС будет самой дешёвой не только в нашей стране, но и во всём мире.

В горных районах нашей страны вырастают благоустроенные поселки и города с многоэтажными зданиями, школами, театрами. Природа гор очень красива. Горный воздух почти не содержит пыли; вот почему в этих местах построены санатории и курорты, где отдыхают трудящиеся нашей страны. Особенно отличаются красивой природой Кавказские и Крымские горы.



Рис. 63. Вертолёт в горах.

Вопросы и задания.

1. Какие изменения произошли в жизни горцев в годы Советской власти?
2. На каком расстоянии от вашего населённого пункта находятся ближайшие горы?
3. Как в горных районах предотвращают срыв почвы на крутых склонах?
4. Какими средствами сообщения пользуются жители в горных районах нашей страны?
5. В ящике с песком сделайте модель холма, южный склон которого террасирован.
6. Наклейте на картон контурную карту полушарий, обозначьте на ней известные вам низменности, возвышенности, плоскогорья и раскрасьте в соответствующий цвет. Горы изобразите с помощью пластилина (вертикальный масштаб: в 1 см — 10 км).
7. Оформите альбом на тему «Жизнь в горах». В нём поместите рисунки и фотографии, на которых изображены горы, горные долины, горные ущелья, типичные животные гор и т. д.

§ 25. РАВНИНЫ.

Плоские и холмистые равнины. Поверхность земного шара разнообразна. В одних местах на многие десятки километров простираются равнинные пространства, в других — высятся горы, вершины которых покрыты снегом и льдом. Те обширные участки суши, которые имеют ровную или холмистую поверхность, называют равнинами. Если участок суши имеет ровную поверхность, то говорят, что это плоская равнина (рис. 64). Примером плоской равнины могут служить отдельные участки Западно-Сибирской низменности.



Рис. 64. Плоская равнина.

Но плоских равнин на земном шаре мало. Чаше встречаются холмистые равнины (рис. 65).

От западных границ СССР до Урала протянулась одна из самых больших холмистых равнин земного шара — *Восточно-Европейская*, или *Русская*. На этой равнине можно встретить и холмы, и овраги, и плоские участки.

Всякая равнина имеет уклон в ту или другую сторону. На местности, да и на карте этот уклон можно определить по направлению течения рек. На равнинах живёт большая часть населения земного шара, так как на ровных местах легче обраба-

тывать почву и заниматься земледелием, прокладывать шоссейные и железные дороги, возводить постройки. Большие участки равнин ещё не освоены человеком. Это тундры, полупустыни и пустыни.

Породы, слагающие равнины. По крутым берегам рек, на склонах оврагов видны породы, из которых сложены равнины на глубине. Такие места, где можно увидеть, из каких пород сложена местность, называют обнажениями. Как правило, все породы, слагающие равнины: глина, песок, гравий, галька — залегают пластами, которые лежат горизонтально.



Рис. 65. Холмистая равнина.

Многие из этих пород население уже давно использует для хозяйственных нужд.

Песок идёт для изготовления стекла, бетона, для строительства дорог. Глина — основное сырьё для производства кирпича.

Используют в хозяйстве гравий — камни величиной от горошины до лесного ореха и гальку — камни размером от лесного ореха до кулака. Эти породы идут главным образом для изготовления бетона, а также применяются при строительстве дорог.

Вопросы
и задания.

1. Что называется равниной? 2. Если ваш населённый пункт находится на равнине, то скажите: а) Плоская или холмистая эта равнина? б) В каком направлении от вашего населённого пункта местность повышается? в) Составьте коллекцию «Породы, слагающие равнины». г) Как в вашей местности используются в хозяйстве песок, глина, гравий, галька и другие породы? 3. Составьте коллекцию горных пород.

§ 26. НИЗМЕННОСТИ, ВОЗВЫШЕННОСТИ, ПЛОСКОГОРЬЯ.

Чтобы показать на физической карте, на какой высоте от уровня океана находится та или другая равнина, применяется различная окраска. Географы всех стран договорились, что если равнина находится не выше 200 м от уровня океана, то ее на физической карте следует закрашивать в зелёный цвет и называть низменностью (рис. 66). При этом, чем меньше абсолютная высота этой территории, тем темнее зелёная окраска. А тёмно-зелёной окраской обозначают низменности, поверхность которых находится ниже уровня океана. Так, например, Прикаспийская низменность расположена на 26—28 м ниже уровня океана, а Амазонская низменность — не выше 200 м над уровнем океана.

Те равнины, которые находятся на высоте более 200 м от уровня океана, но не выше 500 м, принято называть возвышенностями. Так, Среднерусская возвышенность выше уровня Балтийского моря более чем на 200 м. Возвышенности на географических картах обозначают желтоватыми тонами.

Но есть равнины, поверхность которых находится на высоте более 500 м от уровня океана. Такие равнины называют плоскогорьями и обозначают на картах различными оттенками коричневого цвета. Чем выше плоскогорье, тем темнее окраска. Так, обширная равнина между реками Енисеем и Леной называется Среднесибирским плоскогорьем. Много плоскогорий на юге Азии, в Африке и Австралии. Для того чтобы определить абсолютную высоту любого участка земной поверхности, на физических картах помещается шкала высот.

Рис. 66. Низменность, возвышенность, плоскогорье.



Итак, запомните, что раскраска на физической карте показывает, на какой высоте от уровня океана находятся различные участки земной поверхности.

Вопросы
и задания.

1. Как различаются равнины по высоте над уровнем океана? 2. Если ваш населённый пункт находится на равнине, то с помощью карты определите, как можно назвать эту равнину: низменностью, возвышенностью или плоскогорьем. 3. Можно ли по раскраске физической карты сказать, какая растительность в том или другом районе земного шара? 4. Пользуясь физической картой СССР, скажите: какой берег Волги более высокий (правый или левый)? В каком направлении от Москвы местность повышается? 5. Составьте описание Западно-Сибирской низменности по плану: в какой части света находится? Граница низменности. Протяжённость с севера на юг и с запада на восток. В каком направлении понижается? Какие реки протекают? Какая часть заболочена? Назовите города, находящиеся на низменности. 6. На контурной карте СССР: а) Проведите границу Советского Союза. б) Подпишите моря у берегов СССР. в) Закрасьте зелёным цветом равнины, абсолютная высота которых не выше 200 м, жёлтым цветом — равнины от 200 до 500 м и коричневым — равнины, абсолютная высота которых выше 500 м. 7. В ящике с песком изобразите низменность, возвышенность, плоскогорье. Вертикальный масштаб: в 1 см — 25 м. Дно ящика примите за уровень океана.

§ 27. ОБРАЗОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ РАВНИН.

Образование равнин. Выше уже говорилось, что породы, слагающие равнины, как правило, рыхлые и залегают горизонтально или с очень незначительным уклоном. Большинство равнин (Восточно-Европейская, Прикаспийская низменность) были когда-то морским дном. Равнины, которые образовались в результате подъёма морского дна, называются первичными равнинами.

Равнины могут образовываться и на месте горной страны в результате разрушения гор. Постепенно горная страна сглаживается, выравнивается, превращаясь в холмистую равнину. Примером может служить Казахский мелкосопочник.

Между реками Енисеем и Леной когда-то были невысокие горные массивы. Несколько миллионов лет назад в этом районе в земной коре произошли разломы. Через них изливались лавовые потоки, которые заполняли неровности рельефа и превратили отдельные участки местности в равнины.

На земном шаре есть равнины, созданные наносами рек. Так, Индо-Гангская низменность образована наносами рек Инд и Ганг, Месопотамская — наносами рек Тигр и Евфрат.

Изменение равнин под действием водных потоков. Так же как и горы, равнины постепенно изменяются. Большую работу

на них производят водные потоки, как постоянные (реки), так и временные, которые образуются на склонах после сильных дождей или во время весеннего таяния снега.

Посмотрите на карту (рис. 91). Сколько притоков имеет великая русская река! Но на этой карте не показана и сотая их часть. На самом деле у Волги притоков во много раз больше. Каждый приток вырыл себе долину, по которой он течёт, каждый приток размывает берега, углубляет, хотя и медленно, своё русло. Особенно быстро процесс размывания идёт на возвышенностях и плоскогорьях, так как реки, берущие с них начало, имеют более стремительное течение.



Рис. 67. Овраги.

Стекающая по поверхности вода смывает с полей верхний, пахотный слой почвы вместе с питательными веществами, которые так необходимы растениям. Особенно быстро смыв идёт на крутых склонах, не покрытых растительностью; вот почему крутые склоны не распахивают. Склоны же, имеющие незначительный уклон, следует распахивать только поперёк. При поперечной распашке склона стекающая вода задерживается бороздами, впитывается в землю и не смывает почву. Таким образом миллионы гектаров плодородной почвы сохраняются от размыва.

Овраги. Начало оврагу может дать проложенная вдоль склона бороздка или небольшая рывина. Не скреплённая корнями растений, рывина легко размывается водой, углубляется, расширяется и постепенно превращается в овраг. Чаще всего овраги образуются на холмистых равнинах, сложенных рыхлыми породами. Много оврагов на Среднерусской возвышенности. На плоских равнинах, имеющих слабый уклон, их почти нет. Овраги мешают проведению дорог, понижают уровень грунтовых вод (рис. 67). Со временем склоны оврага делаются пологими, зарастают растительностью и овраг превращается в балку.



Рис. 68. Дюны.

Изменение равнин под влиянием ветра. Ветры, проносясь над равнинами, производят большую разрушительную работу. Бывает так, что ураганной силы ветры дуют над равнинами несколько суток подряд, не переставая. Начинается пыльная буря. За одну такую бурю ветер может снести слой почвы толщиной до 25 см, и плодородные до этого земли превращаются в бесплодные пустоши.

Уменьшают выдувание почв травяные полосы, которые создают через определённые промежутки на полях, а также лесные полосы.

Особенно большую работу производит ветер на равнинах, покрытых сыпучими песками, не скреплённых корнями растений. Открытое пространство песков никогда не бывает ровным. Оно всегда покрыто песчаными грядами и холмами различной величины и формы. Такие песчаные холмы носят название дюн. Они достигают высоты 10—20 и даже в редких случаях 100 м (рис. 68). Пологий склон дюны всегда обращён в сторону преобладающих ветров.

Основной причиной возникновения дюн является ветер.

Проследим, как образуется и растёт дюна. Ветер гонит вдоль земной поверхности песок. Около препятствия, например около

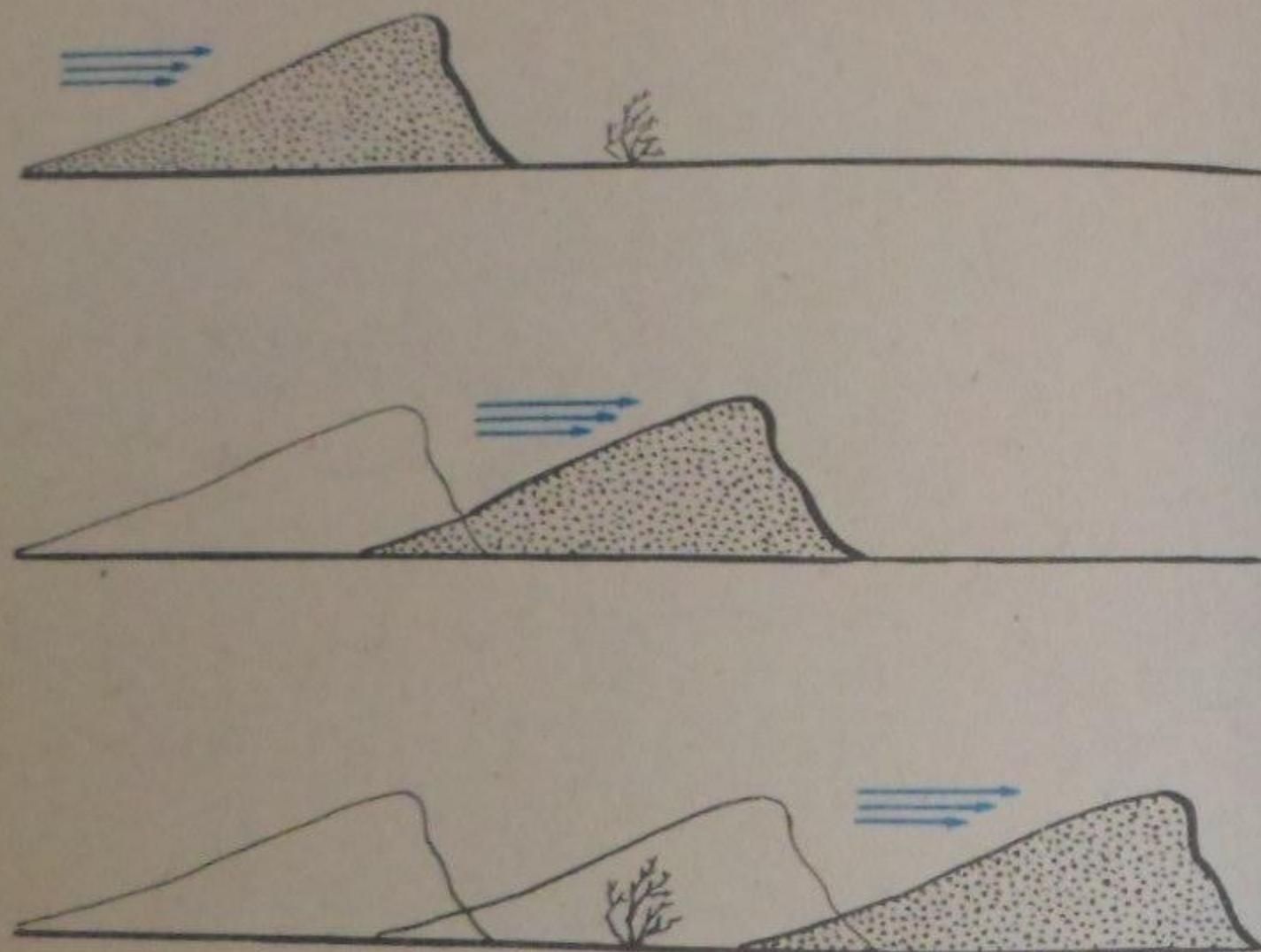


Рис. 69. Движение дюн.

куста, песок накапливается и возникает небольшой холмик. А ветер продолжает гнать песок. Песчинки скользят по пологому склону холмика и оседают за вершиной дюны, где относительно спокойно, так как холмик создаёт позади себя затишье. Теперь легко понять, почему дюны движутся: ветер поднимает песок с пологого склона и переносит его на крутой, поднимает с пологого и переносит на крутой, и так изо дня в день (рис. 69). В пустынях песчаные холмы принимают форму серпа или полумесяца (если смотреть на них сверху) и носят название барханов (рис. 70). Движущиеся дюны и барханы причиняют

много вреда: они засыпают поля, сады, селения и даже небольшие города. Чтобы приостановить их движение, надо на пологих склонах сажать деревья и кустарники. Корни растений закрепят песок, порывы ветра уже не смогут переносить его с пологого склона на крутой, и дюна передвигаться не будет. Дюны в нашей стране покрывают южные и юго-западные берега Балтийского моря, а также берега Волги и Дона в их нижнем течении. Барханы занимают участки песчаных пустынь, лишённые растительности.

Много барханов в пустыне Сахара, а также в пустынях Каракум и Кызылкум. Барханы, как и дюны, движутся под дей-

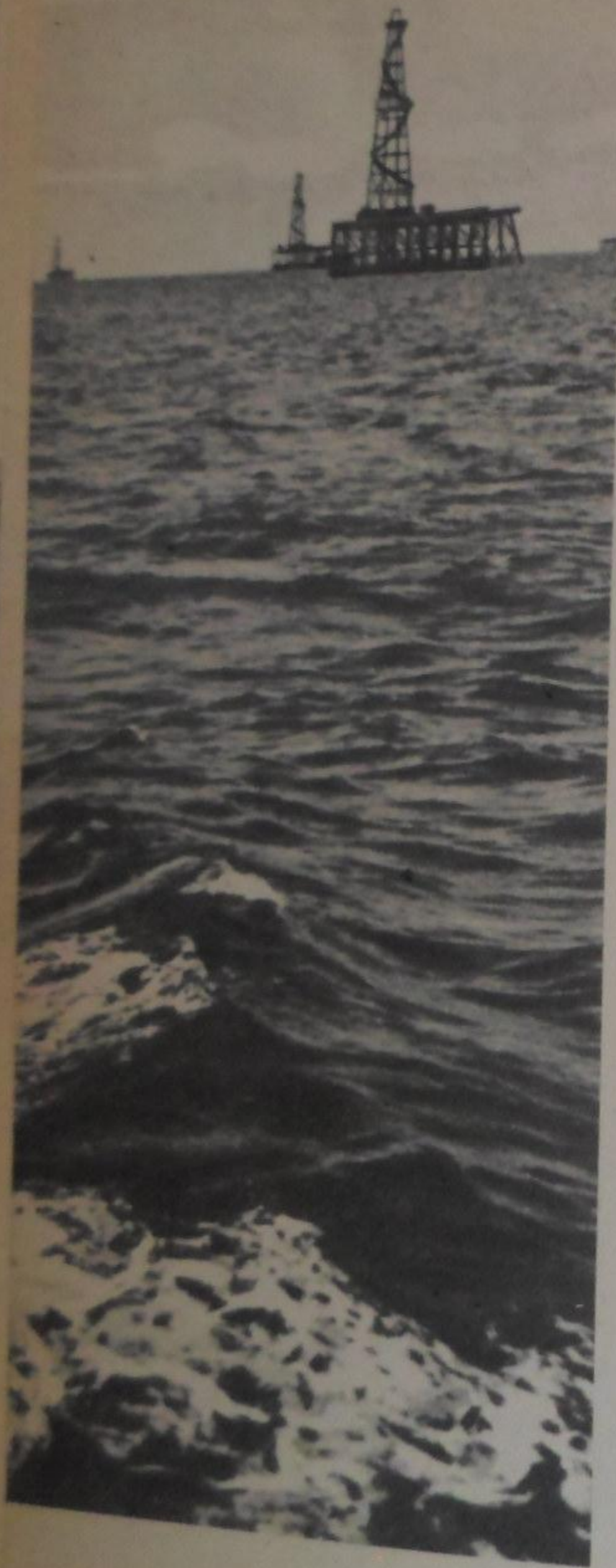


Рис. 70. Барханы.

ствием ветра. Чтобы движение барханов приостановить, их пологие склоны засаживают растениями, которые приспособлены к сухому климату пустынь. Хорошо приживаются на песчаных холмах джужгун и саксаул.

Вопросы. 1. Как образуются равнины? 2. Почему склоны, имеющие небольшой уклон, следует распахивать поперёк? 3. Почему склоны, покрытые растительностью, не размываются текущими водами? 4. Почему на Среднерусской возвышенности много оврагов? 5. Как образуются дюны? 6. Как приостановить движение дюн?

ГИДРОСФЕРА



§ 28. ПОНЯТИЕ О ГИДРОСФЕРЕ. ОКЕАНЫ, МОРЯ, ЗАЛИВЫ И ПРОЛИВЫ.

Гидросфера — это водная оболочка нашей планеты. Если литосфера сплошь покрывает Землю, то гидросфера прерывиста. 71% площади нашей планеты покрыт водами океанов и морей, суша же, словно паутиной, во всех направлениях прорезана сотнями тысяч рек и ручьёв. Кроме того, на суше значительное количество воды содержится в озёрах и водохранилищах, созданных человеком, в болотах и ледниках, под землёй, в атмосфере.

Более 98,3% воды нашей планеты находится в океанах и морях. На воды суши приходится менее 2%. Только 2% гидросферы — пресные воды, остальная вода солёная. Эти 2% пресных вод и использует пока человечество для всех своих нужд (в промышленности, сельском хозяйстве, быту).

Гидросфера имеет очень большое значение для жизни на Земле. Да и жизнь, как установили учёные, возникла в водной оболочке.

Благодаря водной оболочке климат на нашей планете в общем благоприятен для жизни людей. Известно, что вода медленно нагревается, но и медленно остывает. Иначе говоря, она способна про запас накапливать большое количество солнечного тепла. Судите сами: для того чтобы нагреть на 1° литр воды, нужно в 3000 раз больше тепла, чем для нагревания такого же количества воздуха. Так, нагретшись за лето, вода океанов и морей зимой согревает воздух нашей планеты.

Океаны и моря, реки и озёра — это несметные кладовые питательных продуктов для человечества (рыба, крабы, киты, водоросли).

Круговорот воды в природе. В жаркий летний день вы подошли к реке и стали наблюдать за её течением. Река полноводна, она несёт много воды. А задумывались ли вы над тем, откуда берётся вода в реке? Ведь вода течёт и днём и ночью, и зимой и летом, и весной и осенью, течёт многие тысячи лет.

Если вы вспомните, что в природе происходит круговорот воды, то станет понятно, почему вода в реках не иссякает. Напомним вам, что вода испаряется в любое время года, даже зимой в сильные морозы. Ведь вам приходилось видеть, как зимой сушат бельё на улице, и оно, правда медленнее, чем летом, высыхает.

Итак, с поверхности морей, океанов, озёр, рек и с суши вода испаряется и в виде невидимого пара поднимается вверх (рис. 71).

Там пар охлаждается, образуются облака и тучи. Вода из туч выливается в океаны и на сушу. Часть воды, выпавшей на

сушу, просачивается в землю, часть испаряется, часть её стекает в реки, а по ним — опять в океаны и моря, откуда снова испаряется, и начинается всё сначала. Круговорот воды в природе происходит постоянно, вот почему и течение воды в реках также постоянно.

Океаны. Большую часть поверхности земного шара покрывает водное пространство, называемое Мировым океаном.

В этом океане разбросаны тысячи островов, как мелких, так и крупных. Вся суша занимает менее $\frac{3}{10}$ поверхности земного шара, остальное пространство покрыто водой. Мировой океан разделяется материками на части (рис. 72).



Рис. 71. Круговорот воды в природе.

Тихий океан — самый большой на земном шаре. По площади он больше, чем вся суша. Воды океана омывают западное побережье Северной и Южной Америки, восточную часть Азии и Австралии и Антарктиду.

Атлантический океан — второй по величине. Он омывает Америку с востока, Европу, Азию и Африку — с запада и Антарктиду.

Индийский океан омывает берега четырёх частей света: Африки, Азии, Австралии и Антарктиды. По площади он уступает Тихому и Атлантическому океанам.

Северный Ледовитый океан омывает Америку, Европу и Азию. Большая часть его почти круглый год покрыта льдом. Все океаны соединены между собой.

Моря, заливы, проливы. Моря — это части океанов, более или менее отделённые от них сушей. *Баренцево море*, например, является частью Северного Ледовитого океана, *Балтийское* — частью Атлантического, *Берингово* — частью Тихого, а *Красное* — частью Индийского океана.

Те моря, которые неглубоко вдаются в сушу, называются **окраинными**. К окраинным морям можно отнести Баренцево, Карское, море Лаптевых, Чукотское, Восточно-Сибир-

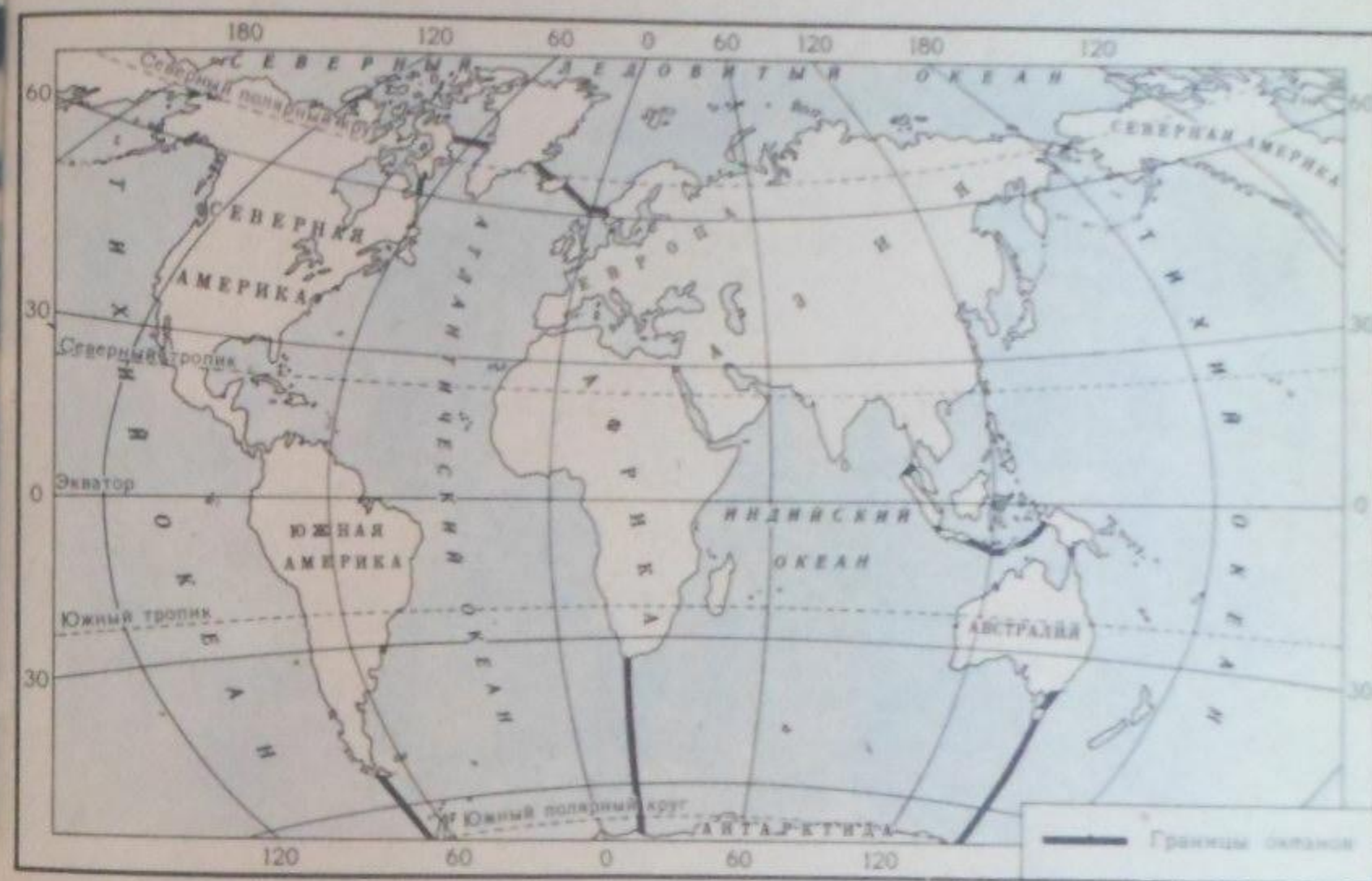


Рис. 72. Океаны и их границы.

ское, Берингово и некоторые другие. Но есть моря, далеко вдающиеся в сушу. С океанами они соединяются проливами. Такие моря называются **внутренними**. Например, *Средиземное море* со всех сторон окружено сушей и с Атлантическим океаном соединено *Гибралтарским проливом*, наименьшая ширина которого равна 14 км. К внутренним относятся также *Чёрное*, *Балтийское*, *Мраморное*, *Азовское*, *Красное* и ряд других морей.

Как океаны, так и моря имеют **заливы**. **Залив** — это часть океана или моря, вдающаяся в сушу. Атлантический океан у

берегов Европы образует Бискайский залив, а Индийский, вдаваясь в сушу на юге Азии, — Бенгальский.

Раньше, чтобы кораблю попасть из Средиземного моря в Красное, приходилось обходить вокруг Африки, так как путь преграждал Суэцкий перешеек — узкая полоса суши, соединяющая Африку и Азию. В 1869 г. на перешейке закончили строительство Суэцкого судоходного канала длиной 161 км. Он значительно сократил путь из Атлантического океана в Индийский. Прорыт канал длиной 81,6 км и по Панамскому перешейку, он соединяет Атлантический и Тихий океаны.

Итак, моря, заливы, проливы — это всё части огромного Мирового океана.

Вопросы и задания. 1. Назовите часть света, которая омывается морями четырёх океанов. 2. Какую часть света омывают все океаны, кроме Северного Ледовитого? 3. Мысленно совершите кругосветное путешествие, начиная от Красного моря. Назовите океаны, моря, заливы, проливы, каналы, по которым и мимо которых вы будете проезжать. 4. Назовите окраинные и внутренние моря у берегов СССР. 5. Какой пролив соединяет два моря, два океана и разъединяет две части света и два государства?

§ 29. ОСТРОВА И ПОЛУОСТРОВА.

Острова — небольшие по сравнению с материками участки суши, со всех сторон окружённые водой. Островов на земном шаре несколько тысяч. Самый большой по площади остров — Гренландия находится к северо-востоку от Северной Америки. Поверхность его почти сплошь покрыта слоем льда, средняя толщина которого 2300 м. Лёд медленно стекает с острова в океан, обламывается, образуя плавающие в воде ледяные глыбы. Их называют айсбергами, что в переводе с английского языка на русский означает «ледяные горы» (рис. 73). К востоку от Гренландии расположен остров Исландия. Во многих местах его из-под земли бьют горячие источники. Жители острова используют эту воду для отопления жилищ.

Много островов в Северном Ледовитом океане. Среди них выделяется группа островов, называемая Новая Земля. Они были открыты русскими путешественниками несколько веков назад. Исследование этих островов продолжается советскими учёными и в настоящее время.

Другой крупный остров нашей страны — Сахалин находится в Охотском море. С севера на юг он тянется почти на 1000 км. На юго-востоке Азии, между Индийским и Тихим океанами, разбросано более трёх тысяч островов, их называют Зондскими.

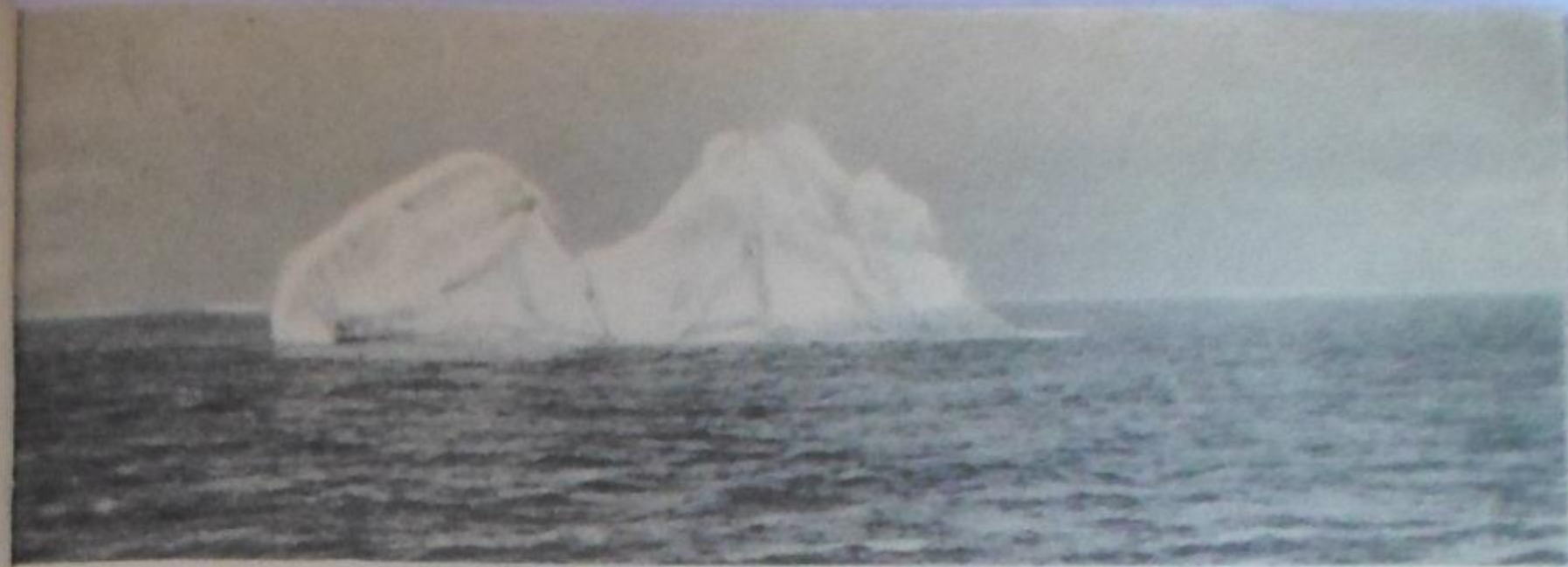


Рис. 73. Айсберг.

Большой остров Мадагаскар расположен у берегов Африки, в Индийском океане. От материка он отделён Мозамбикским проливом.

Среди пышной растительности Мадагаскара встречается дерево путешественников. Основания листьев этого дерева утолщены и плотно прижаты друг к другу; в утолщениях имеется сок, в пазах скапливается дождевая вода, которой можно утолить жажду.

Полуострова — это значительные по площади участки суши, вдающиеся в водное пространство, омываемые водой. Самый большой полуостров на земном шаре — Аравия — расположен в Юго-Западной Азии.

Более чем на 1000 км вдаётся в Индийский океан полуостров Индостан. На нём расположено государство Индия. Много полуостровов на востоке Азии. Среди них выделяется Камчатка. На этом полуострове, как и на острове Исландия, выходят на поверхность горячие источники.

На северо-западе Европы большой полуостров Скандинавский. По полуострову тянутся старые, разрушенные временем Скандинавские горы, не имеющие ни одной остроконечной вершины.

Крымский полуостров, омываемый водами Чёрного и Азовского морей, небольшой по размерам, отличается живописной природой, особенно в южной части. Здесь находится много курортов, санаториев, пионерских лагерей, в том числе пионерская здравница «Артек», где отдыхают дети не только нашей страны, но и других стран мира.

Вопросы и задания. 1. Что общего между материками и островами? А в чем разница? 2. Какая часть света имеет более изрезанную береговую линию — Африка или Азия? 3. Пользуясь картой полушарий, составьте описание полуострова Лабрадор по такому плану: а) В какой части света расположен? б) Каким океаном и заливом омывается? в) Какая поверхность полуострова? 4. На востоке Азии находятся острова. Они тянутся с северо-востока на юго-запад, омываются с северо-

запада Охотским морем, а с юго-востока Тихим океаном. Как называются эти острова? 5. Нанесите на контурную карту полушарий моря, заливы, проливы, острова, полуострова и каналы, о которых упоминается в тексте учебника. 6. Каким океаном, морем, заливом, проливом омывается Пиренейский полуостров? 7. На каком полуострове находится самое низкое место на земле?

§ 30. РЕЛЬЕФ ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА. МОРСКАЯ ВОДА.

Рельеф дна Мирового океана. Как правило, чем дальше от берега, тем океан становится более глубоким. Вдоль окраин материков тянется материковая отмель. Её глубины не превышают 200 м. В одних районах, как, например, у западных берегов Европы, материковая отмель широкая и достигает нескольких сотен километров. В других же районах (западное побережье Америки) она тянется узкой полосой вдоль берега.

С глубины 200 до 2500 м довольно круто идёт материковый склон, который постепенно переходит в ложе Мирового океана (рис. 74). Ложе океана, подобно поверхности суши, имеет в одних местах равнинные участки, в других — поднятия, похожие на горы, вершины которых в виде островов иногда выступают над поверхностью океана, в третьих — глубокие впадины и, наконец, большие подводные хребты.

Капитанам морских судов очень важно знать, в каких местах океанов и морей есть мели. Раньше измерение глубины велось с помощью груза, привязанного к тросу. Но таким способом можно было измерять небольшие глубины, да и времени на это уходило очень много. Позднее был изобретён прибор, с помощью которого всего за несколько секунд можно определить глубину любого участка Мирового океана. Называется этот прибор эхолот.

Работает он так. Специальное устройство, установленное в нижней части корпуса корабля, посылает звуковой сигнал. Звук достигает дна и отражается от него подобно тому, как отра-

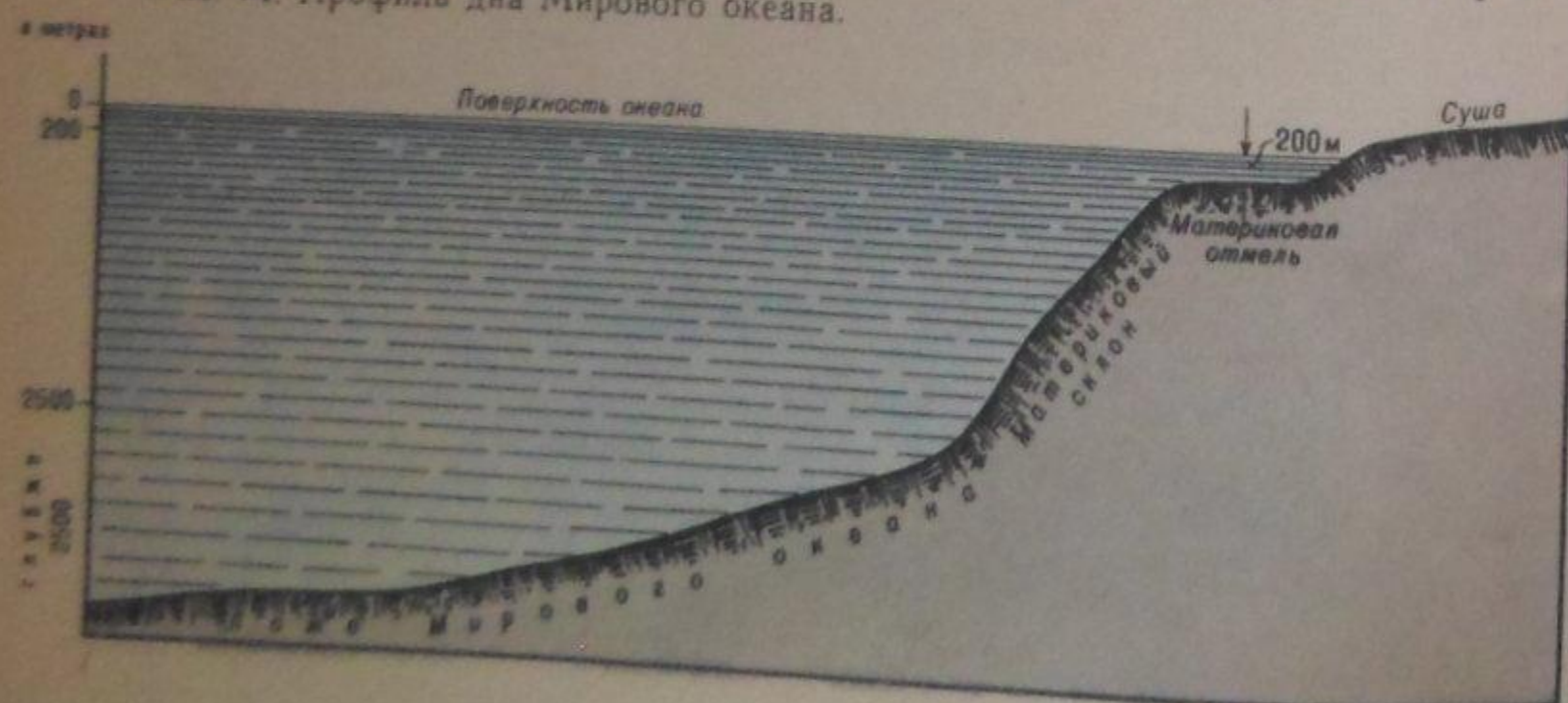


Рис. 74. Профиль дна Мирового океана.

жается эхо. Это эхо улавливается прибором. Зная, сколько секунд шёл звук от корпуса корабля до дна и обратно, можно подсчитать, какова глубина океана в этом месте: ведь известно, что в воде звук за одну секунду проходит 1500 м. Например, посланный с корабля звук возвратился в виде эха через 4 секунды. Значит, до дна он шёл 2 секунды. Следовательно, глубина океана в этом месте 3 км (рис. 75).

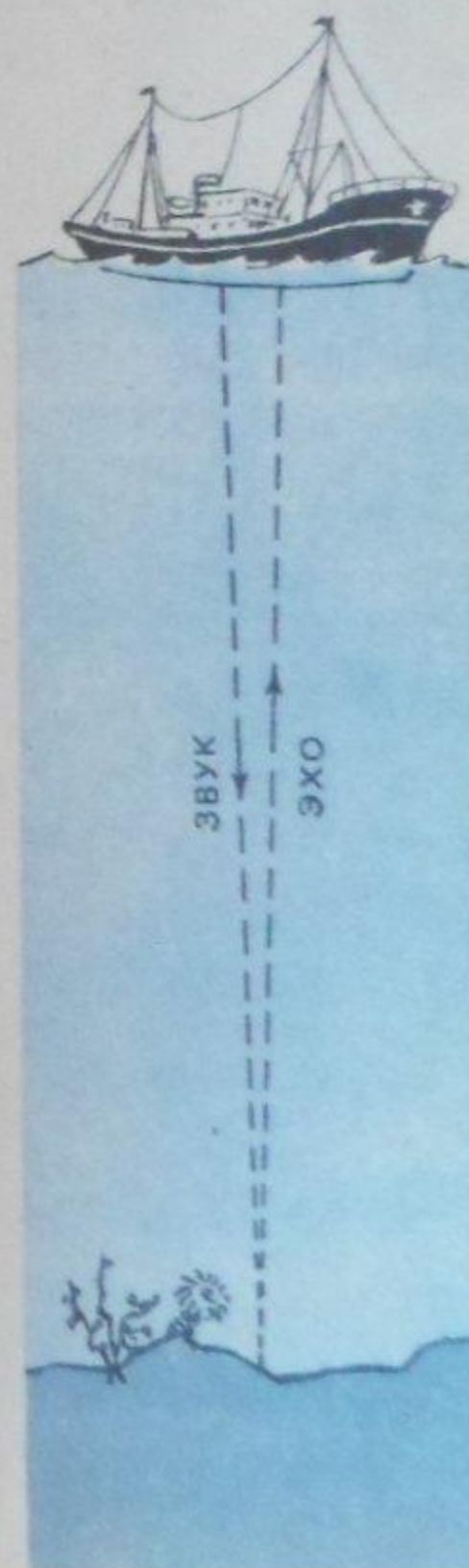
С помощью эхолота производятся ежегодно десятки тысяч промеров глубин морского дна. В 1960 г. была измерена и самая глубокая океаническая впадина в Тихом океане — Марианская (11034 м). В этом же году батискаф «Триест» (рис. 77), в котором было 2 человека, достиг дна Марианской впадины. Для исследования морских глубин применяются также подводные лодки. Первая из них, сменившая военную профессию на мирную, — советская «Северянка».

В Советском Союзе для изучения морских глубин пользуются также батистатом (рис. 76). Спроектирована подводная лаборатория «Бентос-300», которая может долгое время находиться под водой на глубине 300 м с десятью исследователями на борту.

Океаны и моря на физических картах закрашивают в голубой цвет. Чем больше глубина, тем темнее окраска. Иногда глубины, кроме окраски, обозначают и цифрами. Так, пользуясь физической картой СССР, можно определить, что самая большая глубина в Чёрном море — 2211 м.

Морская вода. Во всех морях и океанах вода имеет горько-солёный вкус. Пить такую воду невозможно. Вот почему моряки, уходящие на судах в плавание, берут с собой большой запас пресной воды. В основном в морской воде растворена поваренная соль, которую мы употребляем в пищу, но есть и другие соли. В среднем в каждом килограмме морской воды содержится 35 г соли. Если бы испарить воду из Мирового океана, то его дно оказалось бы покрытым слоем соли в 60 м.

Рис. 75. Измерение глубины эхолотом.



На морской воде не могут работать паровые котлы кораблей, так как за несколько дней котёл будет забит солью. Пресную воду иногда получают на корабле из морской воды с помощью опреснителя. В настоящее время используются химические опреснители — специальные составы в виде порошка. Если определённое количество такого порошка бросить в сосуд с морской водой, она станет пресной.

В некоторых морях солёность может быть выше или ниже средней. Например, в 1 кг воды Чёрного моря содержится не 35, а только 18 г соли. Это объясняется тем, что в Чёрное море реки несут много пресной воды.

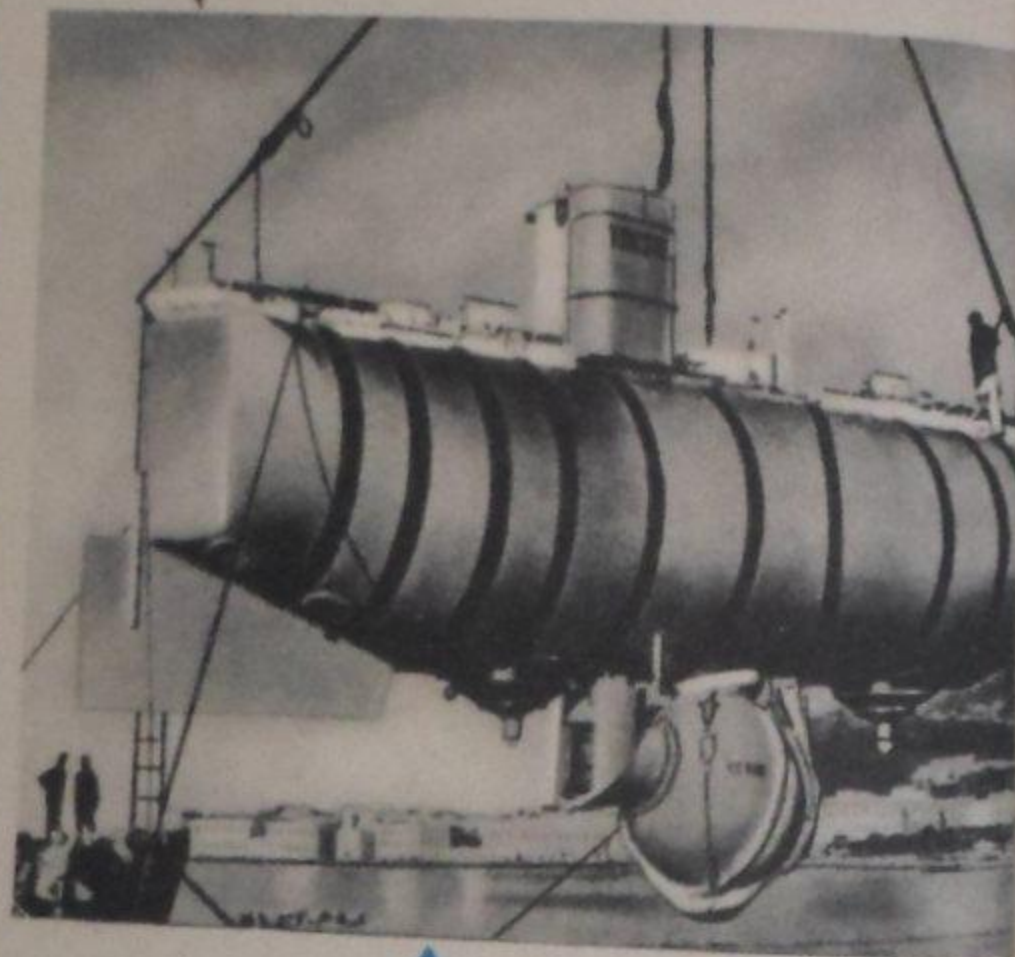


Рис. 77. Батискаф «Триест».

Рис. 76. Батистат, построенный в СССР.

А в каждом литре воды, взятой из Красного моря, содержится 40 г соли. Ведь в Красное море не впадает ни одна крупная река, да и испарение с его поверхности очень большое.

Температура морской воды на поверхности морей и океанов зависит от климата. Те части Мирового океана, которые находятся в районах с жарким климатом, имеют температуру 25—30°, а в некоторых морях, например в Красном, температура достигает иногда 35°. В полярных же районах океанов температура воды опускается до 1—2°, а иногда и до —2°. При такой температуре пресная вода рек и озёр замерзает, морская же

вода благодаря растворённым в ней солям остаётся жидкой и замерзает при —3°, —4°. До глубины 200 м температура воды в зависимости от времени года меняется: летом вода более тёплая, зимой становится холоднее. Ниже 200 м смена времён года на температуру воды никакого влияния не оказывает, и она на этих глубинах остаётся почти постоянной в течение всего года.

Чем глубже, тем вода холоднее. В среднем на каждый километр глубины температура понижается на 2°. На дне глубоководных впадин температура воды около 0°.

Вопросы и задания.

1. Какое море у берегов СССР самое мелкое?
2. Какое море у берегов СССР самое глубокое?
3. Какое море имеет более солёную воду — Балтийское или Берингово?
4. Нанесите на контурную карту самую глубокую океаническую впадину.
5. Определите по карте, какая часть Каспийского моря зимой покрывается льдом. Замерзает ли Баренцево море?
6. Как меняется температура воды в океане?

§ 31. ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ В ОКЕАНЕ.

Волны. Поверхность Мирового океана никогда не бывает спокойной. Волны то набегают на берег, то откатываются, обнажая прибрежную отмель. Особенно больших размеров волны достигают в океане. Так, в 1956 г. моряки с советского корабля «Обь» наблюдали в юго-восточной части Тихого океана волны высотой 18 м. Это высота пятиэтажного здания. Правда, волны такой высоты бывают очень редко.

Волны обладают огромной разрушительной силой. Встречаются обломки скал весом до 15 т, выброшенные на берег.

Как же образуются волны на поверхности океана?

Ответить на этот вопрос вы можете и сами, если проделаете такой опыт. Налейте в блюдце воду и подуйте на неё так, как вы студите чай. На поверхности воды образуются как бы небольшие волны, которые напоминают морские, только во много раз меньше их. Вот так и в океане порывы ветра как бы вдавливают водную поверхность океана, образуя настоящие волны высотой в несколько метров. Чтобы защитить суда, стоящие в морских портах, от разрушительной силы волн, порты ограждаются волноломами, сделанными из железобетонных плит.

Океанические течения. Раньше, до изобретения радио, с корабля, терпящего крушение, бросали запечатанную сургучом бутылку, куда клали записку с указанием места катастрофы.

Моряки надеялись, что, может быть, с другого корабля бутылка будет замечена и их спасут. Много таких бутылок в те времена было выловлено у берегов Скандинавского полуострова, хотя, судя по запискам, брошены они были за тысячи километ-

ров от места находки, где-нибудь в центральной части Атлантического океана. Теперь мы уже можем объяснить, почему бутылки, брошенные в центральной части Атлантического океана, находили у берегов Скандинавского полуострова.

Оказывается, вода в Мировом океане перемещается из одних мест в другие. Горизонтальные перемещения масс воды в океане в виде огромных потоков, движущихся по определённым постоянным путям (своего рода реки в океане), называются океаническими течениями.

Мы знаем, что вода в реках течёт потому, что русло имеет наклон в определённом направлении. По какой же причине движется вода в океане? Ведь русла у течений нет, а следовательно, нет и наклона.

Когда учёные стали сравнивать карту, где обозначены стрелками направления ветров над океанами, с картой, где обозначены океанические течения, то оказалось, что эти направления почти совпали. Значит, океанические течения образуются главным образом под влиянием постоянных ветров. Это ветер гонит воду и заставляет её перемещаться в определённом направлении. Одно из самых больших океанических течений на земном шаре начинается у берегов Центральной Африки, в Атлантическом океане (см. карту полушарий).

Здесь по обе стороны от Экватора дуют постоянные ветры от Африки к Америке. Под действием этих ветров вода течёт вдоль Экватора, часть её попадает в Мексиканский залив, откуда мощным потоком устремляется в Атлантический океан и дальше — к берегам Европы. У берегов Америки это течение называют Гольфстрим. Воды Гольфстрима текут со скоростью до 10 км в час. Ширина водного потока — от 75 до 120 км, а глубина — 700 м. Подсчитано, что все реки земного шара, вместе взятые, несут меньше воды, чем Гольфстрим. В северной части Атлантического океана его называют Северо-Атлантическим. Это течение тёплое, так как рождается оно в самой тёплой части Атлантического океана.

В Мировом океане есть и холодные течения. Так, из Северного Ледовитого океана мимо Гренландии к полуострову Лабрадор проходит холодное Лабрадорское течение. Вода этого течения намного холоднее окружающей воды. На физических картах направления тёплых океанических течений обозначаются красными стрелками, а холодных — синими или чёрными.

- Вопрос и задание.**
1. Где волны бывают более высокими: на Чёрном море или в океане?
 2. Нанесите на контурную карту полушарий красным карандашом направление тёплого Северо-Атлантического течения, синим — холодного Лабрадорского.

§ 32. ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ. ЦУНАМИ.

Приливы и отливы. Кто бывал летом на побережье Белого моря, тот видел там любопытную картину: вдоль берега недалеко от воды натянута рыболовная сеть. Причём сети эти поставлены не для сушки, а для ловли рыбы. Если остаться на берегу и понаблюдать за морем, то всё станет понятно. Вот вода начинает прибывать, и там, где всего несколько часов назад была песчаная отмель, заплескались волны. Когда вода отступила, показались сети, в которых засверкала чешуёй запутавшаяся рыба. Рыбаки, обойдя сети, сняли улов.

Два раза в сутки уровень воды как в Белом, так и в других морях повышается и два раза понижается. Море как будто дышит. Это приливы и отливы. Происходят они потому, что водные массы океанов и морей притягиваются Луной и Солнцем.



▲ Рис. 78. Прилив



▼ Рис. 79. Отлив

Вот как описывает наступление прилива очевидец: «Мы добрались до моря, — сказал мне попутчик. — Я в недоумении глядел кругом. Передо мной действительно был берег: следы ряби, полусасыпанный остов тюленя, редкие куски плавника, обломки ракушек. А дальше простиралось ровное пространство... и никакого моря. Но часа через три неподвижная линия горизонта задышала, заволновалась. И вот уже за ней заискрилась морская зыбь. Вал прилива катился неудержимо вперёд по серой поверхности. Перегоняя друг друга, волны набегали на берег. Одна за другой потонули дальние скалы — и кругом видна только вода. Она бросает мне в лицо солёные брызги. Вместо мёртвой равнины передо мной живёт и дышит водная гладь».

В открытом океане высота приливной волны достигает около одного метра, во внутренних же морях всего нескольких сантиметров.

Когда приливная волна заходит в залив, имеющий в плане воронкообразную форму, берега залива как бы сжимают её, отчего высота прилива увеличивается в несколько раз. Так, в заливе Фанди, у восточного берега Северной Америки высота прилива достигает 18 м. Очень часто приливная волна заходит в устья рек, повышая уровень воды в них на несколько метров. Например, у Лондона в устье реки Темзы высота прилива — 5 м. Приливы имеют большое значение для судоходства, так как в это время морские суда могут заходить на десятки километров вверх по реке и становиться на выгрузку в доки. Чтобы знать точно время приливов и отливов, для больших гаваней составляют особые таблицы. По ним капитаны кораблей могут определить высоту прилива и время его наступления в любом районе земного шара.

Приливы и отливы таят в себе титаническую силу, которая пока ещё используется очень мало. В нашей стране сооружается приливная электростанция (ПЭС) в одном из заливов Кольского полуострова.

Цунами. Цунами — это тоже волны, но гигантских размеров, и порождены они не притяжением Луны, не порывами ветра, а сильными подводными землетрясениями.

От центра землетрясения во все стороны, подобно кругам, расходящимся от брошенного в воду камня, идут волны-цунами. В открытом море цунами почти незаметны для судов потому, что расстояние между гребнями волн очень велико. Когда цунами встречает на своём пути материк или остров, расстояние между гребнями резко сокращается и за счёт этого волна достигает высоты 10 и более метров, а при входе в бухты цунами как бы сужаются берегами и волны при этом достигают высоты 20 м. «Цунами» — слово японское: «цу» — по-японски

«бухта», а «нами» — «волна». «Цунами», следовательно, — «волна, заливающая бухту». Цунами распространяются со скоростью, не уступающей скорости реактивного самолёта (800 км в час). При чилийском землетрясении эти волны проделали путь в 15 тыс. км от берегов Чили через весь Тихий океан и обрушились на Гавайские острова, на побережья Новой Зеландии, Австралии, Японии и даже достигли Курильских островов и полуострова Камчатка.

Наши учёные, зная, с какой скоростью распространяются цунами и сколько километров они должны пройти от берегов Америки до нашего берега, точно предсказали, что на Курильские острова цунами обрушатся 24 мая 1960 г. около 6 часов утра. К этому времени из прибрежных районов были временно выселены все жители. Волны снесли несколько построек, перевернули лодки и небольшие суда, но человеческих жертв не было. Люди наблюдали за разбушевавшейся стихией с безопасного места.

Вопросы. 1. Как образуются приливы и отливы? 2. Почему в течение суток в океанах бывает два прилива и два отлива? 3. Почему в заливах приливная волна бывает выше, чем в открытом океане? 4. Сколько часов шли волны цунами от берегов Чили до Курильских островов?

§ 33. ОКЕАН НА СЛУЖБЕ У ЧЕЛОВЕКА.

Судоходство. На десятки тысяч километров тянутся морские границы СССР. Воды двенадцати морей трёх океанов омывают берега нашей Родины. Нашу страну по праву называют великой морской державой. Советский флаг на мачтах торговых, рыболовных и китобойных судов реет над водами всех океанов. Советский Союз ведёт торговлю со многими странами мира.

Каждый год в нашей стране строится много прекрасных морских кораблей. В 1960 г. вошёл в строй атомный ледокол «Ленин» (рис. 80). Этот корабль проводит караваны судов во льдах Северного Ледовитого океана. В водах Антарктики про-



Рис. 80.
Атомный
ледокол
«Ленин».

мышляют китов крупнейшие в мире китобойные базы «Советская Украина» и «Советская Россия». Это целые плавучие города с заводами по переработке продуктов китобойного промысла.

Наши моряки, на каких бы кораблях ни плавали, являются образцом мужества, стойкости и выносливости. Не раз они приходили на помощь командам иностранных кораблей, терпящих крушение в океане, и, подчас рискуя жизнью, спасали их.

Морские промыслы. Богат и разнообразен растительный и животный мир океана. В его водах добывают самых крупных животных на земном шаре — китов. Длина тела крупного кита достигает 33 м, вес — до 120 т (рис. 81). Только один язык это-

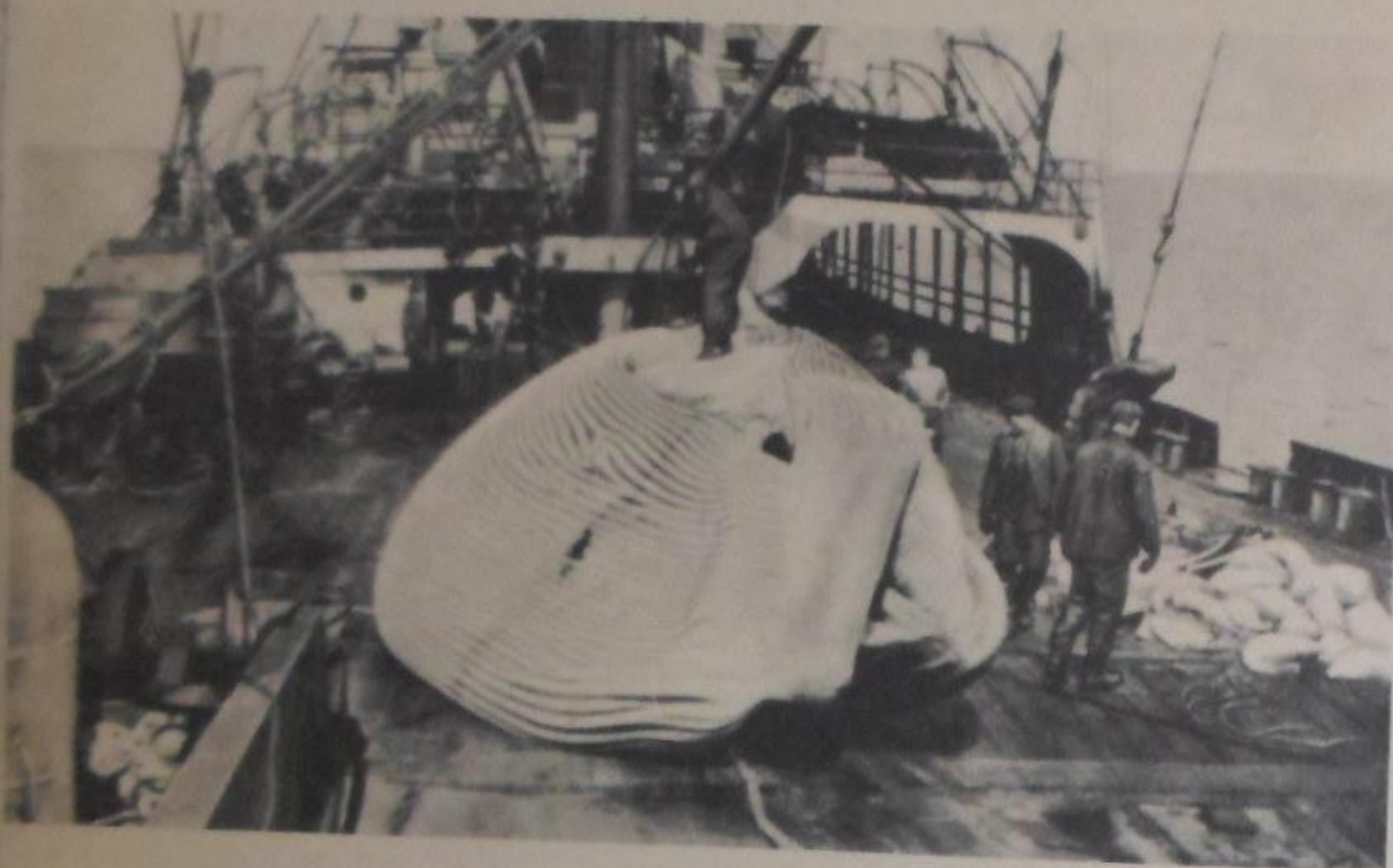


Рис. 81. Разделка кита.

го животного весит около 3 т, т. е. больше, чем все учащиеся вашего класса.

В морях Северного Ледовитого океана водятся тюлени и моржи. Эти морские звери дают мясо, жир, а также шкуры. Особенно много тюленей в Белом море, но охота на них временно прекращена. На островах в Беринговом море водятся морские коты. мех этих животных красивый, прочный и очень ценится. С первых же дней Советской власти морские коты, как и многие другие животные, были взяты под защиту, и теперь с каждым годом количество их всё увеличивается.

Моряки тысяч больших и малых рыболовных судов ежегодно вылавливают в морях и океанах миллионы тонн рыбы (рис. 82).

Прекрасными пищевыми продуктами являются морские водоросли, например морская капуста. Эти крупные растения достигают 10 м в длину. В Советском Союзе из морской капусты изготавливают консервы, а также конфеты, мармелад, пастилу. На Дальнем Востоке нашей страны водорослями уже давно подкармливают скот. По питательности они не уступают сене, но сена с одного гектара можно косить не более 4 т, а водоросли дают до 15 т зелёной массы с гектара.



Рис. 82. На траулере.

Океаны буквально кишат мельчайшими растительными и животными организмами. Эти организмы содержат много питательных веществ. Достаточно сказать, что самые большие животные на земном шаре — киты питаются исключительно этими организмами и уже на второй-третий год после рождения достигают веса 100—120 т. А самые крупные сухопутные животные — слоны становятся взрослыми лишь к 35—40 годам. Такой быстрый рост китов учёные объясняют исключительной питательностью мельчайших организмов, которые служат главной пищей и для многих других морских животных.

Исследования, проведённые учёными с советского судна «Витязь», а также наблюдения, сделанные с батискафа «Триест», показали, что разнообразная жизнь есть до самого дна океана. Правда, рыбы здесь необычные. Некоторые из них светящиеся. Есть рыбы со ртом в половину длины своего тела, а у рыб других видов желудки обладают способностью расширяться до такой степени, что дают им возможность проглотить добычу больше себя размером (рис. 83).

Освоение человеком океанических глубин. Ряд учёных как в нашей стране, так и за рубежом считают, что со временем часть людей поселится на материковой отмели. На дне морском появятся города, театры, больницы.

Осенью 1965 г. группа французских исследователей под руководством капитана Кусто опустилась в Средиземное море на глубину 100 м в стальном шарообразном подводном «доме». 21 день они провели на дне моря, выходили из «дома» и производили под водой необходимые наблюдения и работы. Первое время подводные обитатели были очень вялыми, но через несколько дней освоились и в дальнейшем чувствовали себя не хуже, чем на суше.

Осенью 1966 г. подводный «дом» был оборудован нашими гидронавтами на дне Чёрного моря. Так же как и французы, они жили и работали под многометровой толщей воды.

Подводные города на дне морском возникнут, видимо, еще не скоро, но уже в наше время гидронавты помогают быстрейшему освоению богатейших запасов океанов.

Рис. 83. Глубоководные рыбы.

Вопросы и задания. 1. Совершите воображаемое путешествие из Балтийского моря в Охотское. По каким морям пройдет ваш путь? 2. Какие продукты питания даёт человеку океан? 3. Расскажите об освоении человеком океанических глубин.

§ 34. ВОДЫ СУШИ. ПОДЗЕМНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ.

Воды суши делятся на поверхностные (реки, озёра, болота, искусственные водоёмы) и подземные. Подземные воды образуются так. Дождевая вода, просачиваясь в землю, легко проходит через слой почвы, через толщи песка, гравия, гальки.

Пласты, состоящие из этих пород, называют водопроницаемыми. Но вот дождевая вода дошла до слоя глины и остановилась: ведь глина почти не пропускает воду. Пласты, которые не пропускают воду, называют водоупорными. К водоупорным пластам можно отнести гранит, песчаник, глинистый сланец, но только в том случае, если они не имеют трещин. Над водоупорным слоем подземная вода скапливается, образуя водоносный пласт. Если водоупорный пласт имеет наклон в ту или другую сторону, то вода начинает течь по этому пласту в сторону наклона его и обычно где-нибудь выходит на поверхность в долине реки или в овраге. Место выхода подземной воды на поверхность называют источником, ключом или родником (рис. 84). Вода источников, как правило, чистая и холодная. В некоторых районах земного шара на поверхность земли выходит вода, в которой в довольно большом количестве растворены соли и газы. Эту воду называют минеральной. Воду минеральных источников используют для лечения разных болезней. Около этих источников возникают лечебницы и курорты. Всемирно известной славой пользуются курорты на Кавказе (Боржоми, Кисловодск и др.).

В древности люди не могли объяснить происхождение источников и приписывали их образование сверхъестественным силам. Многие источники считались святыми. За пользование водой из них церковники брали деньги и наживались. Теперь установлено, что в происхождении источников ничего сверхъестественного нет.

Примерно на глубине 2—3 км температура земной коры в ряде мест нашей планеты достигает 200—300°. Подземная вода, находящаяся на тех глубинах, также нагревается. Если в таких районах пробурить глубокие скважины, то из них начнёт фонтанировать горячая вода или с огромной силой выходить горячий пар. И горячая вода, и пар используются людьми для своих нужд: отапливаются жилые дома, теплицы, и в них круглый год собирают свежие овощи. Применяя для отопления горя-

чую подземную воду, в Исландии ежегодно экономят десятки тысяч тонн угля. В Италии ряд электростанций используют пар, поступающий в турбины из недр земли. Стоимость электроэнергии здесь самая низкая на земном шаре. Скоро даст ток подобная электростанция и в нашей стране. Её сооружение заканчивается на полуострове Камчатка, где, как вы уже знаете, обилие подземных горячих источников.

Но одно из самых больших «горячих» морей в нашей стране геологи нашли под Западно-Сибирской низменностью. Это море простирается от жарких степей Казахстана до побережья Северного Ледовитого океана. Воду этого подземного моря уже

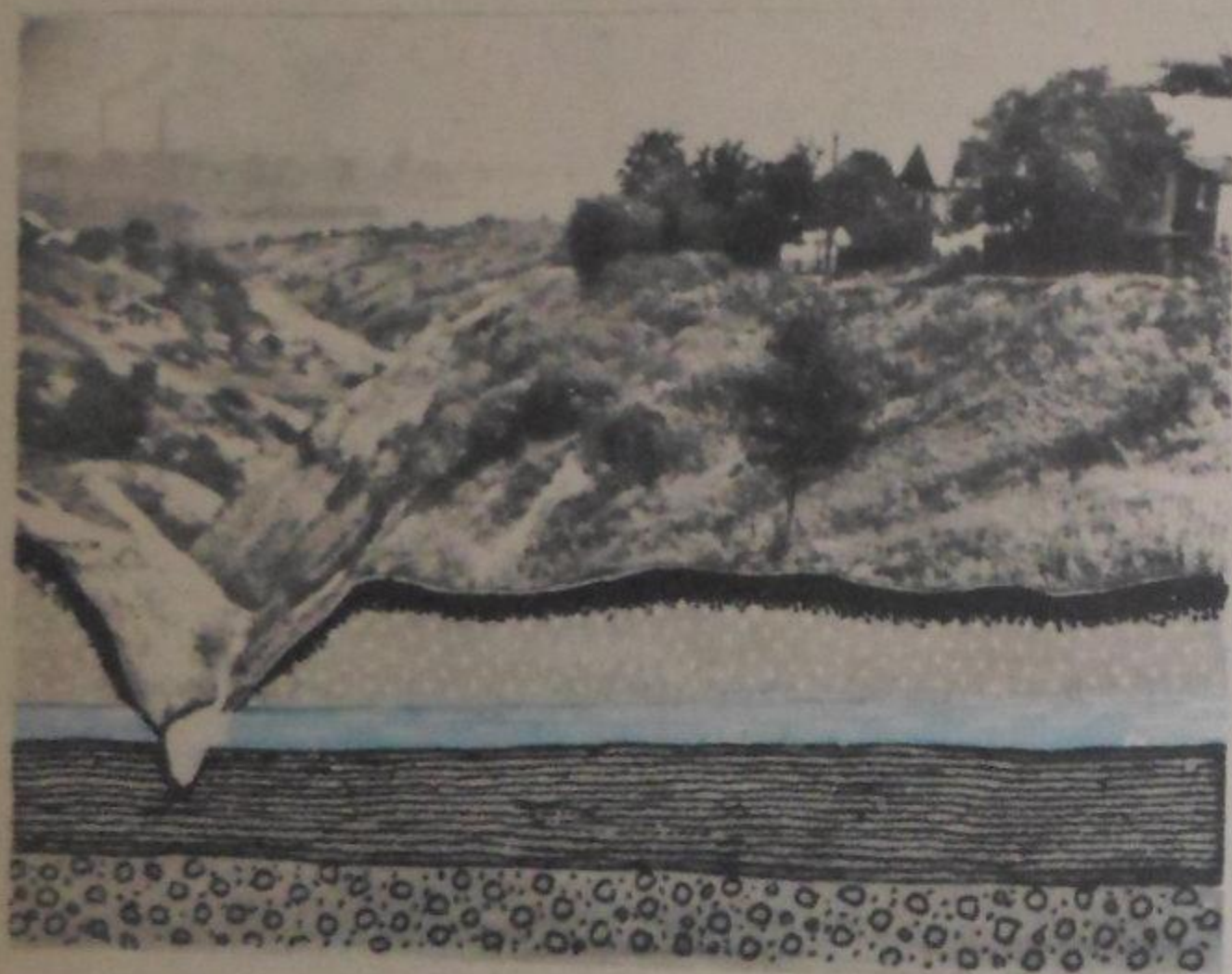


Рис. 84. Образование источника

начали применять: ею обогревают теплицы, она идёт в купальные бассейны. Горячая подземная вода используется для нужд хозяйства также на Кавказе, на Курильских островах и в ряде других мест, и не далёк тот день, когда теплом недр земли будут отапливаться сотни городов и населённых пунктов страны. Это позволит сэкономить миллионы тонн топлива.

Вопросы. 1. Почему даже в жаркий летний день вода в источнике холодная? 2. Чем объяснить, что вода в источниках всегда чистая и прозрачная: ведь, просачиваясь в землю после дождя, она обычно бывает мутной? 3. Как образуются горячие источники? 4. Как используются горячие подземные воды и пар?

§ 35. КОЛОДЦЫ.

Грунтовые колодцы. Колодцы имеются во многих деревнях и посёлках нашей страны, где ещё нет водопровода. Колодезной водой пользуются пока и жители некоторых целинных совхозов. Вода в колодцах всегда холодная, чистая.

Роят колодцы вдали от таких мест, которые могут загрязнить подземную воду (помещения для скота, мусорные ямы и т. д.). Шахту для колодца роют до водоносного пласта, под которым находится водоупорный слой. Чтобы вода накапливалась, в водоупорном слое делают углубление. Стенки шахты, чтобы они не обваливались, облицовывают бетонными кольцами или деревянным срубом. После этого на дно насыпают слой гальки и речного песка (рис. 85). Достают воду из колодца с помощью ведра, а в последнее время для этой цели всё чаще стали применять насосы. Вода, которая скапливается на дне колодца, всё-таки содержит немного мути. Муть отстаивается, оседает на дно. За два-три года мути скапливается много, и её удаляют из колодца, предварительно вычерпав из него воду.

Артезианские колодцы. Рассмотрите внимательно рисунок 86. Вы видите, что водоносный слой находится между двумя водоупорными пластами. Десятки и сотни лет набирается вода в водоносном слое, а выхода себе найти не может, так как водоупорные пласты прогнуты и подземная вода накапливается, как в чаше. Если в такой местности пробурить скважину через верхний водоупорный слой, то вода из неё ударит фонтаном. Такой

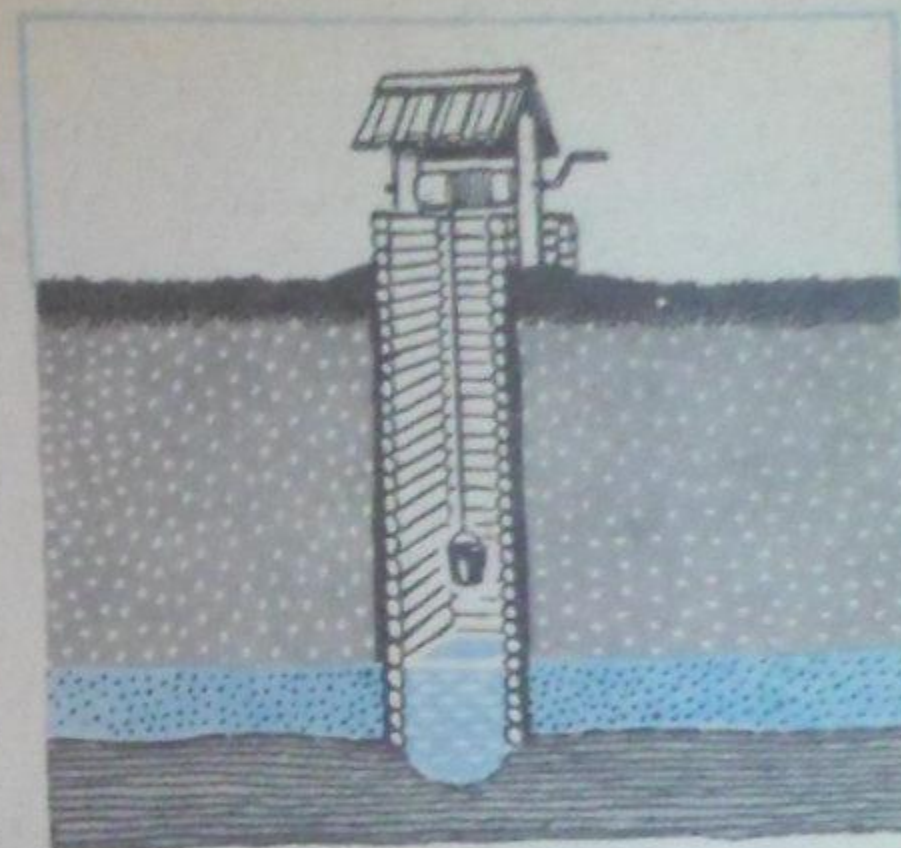


Рис. 85.
Грунтовой колодец.

Рис. 86.
Артезианский колодец.



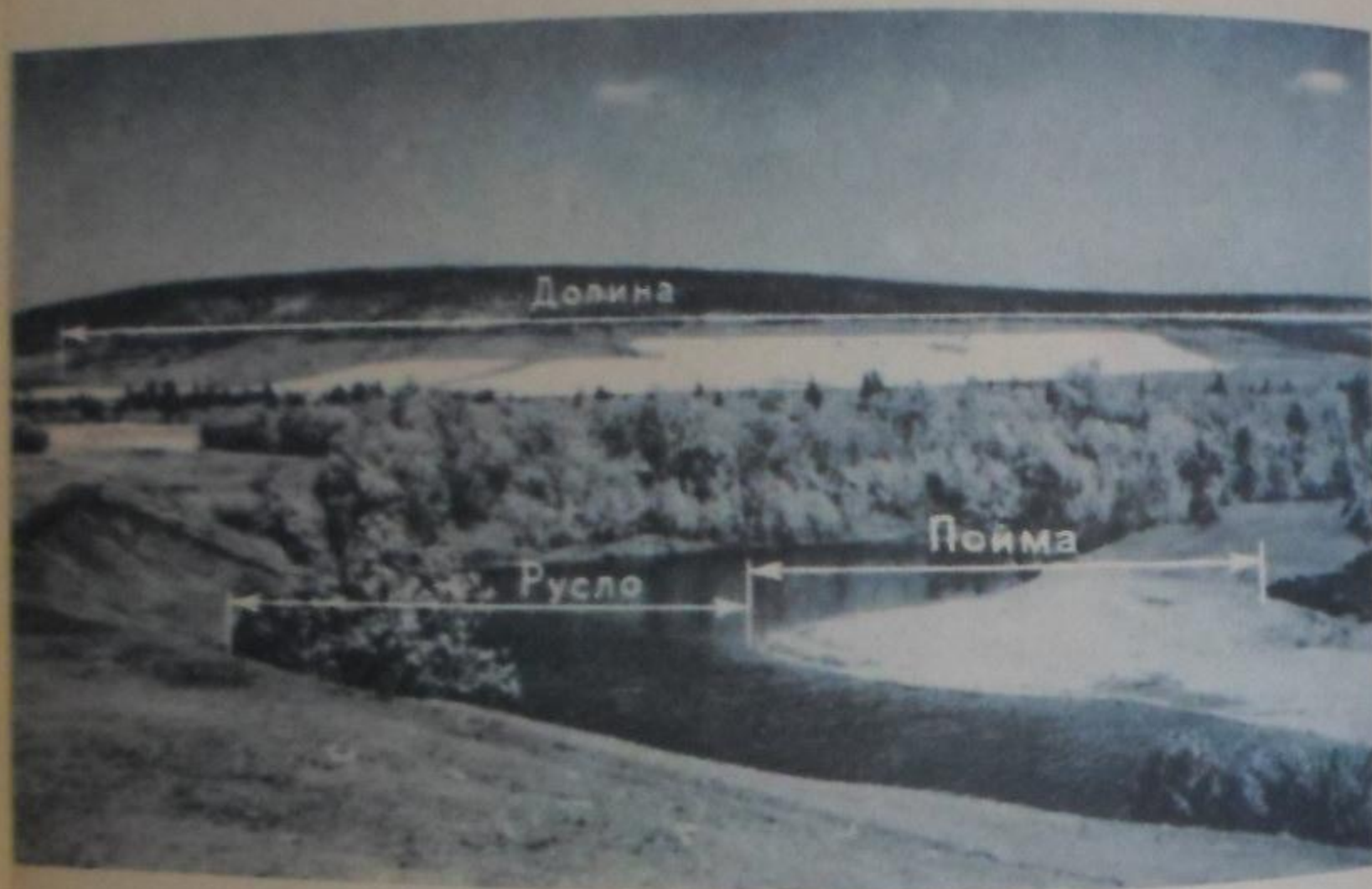
колодези впервые пробурили во Франции в провинции Артуа, и колодези эти стали называться артезианскими.

В нашей стране много артезианских скважин, особенно в засушливых районах. За последнее время в таких районах геологи обнаружили подземные моря с прекрасной, чистой водой. Уже пробурены скважины, и живительная влага этих подземных морей потекла на колхозные поля.

Вопросы
и задания.

1. Чем отличается грунтовой колодезь от артезианского? 2. Расскажите, как роют грунтовой колодезь. 3. Почему грунтовые колодези один раз в два-три года чистят? 4. Сделайте макет обыкновенного колодезя. 5. Сделайте действующую модель артезианского колодезя.

Рис. 87. Части речной долины.



§ 36. РЕКИ. РАВНИННЫЕ И ГОРНЫЕ РЕКИ.

Реки. Если бы нанести на глобус все реки земного шара, то материки были бы покрыты словно голубой паутиной. По количеству и протяжённости рек Советский Союз занимает первое место среди всех государств земного шара.

Всякая река имеет исток, т. е. место, где она берёт своё начало. Истоком реки может быть бьющий из-под земли родник, болото, озеро. Горные реки, как правило, берут своё начало с ледников. Причудливо извиваясь, несёт свои воды река, принимая притоки, и от этого становится полноводнее и шире. Если

плыть по течению реки, то справа от вас будет правый берег, а слева — левый.

На судоходных реках устанавливают бакены, окрашенные в красный и белый цвета. Бакены настораживают капитана: красные показывают мели и подводные препятствия у правого берега, а белые — у левого.

Место впадения реки в другую реку, озеро или море называют устьем реки.

Нетрудно заметить, что всякая река течёт в понижении, которое тянется от истока реки до её устья, — это речная долина. Углубление в речной долине, по которому воды реки текут постоянно, называют руслом реки (рис. 87).

Весной, когда тают снега, река выходит из берегов и затопляет часть речной долины — пойму реки.

Всякая река имеет притоки. Они обычно короче главной реки. Притоки, которые впадают в главную реку справа, называют правыми притоками, слева — левыми. Так, у величайшей реки Европы Волги правый приток — Ока, левый — Кама. Река со всеми своими притоками (включая и реки, впадающие в притоки) называется речной системой.

Равнинные и горные реки. Реки, текущие по равнинной местности, имеют медленное течение (рис. 88). Объясняется это тем, что истоки равнинных рек находятся на небольшой высоте, а местность, по которой они текут, имеет малый наклон. К равнинным рекам относятся Волга, Днепр, Дон, Нева. Истоки горных рек расположены высоко в горах. Так, на Памире берёт начало река Амударья. Воды её несутся по крутым склонам гор с огромной быстротой, бурлят, пенятся (рис. 89). Выйдя на равнину, река становится спокойной.

Горные реки, как правило, текут в узких, скалистых долинах, с крутыми склонами, относительная высота которых достигает местами 2000 м.

Рис. 88. Равнинная река.



Рис. 89. Горная река.

Десятки и даже сотни тысяч лет уходят на то, чтобы река прорезала в горах такую долину. Недаром говорят в народе: «Вода камень точит». Такие узкие долины называют ущельями (рис. 90). Долины равнинных рек, в противоположность горным, широкие. Склоны их покатые, и относительная высота не превышает несколько десятков метров.

Вопросы и задания.

1. По карте СССР покажите исток, устье, правый и левый берега и притоки реки Волги.
2. Для чего на реках устанавливают бакены?
3. Что называется руслом, долиной и поймой реки?
4. Чем отличаются горные реки от равнинных?
5. Что называется речной системой?
6. В ящике с песком изобразите речную систему. Для этого положите в ящик голубой лист бумаги и сверху засыпьте его влажным песком слоем 1 см. Затем палочкой прочертите на песке главную реку, её притоки. Покажите исток, устье, речную долину и притоки.

§ 37. ПИТАНИЕ РЕК. БАСЕЙН РЕКИ. ВОДОРАЗДЕЛ.

Свыше тысячи рек, речек, ручейков несут свои воды в великую Волгу, или, как говорят, питают Волгу. В эти реки и ручейки стекают дождевые, талые и подземные воды с огромной территории. Местность, с которой река со своими притоками

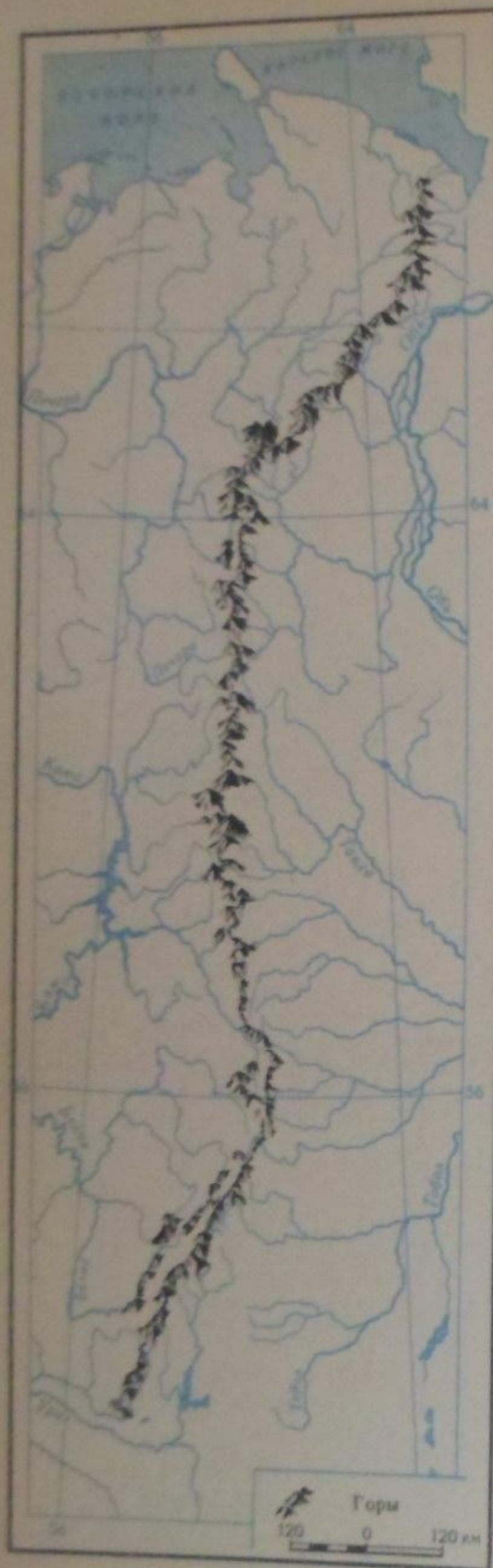
Рис. 90. Горное ущелье.



Рис. 91. Бассейн реки Волги.

собирает поверхностные и подземные воды, называется бассейном реки (рис. 91).

Количество воды в реках не бывает одинаковым в течение всего года. Волга, например, полноводна весной, когда в её бассейне тает снег. Русло её не может вместить такую массу воды, и река разливается на несколько километров, затопляя пойму. Но вот весеннее половодье прошло и река снова вошла в свои берега. Летом Волга питается дождевой и подземной водой. Если лето засушливое, она значительно мелеет. Осенью, так же как и летом, Волга питается дождевой водой и подземными во-



дами, а зимой, когда река покрыта льдом, она получает только подземную воду. Так питается большинство рек нашей страны: Дон, Днепр, Урал, Обь с Иртышом, Енисей с Ангарой и др.

Есть в нашей стране и такие реки, которые разливаются не весной, а летом. Так, в бассейне реки Амур зимы

Рис. 93. Дельта Волги. Определите, на сколько километров увеличилась дельта с 1873 по 1945 гг.



обычно малоснежные, и весной эта река почти не разливается. Зато в конце лета, когда там идут сильные дожди, Амур не может «уместиться» в своих берегах и затопляет пониженные участки речной долины — пойму.

Рис. 92. Водораздел.

Летом также разливаются реки, берущие начало в горных ледниках. Это и понятно: ведь под палящими лучами летнего солнца ледники начинают быстро таять.

Есть на земном шаре реки, которые бывают полноводными в течение всего года. К ним относятся Амазонка и Конго. Почему? Да потому, что в бассейнах этих рек круглый год выпадают обильные дожди. Значит, количество воды в реке зависит прежде всего от того, много ли осадков выпадает в её бассейне, а время разлива — от того, в какое время года выпадают осадки.

На поверхности земного шара каждая река имеет свой бассейн, откуда она собирает воду. Граница между бассейнами рек

Рис. 94. Часть дельты реки Лены.



называется водоразделом (рис. 92). Две капли воды, упавшие рядом на водоразделе двух бассейнов, например Волги и Днепра, могут попасть одна в Каспийское море, другая в Чёрное.

Образование дельт. Ущелья, долины равнинных рек, овраги — всё это результат разрушительной деятельности текущих вод. Однако текущие воды не только разрушают, но и создают. В самом деле, размытые горные породы, попадая в реку, частично оседают на дно, а частично переносятся течением к устью. При впадении реки в море течение её замедляется и

весь принесённый рекой материал (песок, глина, гравий, галька) откладывается на дне.

Из года в год река в устье мелеет, возникают небольшие островки, сложенные из принесённых рекой наносов, затем островки соединяются, образуя равнину, на которой река делится на много рукавов. Эта равнина называется дельтой. Она постепенно покрывается растительностью, и на ней поселяются люди. А наносы реки образуют новые островки, новые участки суши (рис. 94). Подсчитано, что все реки земного шара ежегодно сносят с поверхности суши приблизительно 10 куб. км песка, глины, гравия, гальки. Если бы все эти породы погрузить в железнодорожные вагоны, то состав 250 раз обогнул бы земной шар. Самую большую дельту в нашей стране имеет река Лена (рис. 93). Большие дельты также у рек Нила, Миссисипи, Волги и др.

Вопросы и задания.

1. В бассейне какой реки находится ваш населённый пункт? 2. В какое время года река, протекающая недалеко от вашего населённого пункта, бывает полноводной, в какое — мелеет? Объясните причину. 3. К бассейну каких рек относится поверхность Западно-Сибирской низменности? 4. Водоразделом бассейнов каких известных рек являются Уральские горы? 5. В какое время года разливается река Амударья? Почему? 6. Пользуясь топографическим планом, ответьте на вопросы и выполните следующие задания: к бассейну какой реки относится изображённая на плане территория? Покажите исток и устье ручья Змейка. Покажите притоки реки Андога. Какие это притоки (правые или левые)? На каком берегу реки Андога находится деревня Новинка? 7. В дельте какой реки возникло одно из древнейших государств на Земле — Египет?

§ 38. ПОРОГИ И ВОДОПАДЫ.

Пороги. Дно речных долин у равнинных рек сложено в основном из мягких пород, которые сравнительно легко размываются течением.

Но в некоторых местах попадают твёрдые породы: известняки, граниты, сланцы. Они размываются водным потоком медленнее. Когда они перегораживают русло, на реке образуются пороги (рис. 96).

Равнинная река обычно со спокойным течением, но на порожистых участках подобна горной. Вода с шумом перекачивается через пороги, пенится, бурлит. А за порогами течение реки снова плавное, спокойное.

Горные реки отличаются обилием порогов. Пороги мешают судоходству, а на отдельных участках из-за их обилия суда вообще не могут пройти. А можно ли порожистую реку сделать судоходной? Оказывается, в некоторых случаях можно, и это

делается в нашей стране. Так, в среднем течении Днепра путь судам преграждали пороги, которые поднимались со дна реки на несколько метров. Участок реки на 80 км был непроходим даже для лодок.

В 1932 г. ниже порогов построили плотину высотой в десятиэтажный дом. Вода затопила пороги, и теперь они уже не мешают проходу судов. Много порогов было на реке Ангаре, недалеко от города Братска. С постройкой плотины Братской ГЭС имени 50-летия Октября пороги навсегда скрылись под водой (рис. 95). На реках, где построены плотины, движение судов осуществляется через шлюзы.

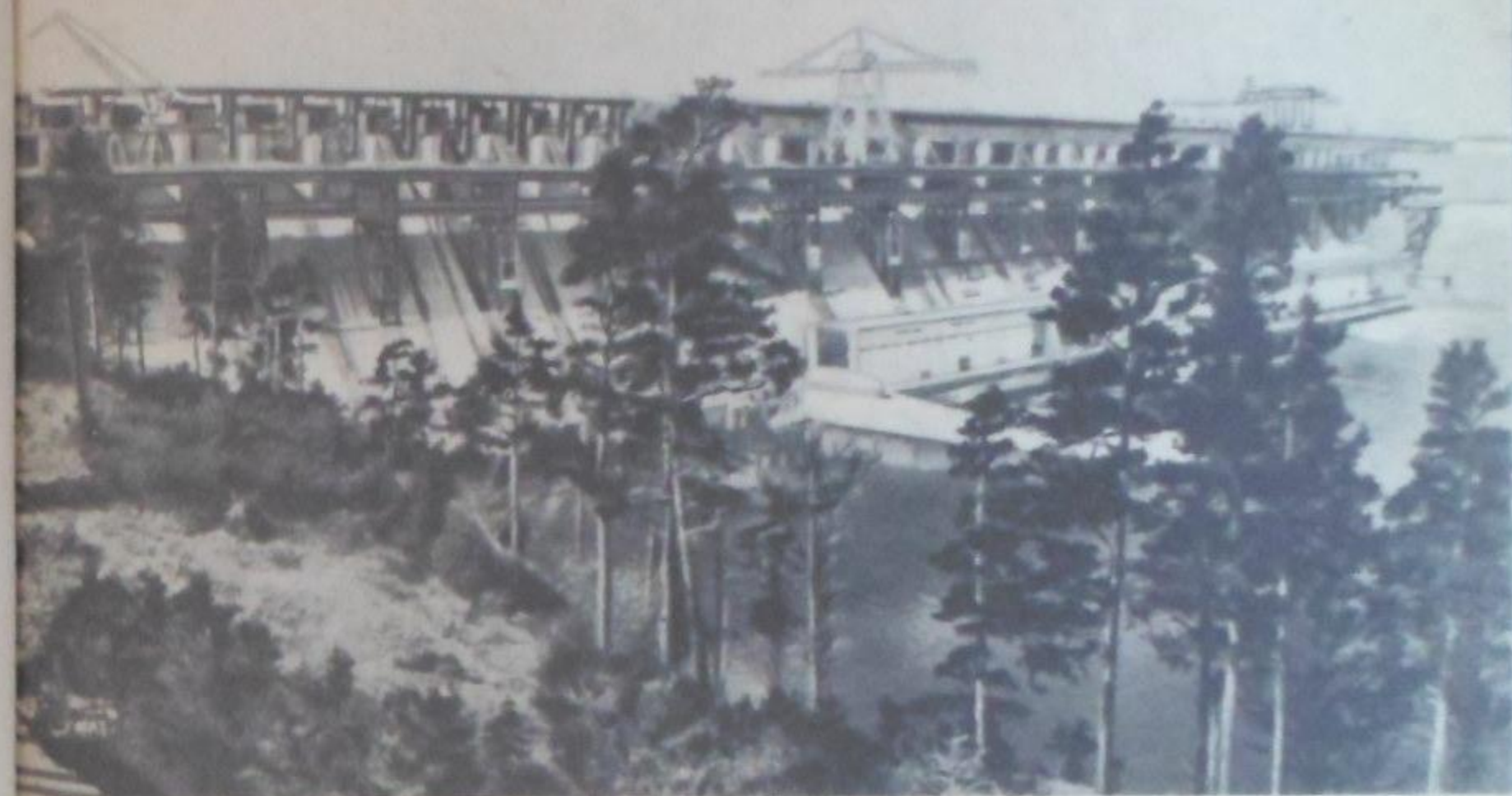


Рис. 95. Братская ГЭС имени 50-летия Октября.

В отдельных местах пороги есть на реках Конго, Ниле и др. **Водопады.** Если река на своём пути встречает крутой уступ, то вода, низвергаясь с него, образует водопад (рис. 97).

Самый высокий в мире водопад — *Ангель* (1054 м) находится на реке Чурун в Южной Америке.

Один из высоких водопадов Африки — *Виктория* — на реке Замбези. Вода этой реки падает со 120-метровой высоты. В районе водопада всё окутано водяной пылью.

Другой большой водопад находится в Северной Америке на реке Ниагаре. Высота уступа этого водопада равна 50 м. *Ниа-*

ниагарский водопад считается одним из самых мощных в мире, через него проходит огромная масса воды. Если всю воду, проходящую через Ниагарский водопад за сутки, налить в железнодорожные цистерны, то получится состав, который три с лишним раза опояшет земной шар. Шум водопада слышен на расстоянии 25 км, а вблизи рёв воды настолько сильный, что не слышно человеческого голоса. Недаром слово «ниагара» по-индейски означает «грохочущая вода».

Воды реки Ниагары постепенно размывают уступ Ниагарского водопада. Породы, из которых сложен уступ, обламываются и уносятся водой вниз по течению. Так, летом 1956 г. в резуль-

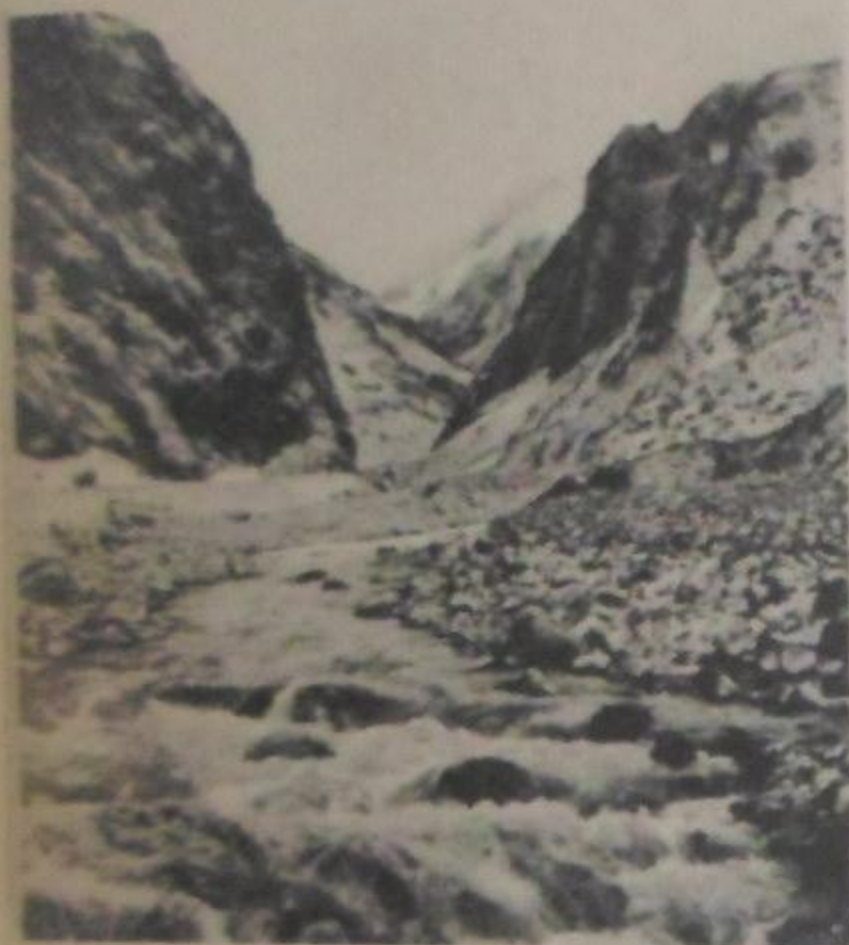


Рис. 96. Пороги.



Рис. 97. Водопад.

тате размыва обвалилась значительная часть уступа. Крупная электростанция, построенная у водопада, была разрушена. Специалисты считают, что водопад ежегодно отступает вверх по течению в среднем на 1 м. Таким образом, через 20 тыс. лет водопад исчезнет.

Водопады есть на некоторых реках нашей страны.

Вопросы и задание. 1. Чем отличаются водопады от порогов? 2. Каким условным знаком изображается водопад на карте? 3. Нанесите на контурную карту полушарий известные вам водопады. 4. Что надо сделать на порожистых реках, чтобы они стали судоходными?

§ 39. ОЗЁРА. БОЛОТА.

Озёра. Озёр на земном шаре огромное количество. Только в нашей стране их насчитывают десятки тысяч. Что же такое озеро и чем оно отличается от пруда? Пруды создаёт человек; например, если поперёк оврага в его нижней части построить плотину, то талые, грунтовые и дождевые воды заполнят образовавшееся углубление и в овраге возникает пруд. Озёра же не создаются человеком: они образуются в природных углублениях. Всякое большое по площади замкнутое природное углубление на поверхности земли, заполненное водой, называют озе-



Рис. 98. Горное озеро.

ром (рис. 98). Самое большое озеро на Земле — Каспийское. За огромную величину его называют морем. В Советском Союзе находится озеро Байкал. Это самое глубокое озеро на земном шаре. Его наибольшая глубина — 1620 м. Воды в Байкале больше, чем в Балтийском море. К востоку от Ленинграда находятся два крупных озера — Ладожское и Онежское.

Если из озера вытекает река, то такое озеро называют сточным. В засушливых районах есть озёра, из которых не вытекает ни одна река. Их называют бессточными. В таких озёрах вода, как правило, солёная или солоноватая.

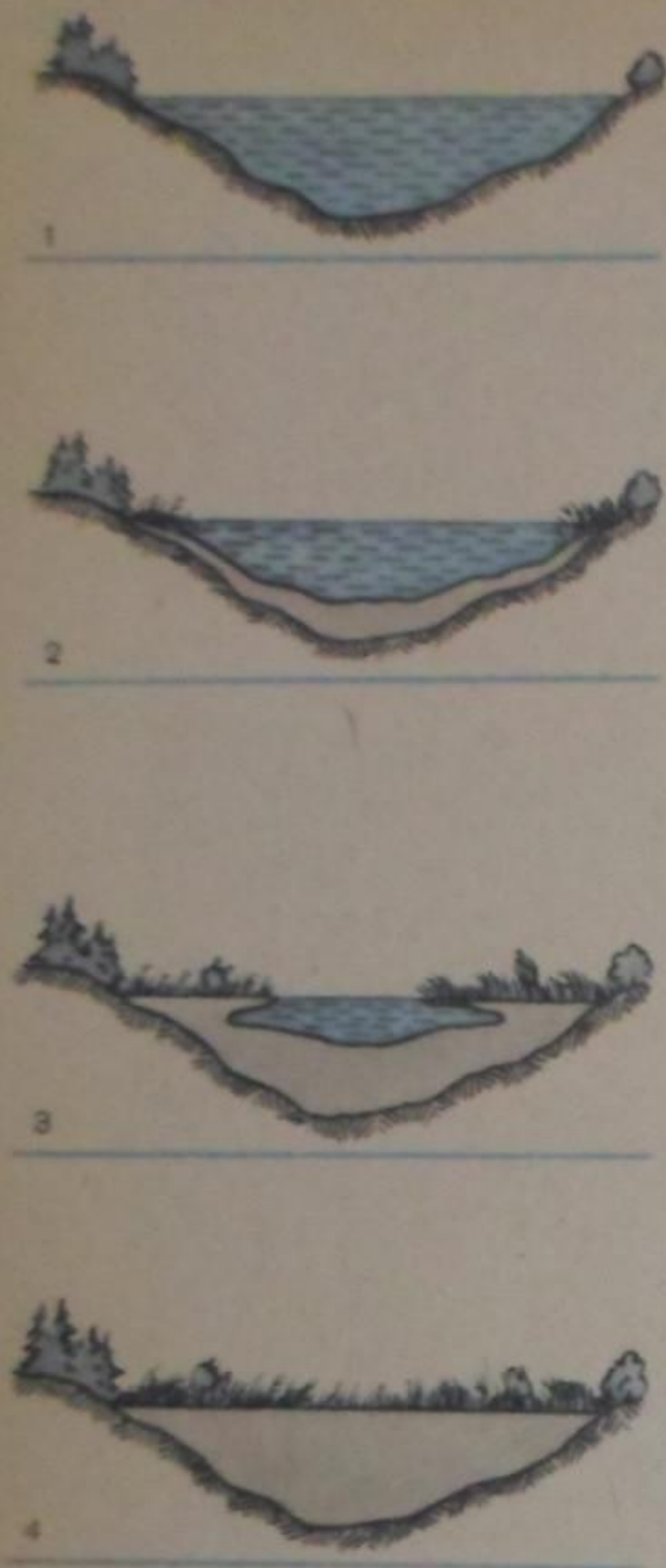


Рис. 99. Заращание озера.

год от года мелеют и сокращаются в размерах. На отмелях вырастают камыш, тростник, осока, мох. Отмирая, растения откладываются на дне озера, и из них через некоторое время образуется торф. Так на месте озера появляется болото (рис. 99).

Болота могут возникнуть и в тех местах, где близко к поверхности подходит водоупорный слой. Вода в этом случае не может просочиться на большую глубину, и местность заболачивается.

Болото может образоваться на месте лесной вырубki. Раньше деревья испаряли здесь много воды, а когда их вырубili, избыток воды пропитал почву и местность стала болотистой.

Почему же в бессточных озёрах вода солёная?

Вода в каждой реке содержит небольшое количество соли. Правда, на вкус присутствие соли мы определить не можем, потому что в каждом литре воды её ничтожное количество. Влившись в бессточное озеро, вода с его поверхности испаряется, а соль остаётся в озере. Проходят десятки, сотни лет, и соли в воде озера становятся всё больше и больше. А может ли накапливаться соль в сточном озере? Конечно, нет. Ведь вода в этом озере не задерживается. Она втекает в него и вытекает.

Озёра имеют большое хозяйственное значение. По крупным озерам на судах перевозят различные грузы. Из солёных озёр добывают поваренную соль, которая идет в пищу. Небольшие озёра используются для разведения рыбы, водоплавающей птицы. Кроме того, озера украшают местность, увлажняют воздух, а их берега являются прекрасным местом отдыха.

Болота. Дождевые и талые воды, размывая земную поверхность, несут продукты размыва не только в реки, но и в озёра.

На дне озёрных котловин оседают песок, глина, отчего озёра



Рис. 100. Осушение болота

В нашей стране ведутся большие работы по осушению болот. Для этого на заболоченных участках через определённые расстояния прорывают каналы, по ним избыток воды отводится в реки (рис. 100). Большие осушительные работы в нашей стране ведутся на Западно-Сибирской низменности и в Белоруссии.

Вопросы и задание.

1. Чем отличается озеро от пруда? 2. Как происходит засоление вод озера? 3. Пользуясь картой, определите, в каких из перечисленных озёр вода пресная, в каких — солёная: Ладожское, Каспийское, Онежское, Аральское, Байкал, Виктория, Великие североамериканские озёра. Подпишите названия этих озёр на контурной карте.
4. Как образуются болота? 5. Как осушают болота?

§ 40. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕК В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. ОХРАНА ВОДОЁМОВ.

Посмотрите на карту Советского Союза, и вы увидите, что почти все крупные города находятся на реках. Это и понятно: ведь для нужд населения и промышленности ежедневно требуется большое количество воды.

С давних времён реки стали использоваться и как пути сообщения. Перевозка грузов по рекам намного дешевле, чем по железной дороге.

Во всех направлениях по голубым дорогам движутся суда с углем и нефтью, лесом и хлебом; хлопком и машинами.

В нашей стране строят теплоходы, которые за 1 час проходят 70 км, т. е. движутся со скоростью поездов. Это суда на подводных крыльях (рис. 101).

Для улучшения судоходства реки соединяют каналами (рис. 102). Так, в 1952 г. было закончено строительство *Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина* протяжённостью в 101 км. Трудоёмкие работы выполнялись машинами, поэтому канал был построен за рекордно короткий срок — за полтора года. Он связал в единую водную систему бассейны рек Волги и Дона.

В ближайшем будущем «единая глубоководная система соединит основные внутренние водные пути Европейской части СССР» — записано в Программе Коммунистической партии Советского Союза.

Почти все реки нашей страны имеют недостаток: очень много воды течёт через них весной, во время весеннего половодья, а летом большинство рек мелеет.

Чтобы избавиться от этого зла, на реках строят плотины, которые задерживают талые воды. Реки перед плотиной разливаются, образуя большие водохранилища.

В нашей стране, где хозяйство ведётся по плану, сооружение плотин на реках разрешает сразу несколько задач. Так, с постройкой плотины *Днепрогэса*, во-первых, были затоплены днепровские пороги; во-вторых, днепровская гидроэлектростанция стала вырабатывать электрический ток, который пошёл на заводы и фабрики страны; в-третьих, перед плотиной образовалось большое водохранилище, вода из которого используется для полива полей.

Много гидроэлектростанций построено на великой русской реке Волге. Среди них такие крупные, как *Волжская ГЭС имени В. И. Ленина* и *Волжская ГЭС имени XXII съезда КПСС*. На Ангаре сооружена *Братская ГЭС имени 50-летия Октября*. В Восточной Сибири построена крупнейшая в мире *Краснояр-*

ская ГЭС на Енисее. Советские инженеры и техники — лучшие гидростроители в мире. К нам за помощью обращаются правительства других стран.

Вода многих наших рек используется для полива, особенно в тех районах, где дожди выпадают редко и растения страдают от засухи. Искусственное увлажнение растений называют орошением. В ряде районов для орошения сооружают дождевальные установки (рис. 103). В наших среднеазиатских пустынях от рек Сырдарьи и Амударьи прорыты каналы, по которым вода поступает на поля.

Рис. 101.
Теплоход «Метеор»
на подводных
крыльях.



Рис. 102.
Волго-Донской
судоходный канал
имени В. И. Ленина.

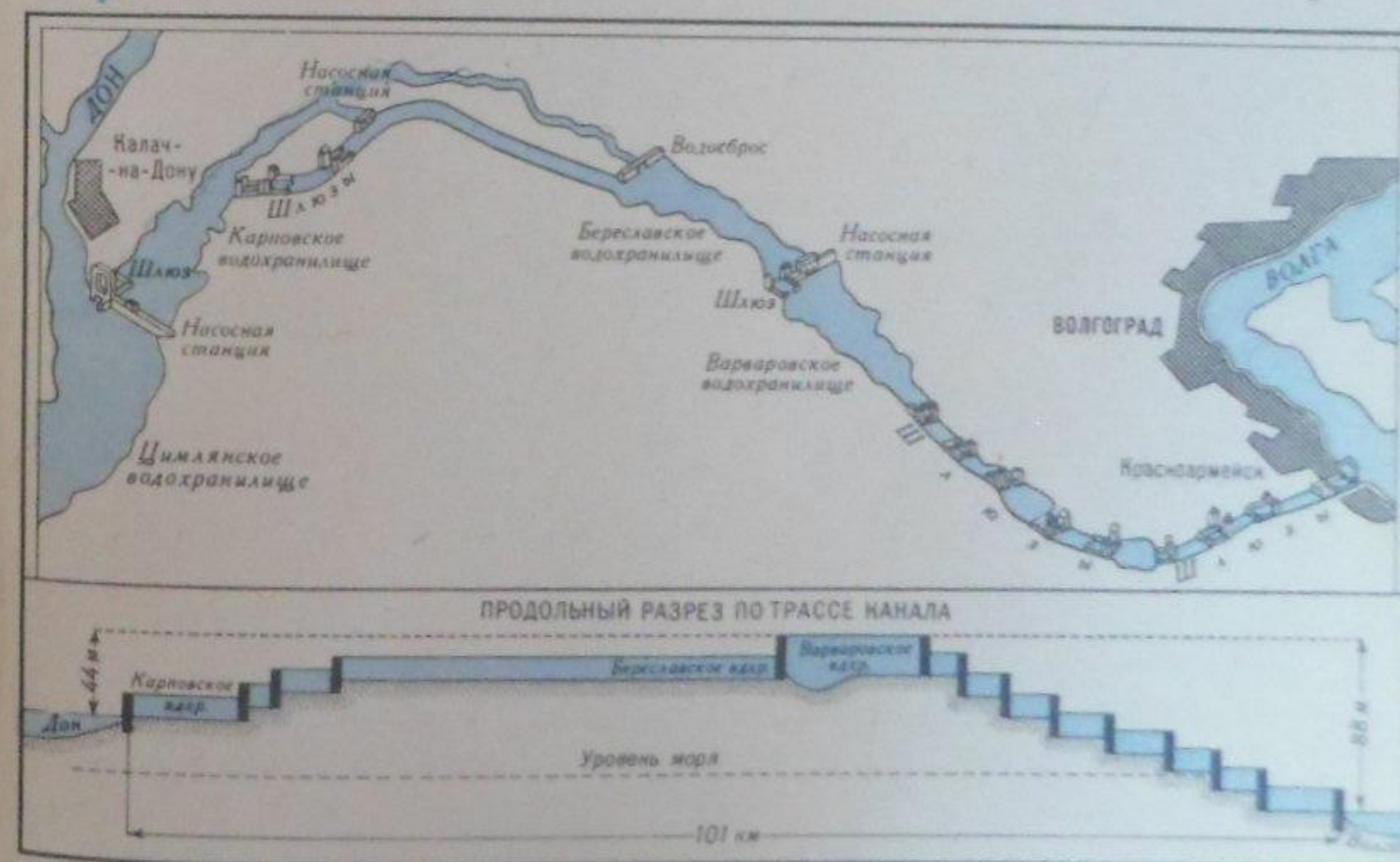




Рис. 103. Дождевальная установка.

В Советском Союзе около 10 млн. га орошаемых земель, что составляет 4% от всей возделываемой территории. Они дают около 20% продукции растениеводства. Такие важные культуры, как хлопок и рис, целиком производятся на орошаемых землях.

С каждым годом в СССР увеличивается количество орошаемых земель. Строят каналы и водохранилища. Не так давно был построен Каракумский канал, который забирает часть воды из Амударьи и несёт её к Ашхабаду. Вода канала вселила в земли пустынь богатырскую силу. На этой земле, где всего несколько лет назад перевевался песок с места на место, сейчас вызревают хлопок, рис, виноград, фрукты. Ведь солнечного тепла и света здесь более чем достаточно.

Уже давно люди заметили, что поля, которые до орошения имели хорошую почву, через некоторое время покрывались сверху слоем соли и становились непригодными для земледелия. Многие такие почвы через несколько лет орошения забрасывались. Как же быть? Если поля не орошать, то они не дадут высоких урожаев из-за недостатка влаги в почве; если орошать, земля через некоторое время засоится и культурные растения на такой почве расти не смогут из-за избытка вредных солей. Выход из этого, казалось бы, очень трудного положения был найден.

Прежде чем рассказать о нём, давайте уясним, почему происходило засоление поливных площадей. Дело в том, что на определённой глубине во многих пустынных и полупустынных районах грунтовые воды засолены. До полива грунтовая вода была достаточно глубоко и не промачивала почву до самой поверхности. Когда же поле стали поливать, часть воды, просачиваясь, повышала уровень грунтовых вод. Через некоторое время грунтовые воды подошли так близко к поверхности земли, что стали её промачивать, подобно тому как намокает весь кусочек сахара, когда в блюдечко с чаем опущена только его нижняя часть. Грунтовая вода, достигнув поверхности земли, испа-



Рис. 104. Борьба с засолением почв.

ряется, а соли, содержащиеся в ней, остаются. Постепенно почва покрывается слоем соли.

Теперь можно сказать, что надо делать для того, чтобы поливные земли не засаливались. Надо прежде всего добиться, чтобы при поливе уровень грунтовых вод не повышался, а оставался прежним. Достигают этого как очень экономными поливами, так и путём прорытия на полях через определённые расстояния довольно глубоких каналов (дрен). Глубина их должна быть обязательно ниже уровня грунтовых вод, так как только в этом случае вода после полива, просочившись в почву и дойдя до грунтовых вод, не поднимет их уровень, а стечёт в дрены и по ним в реку, море или озеро.

В тех местах, где прорыты дрены, можно засоленные почвы сделать плодородными, удаляя из них посредством промывки вредные соли (рис. 104). Делается это так. Поле с засоленными почвами несколько раз обильно поливают. Вода, просачиваясь вниз, растворяет соли и уносит их с собой в дрены, а затем в какой-либо водоём. Как видно, орошение полей — дело очень сложное, требующее больших затрат труда, знаний, умений.

Охрана водоёмов. Загрязнение рек приносит большой вред природе и народному хозяйству. Грязные сточные воды заводов и фабрик губят икринки и мальков рыб, а подчас и взрослую рыбу. В таких реках опасно купаться, их вода становится непригодной для питья.

В нашей стране запрещено сливать в реки неочищенную воду с заводов и фабрик. Пионеры и школьники каждой школы должны следить за состоянием воды в реках и озёрах. Надо по-ленински относиться к природе, любить и оберегать её.

Если ваша школа находится в сельской местности, можно принять участие в оборудовании скотного двора (чтобы в водоёмы не попадали нечистоты — см. задание 12, стр. 181), или в лесонасаждении, так как в лесных почвах хорошо сохраняется влага и в течение всего лета вода поступает в реку (река не так сильно мелеет, как на открытом месте).

Школьники должны бороться с теми, кто глушит, травит рыбу и ловит её острой — это запрещённые в нашей стране способы ловли.

Вопросы и задания. 1. Почему почти все крупные города находятся вблизи рек? 2. Какие грузы (лес, нефть, хлеб) перевозят вверх и вниз по Волге? 3. Какие выгоды получила наша страна от Днепровской гидроэлектростанции? 4. Как используются реки в нашей стране? 5. Нанесите на контурную карту СССР названия известных вам каналов и гидроэлектростанций. 6. Найдите на карте реки, вода которых идёт на орошение полей. 7. Какую работу проводят учащиеся вашей школы по охране водоёмов?

§ 41. ЛЕДНИКИ. МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА.

Ледники на Земле занимают примерно 10% суши. Это 16,2 млн. кв. км, т. е. почти в два раза больше площади Соединённых Штатов Америки. Если бы все современные ледники растаяли, то уровень океанов и морей повысился бы на 64 м!

Примерно 95% всех ледников находится в полярных областях, и главным образом в Антарктиде — этой мировой кладовой холода (рис. 106). Под действием своего громадного веса ледяной щит Антарктиды медленно сползает в океан, образуя айсберги. Они иногда достигают в длину 100 км и даже более. Над поверхностью океана такая плавающая ледяная глыба выступает метров на 500, но подводная её часть бывает до 3 км.

Два-три таких айсберга содержат столько пресной воды, сколько Волга выносит в Каспийское море за целый год. И вода эта прекрасная и идеально чистая.

Были предложения использовать айсберги для орошения пустынных участков Африки, Австралии и других материков. И действительно, разве это не заманчиво — привести такой айсберг к засушливому берегу и, растопив его там, образовать огромное озеро из пресной воды? Предложение вполне выполнимо.

В нашей стране ледники занимают сейчас примерно 0,3% площади. Они находятся главным образом на островах Северного Ледовитого океана: на Новой Земле, Земле Франца-Иосифа, Северной Земле, а кроме того, в горах Памира, Тянь-Шаня и Кавказа (рис. 105).

Всего в СССР насчитывается несколько тысяч больших и малых ледников. Они сползают по межгорным понижениям со скоростью в некоторых случаях от 1 до 5 м в сутки. Достигнув снеговой линии, ледники тают, давая начало горным рекам.

Ледники и высокогорные снега Памира, Тянь-Шаня и Кавказа имеют большое значение для народного хозяйства нашей

страны, ведь они питают многие реки. И летом, когда особенно велика нужда в орошении хлопковых и рисовых полей, садов и виноградников, эти реки бывают наиболее полноводны, так как под палящими лучами южного солнца ледники в это время тают особенно интенсивно.

Только высокогорным ледникам обязаны своим существованием такие полноводные реки Средней Азии, как Амударья и Сырдарья, а также сотни более мелких рек и речушек.

Исследование ледников представляет исключительный интерес для науки. Вот почему большие работы ведутся в Антарктиде, Гренландии и в других районах современного оледенения.



Рис. 105. Горный ледник.



Рис. 106. В Антарктиде.

Многолетняя мерзлота. Это было более ста лет назад. Охотник-эвенк шёл вдоль берега реки. Стояло полярное лето, и под действием солнечных лучей тундра преобразилась: зазеленела трава, воздух огласился криками птиц, прилетевших сюда на лето выводить птенцов. Проходя мимо обрывистого берега реки, охотник увидел под толщей земли какое-то чудовище — огромную голову с густой бурой шерстью и два больших клыка, похожих на бивни слона. Охотник с ужасом рассказал односельчанам о своей находке. Через некоторое время из Петербургской Академии наук в далёкую тундру была послана экспедиция.

Пока участники экспедиции добирались до этого места, прошло немало времени. И животное не сохранилось в таком виде, в каком его нашёл охотник: дикие звери съели почти всё мясо, остался лишь скелет. Учёные определили, что охотнику удалось найти тушу мамонта.

Очень хорошо сохранившегося мамонта нашли также в 1901 г. на Колыме. Чучело этого животного (единственное в мире) поместили в музей Академии наук СССР в Ленинграде. На территории Сибири находили мамонтов и позже, и каждый раз приходилось поражаться, что трупы животных прекрасно сохранились. Можно было подумать, что мамонты попали в землю



Рис. 107. Дома на многолетней мерзлоте (под домом видны бетонные сваи).

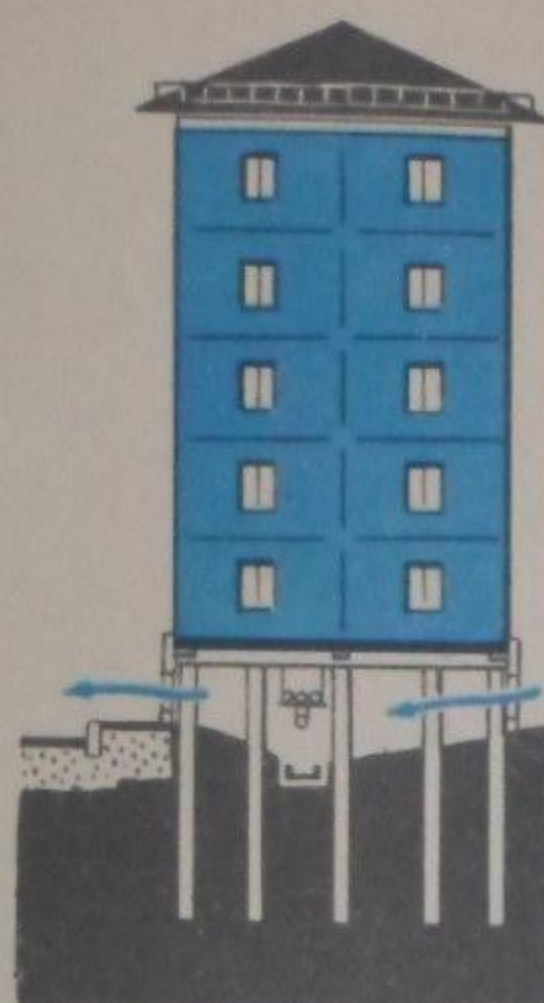


Рис. 108. Так строят дома на многолетней мерзлоте.

вчера: мясо их было достаточно свежим, его с удовольствием ели собаки, а ведь на самом деле туши пролежали в земле десятки тысяч лет.

Почему же так хорошо сохранились трупы мамонтов в Сибири? А дело в том, что на большей части ее территории под слоем почвы, который оттаивает в летние месяцы на несколько десятков сантиметров, находятся толщи многолетней (вечной) мерзлоты. Этот скованный холодом грунт никогда не оттаивает, и всё, что туда попадает, становится как бы законсервированным. В этом слое и находят трупы давно вымерших животных.

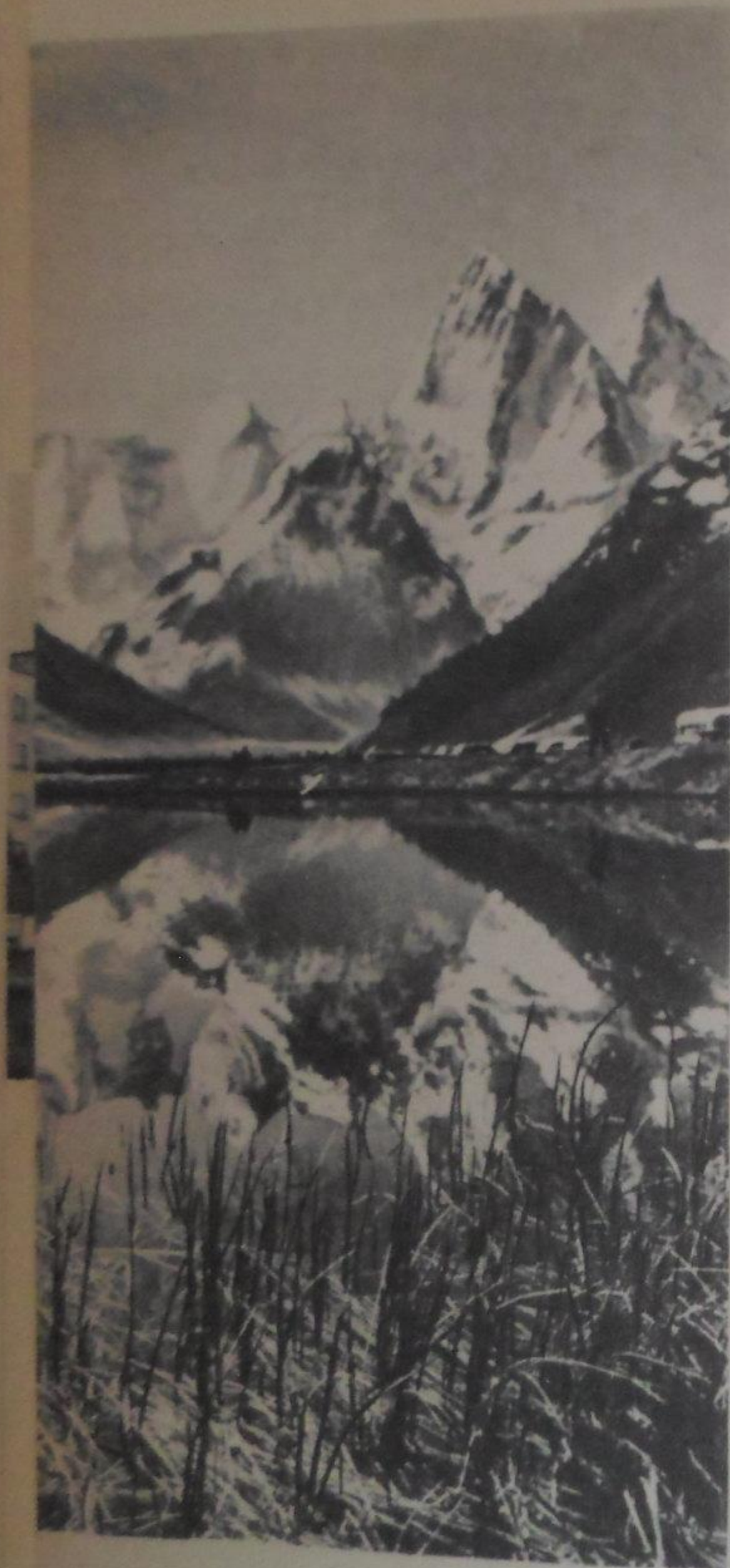
В пределах СССР площадь распространения многолетней мерзлоты равна приблизительно 10 млн. кв. км, что составляет почти половину территории нашей страны. Глубина залегания мёрзлых слоёв различна и зависит от суровости климата. Так, например, в Якутии мерзлота обнаружена на глубине 400 м.

Многолетняя мерзлота почти не мешает росту растений, так как на ней сверху лежит слой почвы, прогреваемый летом. И под огромными площадями, занятыми сибирской тайгой, находится мерзлота. Правда, у деревьев, растущих на мерзлоте, корни уходят не вглубь, а в стороны, они как бы стелются в верхнем слое почвы. Из всех деревьев лучше всего приспособлена к мерзлоте даурская лиственница.

Здания, сооружённые без учёта многолетней мерзлоты, могут через некоторое время прийти в негодность. Происходит это потому, что летом земля прогревается на несколько десятков сантиметров — где больше, а где меньше. При таянии грунт становится влажным, подчас текучим. Он оседает, расползается. Та часть здания, под которой грунт размяк, оседает. Зимой почва снова замерзает, влажный грунт вспучивается и здание перекашивается, а иногда и разрушается.

Наличие многолетней мерзлоты в отдельных районах нашей страны ставит перед учёными много задач, решение которых имеет большое практическое значение. Большая часть этих задач уже решена. За годы Советской власти на севере и востоке нашей страны построены сотни городов и посёлков. Многие из них стоят на многолетней мерзлоте, стоят прочно, на века. Вспомним хотя бы такой город, как Норильск, построенный за Полярным кругом. Улицы Норильска застроены четырех- и пятиэтажными зданиями. В городе сооружены заводы, школы, больницы, кинотеатры, жилые дома. Здания эти построены несколько лет назад. Правда, приезжий заметит у них одну особенность. Здания стоят как бы на курьих ножках (рис. 107). Но ножки эти железобетонные. Нижняя часть их уходит вглубь, в слой вечной мерзлоты, а над поверхностью земли они возвышаются не более чем на метр. Воздух свободно проходит под зданиями. Верхний слой грунта зимой замерзает, летом оттаивает, но на домах это не отражается, так как железобетонные сваи прочно вмёрзли своим основанием в слой многолетней мерзлоты и она прочно их держит (рис. 108).

Вопросы. 1. Как образуются айсберги? 2. Какое значение имеют горные ледники для питания рек? 3. Как ведётся строительство зданий в районах многолетней мерзлоты?



§ 42. ПОНЯТИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ.

Атмосфера — это воздушная оболочка, которая со всех сторон окружает нашу планету. Атмосфера простирается на несколько тысяч километров вверх от Земли. Поэтому можно сказать, что мы живём на дне глубокого воздушного океана.

Значение атмосферы для всего живого на нашей планете огромно. Прежде всего воздух необходим живым организмам. Только одному человеку в сутки требуется около 11 тыс. л воздуха. По объёму это почти целая железнодорожная цистерна.

Атмосфера рассеивает солнечные лучи, и они не так сильно нагревают днём поверхность Земли. Ночью же атмосфера не даёт Земле быстро охладиться и, как невидимое одеяло, удерживает тепло. Отсутствие атмосферы на Луне приводит к тому, что днём (а день там длится около 14 земных суток) поверхность её раскаляется до $+120^{\circ}$, а ночью остывает до -160° .

Атмосфера защищает планету от метеоритов. Почти все они сгорают в ней, не достигая поверхности Земли. Воздух, окружающий Землю, состоит в основном из смеси двух газов: 78% азота, около 21% кислорода. Лишь 1% приходится на другие газы и примеси, в том числе на углекислый газ и водяной пар.

Хотя атмосфера простирается от поверхности Земли на несколько тысяч километров, основная же масса воздуха находится в нижнем её слое. Этот слой воздушной оболочки называется тропосферой. Над географическими полюсами граница тропосферы располагается в среднем на высоте 8—9 км, в умеренных широтах — на высоте 10—11 км и на Экваторе — на высоте 18 км. В тропосфере образуются облака. Подхваченные ветром, они переносятся на десятки и сотни километров, и в областях, удалённых от морей и океанов, выпадают дожди.

В тропосфере происходит изменение температуры в зависимости от времени года и другие изменения погоды. За последнее время с помощью ракет проводятся большие исследования высоких слоёв атмосферы. Выше тропосферы, примерно до высоты 50—55 км, расположена стратосфера, а ещё выше — верхние слои атмосферы.

Уже давно люди заметили, что одни явления, происходящие в атмосфере, предвещают пасмурную и дождливую погоду, другие, наоборот, ясную и солнечную. Вот почему изучению атмосферы, особенно её нижних слоёв, придаётся большое значение.

Ежедневно почти во всех странах земного шара проводятся наблюдения над погодой. Наблюдения ведутся на метеорологических станциях. В нашей стране их насчитывается более трёх тысяч. Метеорологические станции построены в горах Памира и Тянь-Шаня, в тайге и тундре.

Борьба с загрязнением воздуха. Большая работа проводится в нашей стране по очистке воздуха от пыли, дыма и других вредных веществ. Многие заводские и фабричные трубы имеют фильтры, проходя через которые дым очищается. Сейчас воздух во многих городах стал чище ещё и потому, что котельные переведены на газ, а это топливо, как известно, при сгорании почти не даёт дыма и копоти.

Всё реже и реже на наших железных дорогах встречаются паровозы, их заменяют тепловозы и электровозы.

Во всех городах страны с каждым годом увеличивается количество зелёных насаждений, которые очищают воздух (рис. 109).



Рис. 109. Одна из улиц Алма-Аты.

В лесных массивах пыли в 8—10 раз меньше, чем на открытой местности. Кроме того, растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

Так в нашей стране борются за чистоту воздуха, а следовательно, и за здоровье трудящихся.

Вопрос и задание.

1. Какое значение имеет атмосфера для жизни на Земле? 2. Сделайте в тетради схематический рисунок земного шара с окружающей его воздушной оболочкой (масштаб: в 1 см — 1000 км). Землю закрасьте коричневым карандашом, а воздушную оболочку — голубым. 3. Что делается в нашей стране для очистки воздуха?

§ 43. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА.

На метеорологических станциях температуру воздуха определяют по термометру. Термометр помещают в метеорологическую будку (см. форзац), которая всегда устанавливается так, чтобы шарики термометров были на высоте двух метров от поверхности земли. Дверца метеорологической будки должна открываться с северной стороны. Делается это для того, чтобы при отсчёте температуры солнечные лучи не попадали внутрь будки и не нагревали термометр. Если на термометр будут попадать солнечные лучи, то он покажет не температуру воздуха, а температуру нагретой солнцем стеклянной трубки и других частей термометра.

Если верхний конец столбика ртути или спирта в термометре показывает температуру выше 0° , то перед цифрой, которую заносят в журнал наблюдений, ставят знак «+» (плюс). Например, пять градусов тепла обозначают сокращённо: $+5^{\circ}$. Температуры ниже 0° обозначают знаком «—» (минус); например, пять градусов мороза: -5° .

Так как на многих метеорологических станциях земного шара наблюдения за состоянием погоды, в том числе и за температурой воздуха, проводятся через каждые 3 часа, то, чтобы узнать среднюю температуру за день, находят среднее арифметическое этих температур.

Например, надо найти среднюю температуру за сутки, если за этот период она изменялась следующим образом:

в 1 час ночи	$+9^{\circ}$	в 1 час дня	$+19^{\circ}$
в 4 часа утра	$+8^{\circ}$	в 4 часа дня	$+18^{\circ}$
в 7 часов утра	$+7^{\circ}$	в 7 часов вечера	$+12^{\circ}$
в 10 часов утра	$+11^{\circ}$	в 10 часов вечера	$+10^{\circ}$

Сумму этих температур следует разделить на число измерений:

$$94^{\circ} : 8 = +11\frac{3}{4}^{\circ}.$$

Если в течение суток были как положительные, так и отрицательные температуры, то для вычисления средней суточной надо сначала сложить те и другие в отдельности, затем из большего числа вычесть меньшее и разность разделить на число измерений. При этом у частного сохраняется знак делимого. Например, если в течение суток температура изменялась следующим образом: -6° , -7° , -9° , -12° , $+4^{\circ}$, $+2^{\circ}$, -4° , -4° , то средняя суточная температура будет $-4\frac{1}{2}^{\circ}$.

Чтобы найти среднюю месячную температуру, надо сложить средние температуры каждого дня и сумму разделить на коли-

чество дней в месяце. А если сложить все средние месячные температуры и разделить на 12, то получим среднюю температуру года.

Составление графика температуры. В вашем календаре погоды все точки, показывающие температуру воздуха каждого дня, соедините прямыми линиями. Это и будет график температуры. Глядя на этот график, вы сразу увидите, как изменялась дневная температура в течение месяца, когда она была выше нуля, когда — ниже. Подобным образом составляется график изменения температуры в течение года.

Вопрос и задания.

1. Определите среднюю температуру воздуха за каждый месяц в дневные часы. Эти средние температуры запишите в своих тетрадях там, где у вас сделаны чертежи, показывающие высоту солнца над горизонтом в двадцатых числах каждого месяца. Как влияет высота солнца на среднюю месячную температуру? 2. В один из солнечных дней утром, в полдень и вечером (но когда ещё солнце не зайдёт) определите с помощью гномона и транспортира высоту солнца над горизонтом, а с помощью термометра — температуру воздуха в это же время. Как изменяется температура воздуха в течение дня и от чего это зависит? 3. На форзаце учебника изображена шкала термометра. На то место, где должна быть трубочка со спиртом или ртутью, положите карандаш. Передвигая карандаш вверх или вниз, покажите следующие температуры: -19° , -8° , $+24^{\circ}$, -14° , $+2^{\circ}$, -2° , $+21^{\circ}$, -39° . 4. Сделайте модель термометра.

§ 44. НАГРЕВАНИЕ ВОЗДУХА В ТРОПОСФЕРЕ.

Почему вершины высоких гор покрыты льдом и снегом в течение всего года? Ведь если источником тепла на Земле является Солнце, то, чем выше подниматься, тем должно быть теплее, а в действительности получается наоборот: чем выше от поверхности Земли, тем температура воздуха ниже. Чтобы понять, почему это происходит, в один из солнечных дней, находясь в классной комнате, потрогайте некоторые предметы в вашем классе, на которые падают лучи Солнца (парту, стол, стул). Они будут тёплыми. Это солнечные лучи их нагрели. А теперь потрогайте оконное стекло, через которое проникают солнечные лучи. Оно холодное.

Из этого можно сделать вывод, что солнечные лучи, проходя через стекло, не нагревают его, но нагревают те предметы, на которые они падают. Воздух тропосферы, подобно стеклу, пропускает через себя солнечные лучи, при этом почти не нагревается.

Падая на земную поверхность, солнечные лучи нагревают её, а уже от земли нагревается воздух тропосферы. Земная по-

верхность служит как бы печкой: чем ближе к земле, тем воздух теплее, чем дальше, тем воздух холоднее.

Подсчитано, что при подъёме в тропосфере на каждый километр температура воздуха в среднем понижается на 6° . Поэтому, если средняя температура воздуха летних месяцев у подножия Кавказских гор около $+20^{\circ}$, то на высоте 5 км она будет -10° . А при этой температуре, как известно, снег и лёд не тают (рис. 110).

Вот почему на вершинах высоких гор в течение года лежат вечные снега и льды, которые частично тают в летнее время и дают начало горным рекам.

Нагревание воздуха над сушей и водной поверхностью. Поверхность земного шара неоднородна. В одних местах больше суши, в других на тысячи километров простирается водная гладь океана. Известно, что суша нагревается солнечными лучами быстрее, чем водная поверхность, но зато быстрее и остывает. Вода же, наоборот, нагревается медленнее и медленнее остывает.

Каждый из вас летом бывал на берегу реки, озера или моря. Днём песок пляжа горячий, а вода прохладная. Значит, днём и воздух над пляжем более тёплый, чем над водой. Вечером же, после захода солнца, песок быстро остывает, а вода в это время ещё тёплая.

Следовательно, и воздух вечером будет более тёплый над водной поверхностью. Итак, суша быстрее нагревается и быстрее остывает. Вода нагревается медленнее, но медленнее и остывает.

Вопросы и задания.

1. Покрыты ли снегом и льдом в летнее время вершины Южного Урала, если известно, что средняя температура самого тёплого месяца в этом районе равна 20° ? 2. На высоте трёх километров термометр показал 0° . Какая температура в это же время была у подножия горы? 3. Лётчик запомнил, что на аэродроме температура воз-

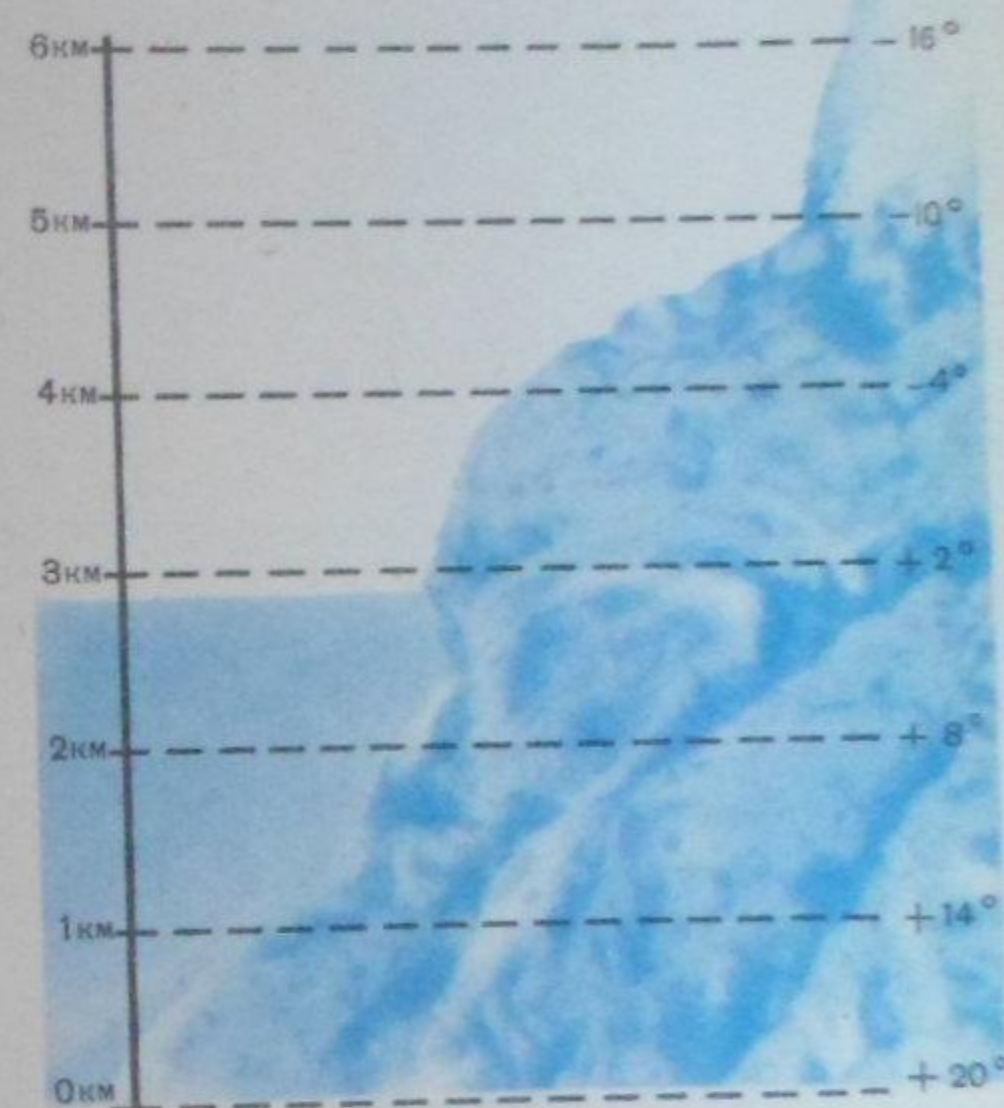


Рис. 110. Понижение температуры воздуха с высотой.

духа была 20° . На какую высоту он поднялся, если наружный термометр на самолёте показывал 10° ниже нуля? 4. Почему летние ночи на берегу моря более тёплые, чем вдали от него? 5. В одно и то же время измерьте температуру почвы на глубине 5 см, воды на той же глубине и воздуха. Одинаково ли нагреваются солнечными лучами почва, вода и воздух? 6. В солнечный день определите температуру воздуха на высоте 10 см от поверхности земли, затем на высоте 2 м и на высоте последнего этажа вашей школы (температуру измеряйте в тени). Объясните, почему на разной высоте в одно и то же время температура воздуха будет различная.

§ 45. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ.

Воздух очень лёгкий. Один кубический метр его у земной поверхности весит всего 1 кг 300 г. Однако он оказывает значительное давление на земную поверхность. На каждый квадратный сантиметр земной поверхности воздух давит с силой в один килограмм. И если в среднем поверхность человеческого тела составляет около полутора квадратных метров, то оказывается, что на каждого из нас воздух давит с силой около 15 т.

Но такое давление способно раздавить всё живое. Почему же мы его не ощущаем? Объясняется это тем, что давление внутри нашего организма равно атмосферному. Внутреннее и внешнее давление как бы уравниваются.

Чтобы убедиться, что воздух на все предметы давит со значительной силой, сделайте такой опыт: налейте полный стакан воды и прикройте его листком бумаги. Прижмите ладонью бумагу к краям стакана и быстро переверните его. Теперь уберите ладонь от листа, и вы увидите, что вода из стакана не выльется, хотя держите вы его вверх дном. Это давление воздуха прижимает лист к краям стакана и удерживает в нём воду (рис. 111).

Измерение атмосферного давления. Будет ли изменяться атмосферное давление, если подниматься от берега моря (относительная высота 0) на вершину горы? Да, конечно, будет. Ведь изменяется же давление воды, если подниматься со дна океана на его поверхность.

Примерно триста лет назад один учёный, чтобы доказать, что воздух давит и что давление с высотой изменяется, сделал следующий опыт: взял стеклянную трубку длиной 1 м, запаянную с одного конца, и наполнил её ртутью. Перевернув трубку и опустив её открытый конец в чашечку, в которой также была налита ртуть, он заметил, что ртуть в трубке быстро опустилась до определённого уровня и остановилась.

На уровне моря высота столбика ртути в трубке оказалась равной 760 мм. Почему же ртуть из трубки не вылилась вся, а

остановилась на высоте 760 мм? Ответ на этот вопрос может быть только один: воздух давит на ртуть в чашечке и не даёт вылиться ртути из трубки. С этим несложным прибором учёный начал подниматься вверх по склону горы.

На высоте 100 м от уровня океана он снова измерил длину столбика ртути. Его высота теперь была 750 мм, а на высоте 1 км только 660 мм. Когда же учёный стал спускаться с горы, то ртутный столбик начал снова повышаться и у берега моря высота его снова стала 760 мм. Этот опыт показал, что давление в приземном слое воздуха с высотой уменьшается в среднем на 1 мм на каждые 10 м подъёма (рис. 112).



Рис. 111. Атмосферное давление прижимает лист бумаги к краям стакана, и вода не выливается.

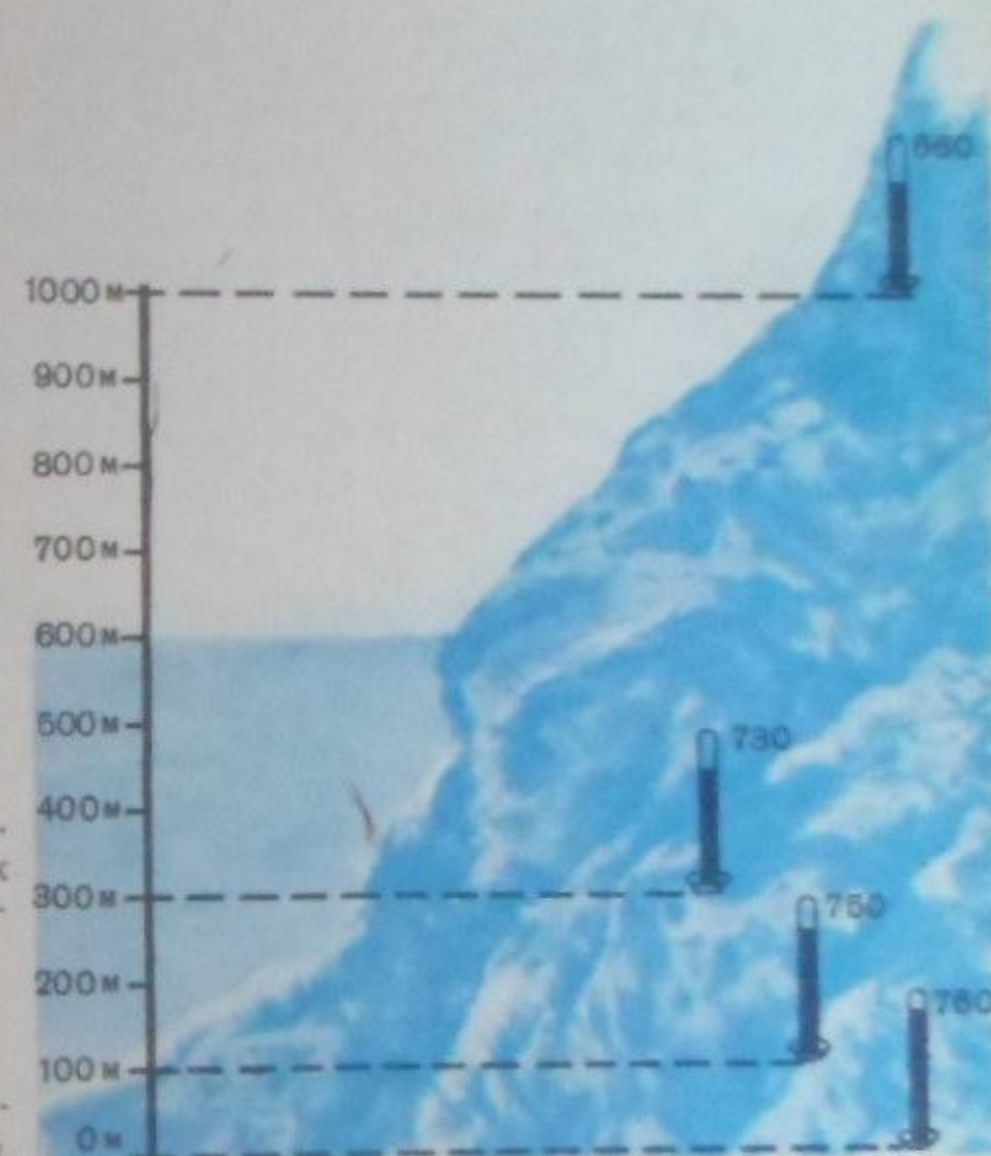


Рис. 112. Уменьшение атмосферного давления с высотой.

Описанный прибор был назван ртутным барометром. Слово «барометр» в переводе на русский язык означает «измеритель тяжести». Ртутный барометр имеет существенный недостаток: его трудно носить с собой в походах и экспедициях. Поэтому для определения атмосферного давления обычно пользуются барометром-анероидом (см. форзац).

«Анероид» в переводе с греческого языка на русский означает «безжидкостный» — в нём нет ртути. Основная часть анероида — металлическая коробочка, которая помещается в корпусе прибора. Из этой коробочки выкачивается воздух, поэтому

её стенки очень чувствительны к изменениям атмосферного давления: при уменьшении давления они расширяются, при увеличении, наоборот, сжимаются. С помощью несложного устройства эти изменения стенок коробочки передаются стрелке, которая и показывает на шкале атмосферное давление.

Прежде чем произвести отсчёт атмосферного давления по барометру-анероиду, рекомендуется слегка постучать пальцем по стеклу прибора. Иногда на шкале анероида вместо цифр, показывающих атмосферное давление, пишут высоту, которая соответствует данному давлению. Так, вместо 760 мм пишут 0, вместо 750 мм — 10 м и т. д.

С помощью такого барометра-высотомера лётчики определяют высоту полёта самолёта, альпинисты измеряют высоту, на которую они поднялись.

Вопросы и задания.

1. Вода приблизительно в 13 раз легче ртути. Какой высоты стеклянную трубку надо взять, чтобы сделать из неё водяной барометр?
2. В одно и то же время, при одинаковых условиях атмосферное давление у берега Балтийского моря было 760 мм, а в Москве (Лужники) — 745 мм. Определите, на какой высоте от уровня Балтийского моря находится поверхность Москвы.
3. Как изменится атмосферное давление, если опуститься в глубокую шахту?
4. Лётчик поднялся на высоту 1 км. Каково давление воздуха на этой высоте, если у поверхности земли оно равно 760 мм?
5. Ежедневно в 13 часов в календаре погоды отмечайте атмосферное давление в вашей местности, подобно тому как вы отмечали температуру воздуха. В конце месяца точки соедините линией. У вас получится график, показывающий изменение давления в течение месяца.

§ 46. ВЕТЕР.

Причины образования ветра. Воздушная оболочка Земли, особенно её нижняя часть, очень редко бывает спокойной. Воздушные массы — вечные странники. Они находятся в постоянном движении, перемещаясь из одной области земного шара в другую. Перемещение воздуха над поверхностью земли называется ветром. А почему дует ветер?

Вы уже знаете, что поверхность земли нагревается неравномерно. В летний день, например, поверхность суши нагревается сильнее. От нагревания воздух расширяется и становится легче. Часть нагретого воздуха поднимается вверх, а более холодный с моря начинает перемещаться в сторону суши. Вот и подул ветер. Такой ветер называют дневным бризом (рис. 113).

Если в это время измерить атмосферное давление над сушей и над морем, то окажется, что над сушей оно будет меньше.

Если же измерить атмосферное давление вечером, то оно будет меньше над морем, так как вода в море ночью более тёп-



Рис. 113. Дневной бриз.



Рис. 114. Ночной бриз.

лая, а от неё нагревается и воздух. Значит, ночной бриз будет дуть с суши на море (рис. 114).

Итак, ветер дует всегда из мест с большим давлением воздуха в те места, где атмосферное давление меньше.

А чем объяснить, что сила ветра не всё время бывает одинаковой? В одни дни ветер бывает едва заметен, в другие — такой сильный, что того и гляди деревья с корнем выворотит. Наблюдения показали, что если между двумя местами на земном шаре разница в давлении небольшая, то ветер будет слабый. Если же разница в давлении большая, то ветер будет сильный.

Значит, чем больше разность давления между двумя соседними участками земной поверхности, тем быстрее передвигается воздух от места с большим давлением в место с меньшим давлением, тем сильнее будет ветер.

- Вопросы.** 1. На побережье Охотского моря в зимний день давление было 770 мм, а над Охотским морем в это же самое время — 765 мм. В каком направлении в этом случае будет дуть ветер? 2. От чего зависит сила ветра? 3. Где будет в летний день более высокое давление — над лесом или над пашней, находящейся недалеко от этого леса?

§ 47. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СИЛЫ ВЕТРА. ВЕТЕР НА СЛУЖБЕ У ЧЕЛОВЕКА.

Определение направления и силы ветра. Для того чтобы правильно предсказать погоду, очень важно знать направление и силу ветра. Северный ветер во многие области нашей страны приносит похолодание, южный — потепление, ветер с моря несёт влагу, из засушливых областей дуют сухие ветры.

В своих календарях погоды вы показывали стрелочкой, откуда дует ветер. Называют ветер по той стороне горизонта, откуда он дует: если ветер подул с северо-запада, то говорят, что он северо-западный, если с юго-запада — юго-западный.



Рис. 115. Определение силы ветра в баллах: 1 балл — скорость ветра 1—2 м в секунду, 3 балла — 3—5 м в секунду, 5 баллов — 8—10 м в секунду, 7 баллов — 12—15 м в секунду, 9 баллов — 18—20 м в секунду, 12 баллов — 25—29 м в секунду.

Направление ветра можно определить по развевающемуся флажку, по направлению дыма, идущего из труб, но более точно это можно сделать с помощью флюгера (см. форзац).

Стрелка флюгера (она называется флюгарка) свободно вращается на стержне и острым концом всегда бывает направлена против ветра. Ниже стрелки прикреплены неподвижно восемь стерженьков — указателей основных и промежуточных сторон горизонта. Вместе со стрелкой вращается и рамка, укрепленная выше флюгарки. В этой рамке свободно висит металлическая пластинка, прикрепленная за верхний конец. Чем сильнее ветер, тем больше отклоняется пластинка от своего обычного положения. По отклонению пластинки и судят о силе ветра. Силу и скорость ветра можно определить приблизительно (рис. 115).

Ветер на службе у человека. Ветер играет важную роль в нашей жизни. Если бы не было ветра, тучи разражались бы дождем в том месте, где они возникли. Над океанами, где влаги и так более чем достаточно, не прекращались бы ливни, а на суше не выпадало бы ни капли дождя. Это ветер приносит живительную влагу на поля и леса, благодаря ветру не пересыхают реки и озера. А теплые океанические течения? Они своим происхождением также обязаны ветру. Ветер очищает воздух, которым мы дышим. Отработанные газы от автомобильных двигателей, дым от заводов и фабрик, углекислый газ, выделяемый при дыхании человеком и многими другими живыми организмами, — всё это сильно загрязняет воздух. Ветер уносит этот загрязненный воздух, а взамен его приносит чистый.

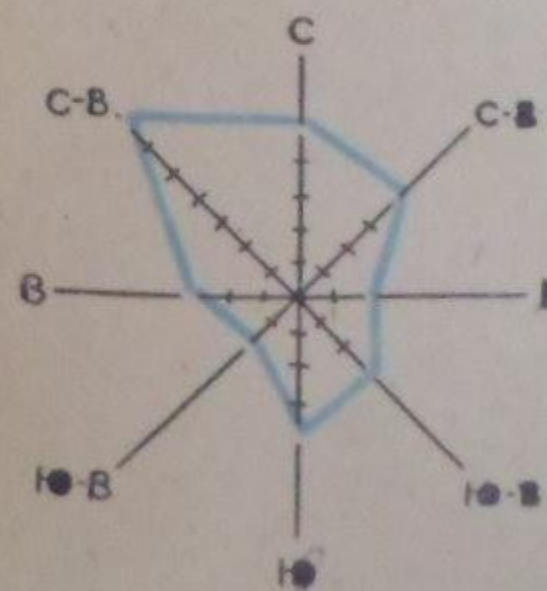
С давних времён человек начал использовать силу ветра. В древнем Египте уже были ветряные двигатели для размала зерна и для подъёма воды из Нила на поля. На парусных судах отважные мореплаватели совершали далёкие путешествия.

В нашей стране насчитывается несколько тысяч ветряных двигателей. В засушливых областях страны они приводят в движение насосы, которые подают воду на поля, а там, где местность заболочена, ветродвигатели помогают её осушать (рис. 116).



Рис. 116. Ветродвигатель.

Рис. 117. Роза ветров.



Широко используются ветродвигатели на станциях наших полярников, зимующих на островах Северного Ледовитого океана и в Антарктиде. Несмотря на суровые морозы, ветродвигатели работают там безотказно. Они всегда дают полярникам свет и тепло, питают током их радиоустановки.

Вопросы и задания.

1. В каком направлении дует юго-восточный ветер?
2. Какие ветры преобладали в сентябре, октябре, ноябре и декабре в вашей местности?
3. Ветры каких направлений приносят в вашу местность ясную погоду, пасмурную погоду?
4. Пользуясь календарём погоды, составьте для сентября розу ветров (рис. 117). Для этого начертите в тетради схему, показывающую основные и промежуточные стороны горизонта. Начиная от центра, отложите на линии, показывающей направление на север, столько отрезков по полсантиметра, сколько в этом месяце дней, когда дули северные ветры; затем на линии, показывающей направление на северо-восток, отложите столько таких же отрезков, сколько было северо-восточных ветров. То же самое сделайте на всех направлениях. Теперь соедините концы получившихся отрезков на каждом направлении, и у вас получится чертёж, по которому сразу можно определить, какие ветры преобладали в сентябре. Такой чертёж называется розой ветров, то же сделайте и для других месяцев.
5. В календаре погоды отмечайте не только направление, но и силу ветра. Для этого на конце стрелки, показывающей направление ветра, ставьте черточки (рис. 117). Маленькая черточка обозначает силу ветра в 1 балл, большая — в 2 балла.
6. Составьте рассказ «Ветер на службе у человека».

§ 48. МУССОНЫ.

Муссоны, как и бризы, также дважды меняют направление, но не в сутки, а в году.

Ещё в средние века, когда морские и океанские просторы бороздили только парусные суда, многие арабы отправлялись в июле — июле в сказочно богатую Индию. В это время юго-западный ветер надувал паруса кораблей и они довольно быстро проходили путь от берегов Южной Аравии до полуостровов Индостан и Индокитай. В зимние месяцы корабли грузились необходимыми товарами и шли обратно. И опять попутный ветер, но теперь уже дующий в обратном направлении, подгонял суда.

Ветер, который так помогал морякам, арабы называли «маусим», что на их языке означает «время года», «сезон». Название ветру дали довольно меткое, ведь он действительно в один сезон (летом) дул в одном направлении, в другой сезон (зимой) — в обратном направлении. Впоследствии французы это слово стали произносить на свой лад — «муссон»; с небольшим изменением оно вошло в обиход всех народов.

Итак, муссоны — это ветры, которые дважды в году меняют своё направление. Зимой они дуют с суши на море, летом — с моря на сушу. Зимой материк бывает более холодный и, следовательно, давление над ним более высокое, чем над океаном. И воздушные массы, как известно, перемещаются из областей с высоким давлением в области с пониженным давлением, т. е. с суши на море. Летом наблюдается обратная картина. Суша очень быстро прогревается, и давление воздуха на ней ниже, чем над океаном. В это время влажный океанический воздух начинает перемещаться на сушу. О территориях, которые подвержены действиям муссонов, говорят, что они имеют муссонный климат. Муссонный климат наблюдается в отдельных районах Советского Дальнего Востока, на полуостровах Корейском, Индокитае, Индостане и в ряде других районов, но наиболее ярко он выражен в Индии.

Летние муссоны в Индии иногда наступают быстро, внезапно. Ещё вчера нещадно пекло раскалённое южное солнце, и, кажется, нет в мире ничего, что бы умерило его жару, а сегодня на горизонте, там, где могучая грудь океана соприкасается с небосводом, засинело. Радости местных жителей нет предела: долгожданный муссон наконец идёт.

— Мансун, мансун, — слышится повсюду (так индийцы называют муссоны). Через несколько часов небо становится свинцово-чёрным, море начинает волноваться, волны с рёвом обрушиваются на берег. А над сушей полный штиль. Всё как бы затихает, как у нас бывает перед грозой. И вдруг молния разрезает небо-

свод, раскаты грома и шум морского прибоя заглушают людские голоса, потоки дождя устремляются на иссушённую землю. И вот эта четырёхкилометровая толща туч, из которой низвергаются потоки дождя, разрезаемая стрелами молний, движется около месяца от океана до Гималайских гор.

Дождь день и ночь льёт как из ведра, громовые раскаты почти не умолкают. Проходит день, два, десять дней, проходит месяц, второй, а дождь с небольшими перерывами идёт и идёт. Истосковавшая по влаге природа преображается. Нежной зеленью покрываются поля, луга и деревья.

Но вот наступает осень. Суша охлаждается и вновь становится холоднее моря. Давление над сушей начинает расти, и ветер снова дует, но уже в сторону более тёплого моря, перенося сухой воздух с континента на океан. Летний муссон заканчивается, небо очищается от туч и становится синим. Теперь в течение полугода в Индии будут господствовать континентальные массы воздуха, идущие с севера страны. В это время сухая, ясная погода стоит в большей части страны. Сухость и температура от месяца к месяцу увеличиваются. В марте — апреле днём температура воздуха достигает 30° , а в конце мая в отдельных районах доходит до 50° . В тех местах, где нет искусственного орошения, растительность выгорает; от невыносимой жары деревья сбрасывают листву; пыль, поднимаемая ветром, застилает горизонт. От чрезмерной сухости то там, то здесь вспыхивают пожары. Ночью жара несколько спадает и люди могут немного отдохнуть от дневного зноя. С восходом же солнца люди закрывают окна, а на двери многие вешают плетёнки из травы, обильно смоченные водой.

В конце зимы воздух над Индией сильно прогревается. Над страной устанавливается пониженное атмосферное давление. Влажный океанический воздух приходит в движение и идёт на сушу. В Индию снова устремляется летний муссон.

Вопросы и задание. 1. В каком направлении дуют летние муссоны? 2. Охарактеризуйте зимы в Индии.

§ 49. ТУМАН И ОБЛАКА.

В воздухе всегда находится некоторое количество воды в виде пара. Пар прозрачен, и поэтому мы его не замечаем. Но доказать, что в воздухе содержится вода, довольно легко. Так, например, если вы зимой внесёте в тёплую комнату коньки с улицы, то через несколько минут они покроются капельками воды. Возьмите полотенце, оботрите коньки насухо, но капли воды снова появятся. А ледяные узоры на окнах в зим-

нее время образовались тоже из воды, содержащейся в воздухе комнаты. Количество водяных паров, которое может содержаться в воздухе, зависит от температуры.

В 1 куб. м воздуха может содержаться при температуре:

-20° не более 1 г воды	+10° не более 9 г воды
-10° » » 2 » »	+20° » » 17 » »
-5° » » 3 » »	+30° » » 30 » »
0° » » 5 » »	+40° » » 51 » »

Из таблицы видно, что чем выше температура воздуха, тем больше водяного пара может в нём содержаться.

Воздух может быть насыщен и не насыщенный водяными парами. Так, если при температуре +20° в каждом кубическом метре воздуха содержится 10 г воды, воздух не насыщен водяными парами, если же 17 г — насыщен.

Для измерения влажности воздуха пользуются гигрометром (в переводе — измеритель влажности). Действие этого прибора основано на свойстве человеческого волоса поглощать влагу, отчего длина волоса несколько увеличивается. Изменение длины волоса измеряется по шкале, по которой движется соединённая с ней стрелка (рис. 118).

При охлаждении насыщенный воздух не может удержать в себе прежнего количества водяного пара, и он сгущается в капельки тумана, или, как говорят, конденсируется. Попробуйте в морозный день открыть дверь из комнаты на улицу. При этом снаружи появятся белые клубы тумана. Летом в ясную прохладную ночь над низинами и овражками часто образуется туман, так как в этих местах воздух охлаждается настолько, что часть водяного пара превращается в капельки тумана.

Облака — это тот же туман, только образуется он не у поверхности земли, а на некоторой высоте.

Каждая облачная капелька в миллион раз меньше горошины; вот почему падение их на землю очень медленное. Капельки эти, подобно мельчайшим пушинкам, как бы плавают в воздухе.

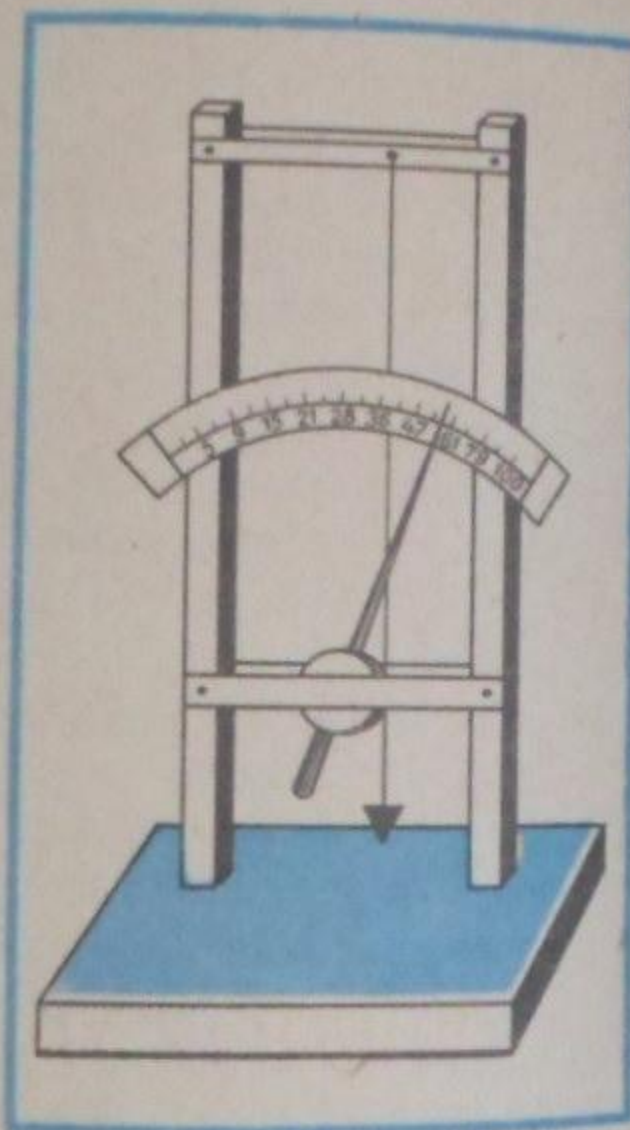


Рис. 118. Гигрометр.

Кучевые облака обычно появляются на высоте 3—4 км (рис. 119). Иногда они сильно развиваются вверх, напоминая огромные горы, и их вершины могут подниматься до 8—10 км.

Перистые облака состоят из мельчайших кристалликов льда, так как образуются они на высоте 7—10 км, где температура воздуха всегда бывает ниже нуля. Облака эти напоминают кружево. Сквозь них иногда видно небо (рис. 120).

Слоистые облака сходны с туманом, приподнятым над поверхностью земли. Они плотной пеленой покрывают небо в пасмурную погоду. Образуются эти облака на высоте не более 2 км (рис. 121).



Рис. 119. Кучевые облака.

Есть и другие виды облаков. Они на метеорологических станциях определяются с помощью «Атласа облаков», в котором помещены фотоснимки и рисунки всех видов облаков.

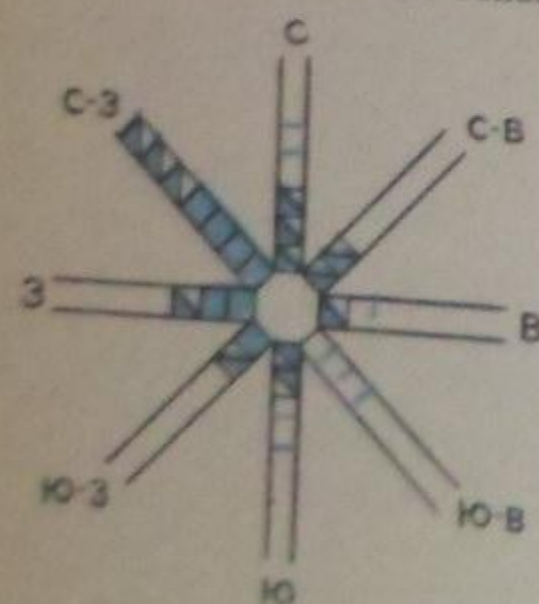
Наблюдения за облачностью обычно ведутся на глаз. Когда всё небо покрыто облаками, облачность равна 10 баллам, если закрыто полнеба — 5 баллам, при ясном небе — 0 баллов. Значительная часть поверхности земного шара в течение почти всего года покрыта облаками. Больше всего облачных дней бывает в холодном поясе и над Экватором, меньше всего — над засушливыми районами и пустынями.



Рис. 120. Перистые облака.



Рис. 121. Слоистые облака.



Вопросы и задания.

1. Сколько воды может содержать воздух вашей классной комнаты при температуре $+20^{\circ}$? 2. Что общего в образовании тумана и облаков? 3. Составьте диаграмму, показывающую зависимость облачности от направления ветров в течение каждого месяца. Предположим, в сентябре в вашей местности восемь дней дули западные

Рис. 122. Диаграмма, показывающая зависимость облачности от направления ветра.

ветры. Из них пять дней было облачных, два имели переменную облачность и один день был ясный. Значит, на чертеже в западном направлении вы отложите пять заштрихованных квадратиков, два наполовину заштрихованных и один незаштрихованный. То же самое сделайте во всех направлениях (рис. 122). 4. Пользуясь данными календаря погоды, сделайте вывод, как влияла облачность на температуру воздуха осенью и зимой.

§ 50. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ.

Дождь, снег, град. Всю воду, которая выпадает из атмосферы на земную поверхность, называют атмосферными осадками или просто осадками. Осадки могут выпадать как в жидком, так и в твёрдом виде.

Основная масса атмосферных осадков выпадает из облаков. При определённых условиях облачные капли начинают сливаться в более крупные тяжёлые капли. Облака темнеют, становятся синевато-чёрными (рис. 123).

Крупные капли уже не могут удержаться в атмосфере и падают на землю, образуя дождь.

Иногда тёплый воздух быстро поднимается вверх, подхватывает дождевые тучи и несёт их на высоту, где температура ниже нуля. При низкой температуре дождевые капли замерзают, превращаясь в твёрдые ледяные шарики — градинки. Если эти градинки при падении к земле не успевают растаять, то выпадает град.

В зимнее время на землю выпадают снежинки. Они имеют шестигранную форму и очень красивы. Один любитель-натуралист с помощью микроскопа сфотографировал несколько тысяч снежинок, и среди них не было двух одинаковых (рис. 124).

Снег играет важную роль в жизни растений, так как сохраняет озимые посевы от вымерзания. Народные пословицы гласят: «Много снега — много хлеба», «Снег глубок — хлеб хорош». Даже в 30-градусный мороз при толщине снежного покрова в



Рис. 123. Кучево-дождевые облака.

50 см температура почвы будет только -3° , а такую температуру легко переносят зимующие под снегом растения.

Весной вода, которая образуется при таянии снега, пропитывает почву, и растения будут хорошо развиваться даже в том случае, если лето засушливое. Ведь при таянии слоя снега толщиной 1 см образуется на 1 га до 35 т воды. Это около 3500 вёдер. Вот почему каждую зиму на всех колхозных и совхозных полях проводится снегозадержание. Снег задерживают при помощи решётчатых щитов, снежных валов.

Роса, иней, изморозь. Осадки выпадают на землю не только из облаков, но и прямо из воздуха. Вы видели, как в летние вечера растения и другие предметы иногда покрываются росой — капельками воды. Роса обычно держится до утра, а с восходом солнца испаряется. Образуется роса потому, что вечером после захода солнца земля и растения быстро охлаждаются и воздух у самой земли уже не может содержать столько паров, сколько содержал днём при более высокой температуре. Излишек водяных паров и превращается в капельки росы. Во многих районах нашей страны роса даёт за год на 1 га от 100 000 до 300 000 л воды. Роса играет положительную роль в жизни растений.

В тех случаях, когда почва ночью охлаждается до температуры ниже нуля, а это обычно бывает ранней весной или поздней осенью, выпадает иней.

Зимой при сильных морозах на ветках деревьев, кустарников, на проводах образуются более крупные кристаллы. Это изморозь.

Измерение количества выпавших осадков. Для измерения количества осадков, которые выпадают на земную поверхность в виде дождя, града или снега, используется прибор осадкомер (см. форзац). Для того чтобы в зимнее время ветер не выдувал снег из ведра, оно ограждается защитой. После каждого дождя измеряют слой воды, образовавшийся в ведре.

Таким образом, с помощью осадкомера измеряют (в миллиметрах) слой воды, который возник бы на земной поверхности в этом районе, если бы вода не стекала, не впитывалась в землю и не испарялась.

Рис. 124. Снежинки.

После выпадения града или снега ведро осадкомера вносят в тёплое помещение и, когда снег или град растает, измеряют толщину слоя воды в ведре в миллиметрах. В летнее время на школьной географической площадке можно применять упрощённый дождемер.

Для измерения толщины снежного покрова пользуются снегомерной рейкой, на которой нанесены сантиметровые деления (см. форзац).

Вопросы и задания.

1. Назовите осадки, которые выпадают на земную поверхность в твёрдом и жидком виде.
2. Какое значение имеет снег для урожая?
3. С помощью осадкомера определили, что на земную поверхность выпал слой дождя в 10 мм. Подсчитайте, сколько кубических метров воды выпало на 1 га. Составьте диаграмму, показывающую зависимость количества осадков от направления ветра. Задание выполняется подобно заданию 3, стр. 134. Только в клеточках соответствующими условными знаками отмечайте виды осадков.
4. С помощью осадкомера, установленного на географической площадке, измеряйте количество выпавших осадков в миллиметрах. Отмечайте это в календаре погоды.
5. Сделайте самодельный дождемер.

§ 51. ПОГОДА И ЕЁ ПРЕДСКАЗАНИЕ.

В соответствующих графах календаря погоды в определённое время вы ежедневно отмечаете, как меняются в вашей местности температура воздуха, направление ветра, облачность, осадки.

Иначе говоря, вы ведёте наблюдение за состоянием нижнего слоя атмосферы в определённое время суток. Погодой как раз и называется состояние нижнего слоя атмосферы в данное время и в данном месте. Погода очень изменчива. Только в вашей местности в течение одного дня погода может меняться несколько раз. С утра, например, было ясно, днём шёл дождь, а к вечеру подул сильный ветер.

В различных областях земного шара в одно и то же время погода может быть самой разнообразной. В то время, например, когда в нашей местности ясная тёплая погода, в отдельных районах Антарктиды могут стоять семидесятиградусные морозы, а



в центральной части Африки лить дожди и термометр в тени показывать $+25^{\circ}$.

Ежедневно несколько раз в сутки по радио передаётся сводка погоды за прошедшее время; сообщается, какая погода ожидается в ближайшие сутки. Эти данные о погоде необходимы представителям самых разнообразных профессий: лётчикам, морякам, машинистам, колхозникам и многим другим.

Все метеорологические станции нашей страны проводят наблюдения за состоянием атмосферы и результаты наблюдений передают в Москву. Здесь на основании этих данных составляют карты погоды, на которых показывают, в каком районе страны какая погода. По этим картам можно установить, в каком направлении и с какой скоростью движутся воздушные массы, какую погоду они несут.

Воздушные массы. Атмосферу можно разделить на огромные воздушные массы, отличающиеся друг от друга своими свойствами (температурой, прозрачностью, влажностью и т. д.) в зависимости от того, где долгое время они находились — над сушей, океаном, льдами и т. п. Воздушные массы могут занимать по площади многие миллионы квадратных километров. Например, воздушная масса, сформировавшаяся в Арктике, имеет низкую температуру, малое содержание водяных паров. Если такая холодная воздушная масса будет двигаться в направлении Москвы, то можно сделать вывод, что через несколько дней в зависимости от скорости её движения в Московской и смежной с ней областях наступит похолодание. Если же через несколько дней после этого другая воздушная масса, сформировавшаяся над Атлантическим океаном, начнёт перемещаться в направлении Москвы, то следует ожидать потепление и обильный снегопад, так как Атлантический океан в зимнее время сравнительно тёплый и над ним формируются тёплые воздушные массы, насыщенные водяными парами.

Очень подробные сведения о состоянии атмосферы в различных районах земного шара учёные получают с искусственных спутников Земли. В нашей стране запущено уже несколько таких метеорологических спутников.

Вследствие вращения Земли вокруг своей оси при каждом следующем обороте спутника представляется возможность наблюдать метеорологическую картину уже в новых районах земного шара. Это даёт возможность очень быстро и точно определить, куда и с какой скоростью переместился шторм, в каких районах облачная и в каких ясная погода, куда сместились тёплые и холодные воздушные массы. Если над Землёй будет несколько спутников, то можно наблюдать за состоянием атмосферы всей планеты, а значит, точнее предсказывать погоду.

Предсказывать погоду можно и по местным признакам, основанным на многолетних наблюдениях. Вот некоторые признаки устойчивой ясной погоды в летнее время: утром ясное небо, днём кучевые облака, которые к вечеру рассеиваются. Ночью и утром тихо, вечером обильная роса на траве. Утром ветер слабый, днём усиливается, к вечеру опять стихает. Вечером в низинах появляется туман, который исчезает после восхода солнца.

Перед дождём обычно ласточки летают низко, дым стелется по земле, ветер к вечеру не стихает, с утра «парит» — очень жарко и душно.

Каждый из перечисленных признаков имеет своё научное объяснение. Так, в ясные весенние и летние вечера после захода солнца происходит сильное охлаждение почвы и растений, поэтому выпадает роса. А в пасмурную погоду облака защищают земную поверхность от сильного охлаждения, и роса не образуется. Значит, если вечером выпадает обильная роса, то следует ожидать ясную погоду.

Предсказывать погоду следует не по одному, а по целому ряду признаков.

Вопросы и задания.

1. Что называется погодой?
2. Прочитайте в газете, какая погода была за прошедшие сутки в Москве. Сравните её с погодой за этот же день в вашей местности.
3. Какие местные признаки погоды вы знаете, кроме тех, о которых говорится в учебнике? Дайте научное объяснение этих признаков.
4. Пусть учащиеся вашего класса разобьются на несколько групп. Пользуясь данными календаря погоды, каждая группа должна составить описание погоды одного месяца. Первая группа описывает погоду в сентябре, вторая — в октябре и т. д. В описании укажите: как менялась температура в течение месяца; какова средняя температура месяца; какие ветры преобладали в данном месяце; сколько дней в течение месяца было ясных, облачных, с осадками; какие это были осадки; какие ветры дули в ясные дни, в пасмурные, в те дни, когда выпадали осадки.
5. Сравните погоду описанного вами месяца с погодой, которая была в этом же месяце в прошлом году. Данные можно взять из школьного календаря погоды за прошлый год.

§ 52. ВРЕМЕНА ГОДА.

В двадцатых числах каждого месяца вы ведёте наблюдения за длиной полуденной тени, отбрасываемой шестом гномона (задание 6, § 4), и уже, наверное, обратили внимание, что в сентябре тень от шеста одной длины, в октябре она стала длиннее, в ноябре ещё длиннее и в двадцатых числах декабря самая длинная в году. С конца декабря тень от шеста опять укорачивается.

Вы можете выразить высоту солнца над горизонтом в градусах для каждого месяца. Для этого в тетради в определённом

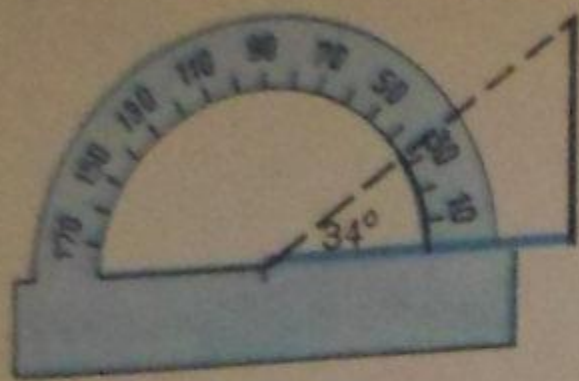


Рис. 125. Определение высоты солнца над горизонтом в градусах.

масштабе отложите высоту шеста (его длина 1 м) и длину тени, наблюдаемую, например, в сентябре. Концы отложенных отрезков соедините пунктирной линией. У вас получится прямоугольный треугольник. С помощью транспортира определите высоту солнца над горизонтом, выраженную в градусах (рис. 125). Затем такие же чертежи сделайте для других месяцев. На рисунке 126 показано положение солнца над горизонтом в полдень в районе Москвы. На рисунке видно, что, чем ниже солнце над горизонтом, тем холоднее и, чем выше, тем теплее.

Так, в сентябре в Москве можно ходить без пальто. Деревья ещё не сбросили листьев и стоят в осеннем наряде. А в октябре погода становится холоднее, всё чаще дует пронизывающий ветер. В некоторых районах нашей страны в этом месяце уже выпадает снег. В ноябре солнце ещё ниже над горизонтом, становится ещё холоднее. В этом месяце большая часть территории нашей страны покрывается снежным покровом. А в декабре в Москве уже настоящая зима. Светает поздно, а темнеет рано.

В январе в полдень солнце уже немного выше над горизонтом, чем в декабре. День ненамного прибавляется. В феврале солнце ещё выше. И как ни злится февральская выюга, дело идёт к весне. В конце февраля в южных районах нашей страны уже приступают к севу. В марте солнце ещё выше, погода становится теплее и день продолжительнее. Снег начинает таять, появляются первые проталины. Правда, в северных районах нашей страны ещё долго лежит снег, но и там уже чувствуется приближение весны. В апреле солнце в полдень поднимается над горизонтом ещё выше, в мае ещё выше. Леса, поля и луга покрываются нежной зеленью. Наступает лето.

В двадцатых числах июня солнце в полдень поднимается так высоко, что в это время в северном полушарии бывает самый длинный день и самая короткая ночь. С конца июня высота солнца над горизонтом снова начнёт уменьшаться, и, хотя лето в полном разгаре, мы уже знаем — приближается осень. А в августе падают первые жёлтые листья. Труженики полей приступают к сбору урожая. И вот опять сентябрь. Снова в школу.

Так сменяются времена года на большей части территории нашей страны. Правда, в самых северных районах зима намного длиннее, а лето короче. Даже в мае можно увидеть снежные суг-

робы. Да и солнце там в зимнее время не показывается над горизонтом по нескольку месяцев, а летом столько же месяцев не заходит за горизонт.

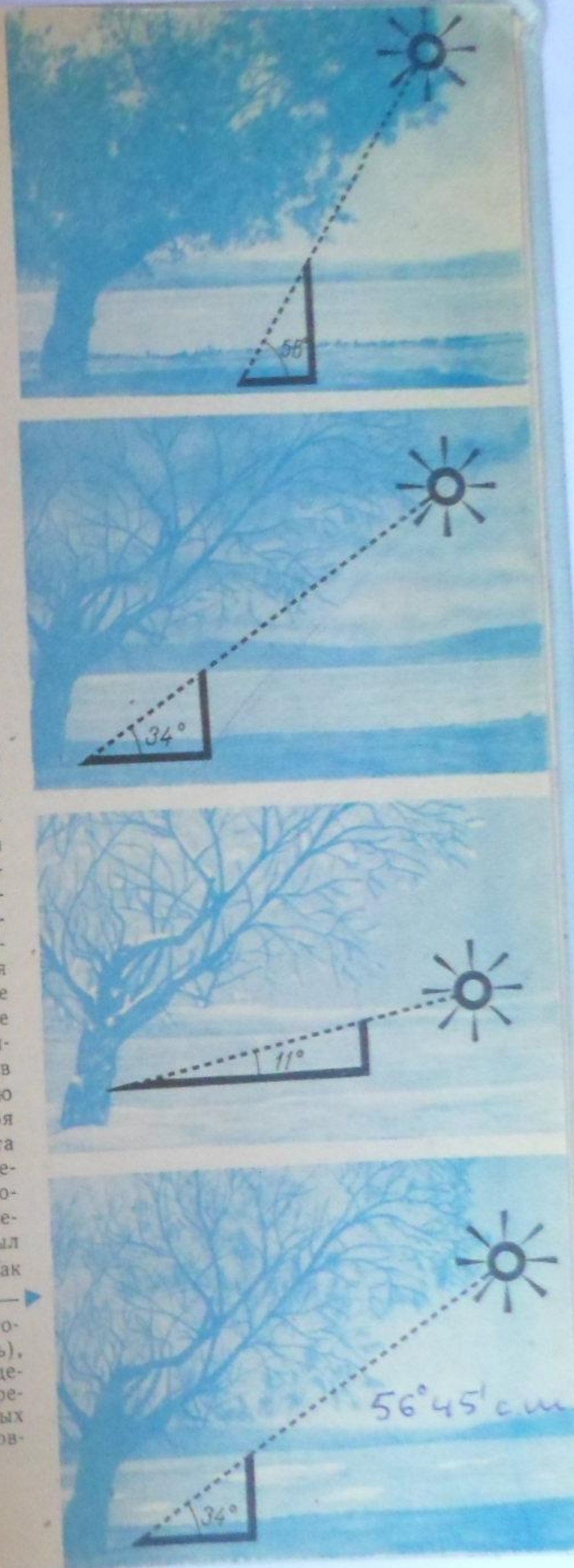
А на юге нашей страны есть такие места, где снег вообще не выпадает, хотя зимой холоднее и дни короче.

Итак, запомним: времена года зависят от изменения высоты солнца над горизонтом в течение года. Чем выше солнце, тем теплее становятся дни.

Вопрос и задания.

1. Выполните задание, указанное в учебнике (§ 52). 2. В каком месяце в вашей местности солнце бывает ниже всего над горизонтом, в каком — выше всего? 3. Впишите в календарь погоды цифры, показывающие высоту солнца над горизонтом, выраженные в градусах для каждого месяца. 4. Составьте график изменения полуденной высоты солнца над горизонтом. Для этого в тетради начертите две взаимно перпендикулярные линии. Вертикальную линию разделите на десять равных частей и у каждого деления, начиная снизу, поставьте числа, обозначающие градусы, от 0 до 90° (через каждые 10°). Горизонтальную линию разделите на девять равных частей и против каждого деления поставьте начальную букву названия месяца (с сентября до мая). Если в сентябре высота солнца над горизонтом в вашей местности была 30°, то кружочек, обозначающий солнце на графике, следует нарисовать так, чтобы он был против буквы «С» и цифры 30°. Так

Рис. 126. Высота солнца над горизонтом в полдень летом (июнь), осенью (сентябрь), зимой (декабрь) и весной (март). Измерения проводились в двадцатых числах каждого месяца в Московской области.



же следует обозначать высоту солнца над горизонтом для других месяцев. 5. Сделайте самодельный угломер. С его помощью определите высоту солнца над горизонтом. Для этого риску на транспортире (где привязана нитка) совместите с концом тени от стержня. Угол, образованный ниткой и тенью от стержня, будет соответствовать высоте солнца над горизонтом в данное время. Величину этого угла определите по транспортиру.

§ 53. ГОДОВОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ ВОКРУГ СОЛНЦА. ТЕПЛОВЫЕ ПОЯСА.

Годовое движение Земли. Чтобы понять, почему в различные времена года Солнце бывает на разной высоте над горизонтом, познакомимся с годовым движением Земли вокруг Солнца.

Земля совершает свой путь по орбите вокруг Солнца за 365 дней и 6 часов. Время обращения Земли вокруг Солнца называют годом. Для удобства в году считают 365 дней, а через 4 года, когда из 6 часов накопится 24 часа, в году уже будет не 365, а 366 суток. Этот год называют високосным, и если обычно в феврале 28 дней, то в високосном году 29 дней. Тот, у кого день рождения 29 февраля, отмечает его только один раз в четыре года.

Високосными были 1956, 1960, 1964 гг., и так через каждые четыре года.

На глобусе видно, что земная ось имеет наклон, и вот благодаря наклону земной оси Солнце в разное время года освещает больше то северное полушарие, то южное. Чтобы убедиться в этом, возьмите глобус и лампу. Поставьте глобус около лампы так, как показано на рисунке 127. Такое положение относительно Солнца Земля занимает 22 июня.

Вращая глобус вокруг его оси, можно заметить, что солнечные лучи совсем не попадают на территорию вокруг Южного полюса. Там в это время длинная, холодная полярная ночь. На Южном полюсе она продолжается полгода. Но чем ближе к северу, тем полярная ночь становится короче. Так, на 80° ю. ш. полярная ночь длится уже около 127 суток, на 70° ю. ш. — 60 суток, на $66\frac{1}{2}^\circ$ ю. ш. — одни сутки. Эту параллель на земном шаре называют Южным полярным кругом. Севернее Южного полярного круга смена дня и ночи происходит каждые сутки. Когда на Южном полюсе ночь, на Северном полюсе и прилегающей к нему территории полярный день (проверьте это, вращая глобус вокруг его оси).

На полюсе Солнце не заходит за горизонт в течение полугода, на 80° с. ш. — около 127 суток, на 70° — около 60 суток.

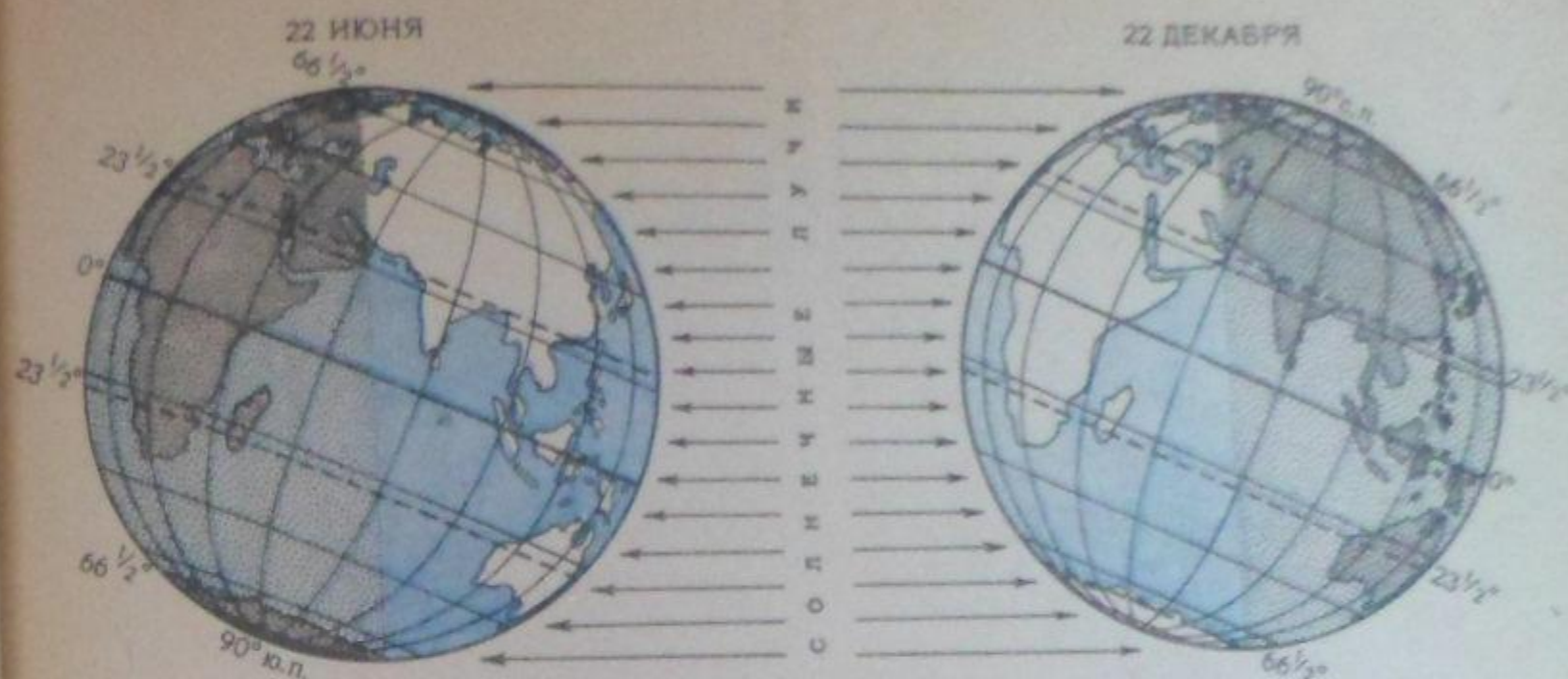


Рис. 127. Положение Земли относительно Солнца в день летнего солнцестояния.

Рис. 128. Положение Земли относительно Солнца в день зимнего солнцестояния.

на $66\frac{1}{2}^\circ$ — одни сутки. Эту параллель называют Северным полярным кругом. Южнее Северного полярного круга смена дня и ночи происходит каждые сутки. В районах, расположенных близко к Северному и Южному полярным кругам, летом ночью бывает довольно светло (белые ночи).

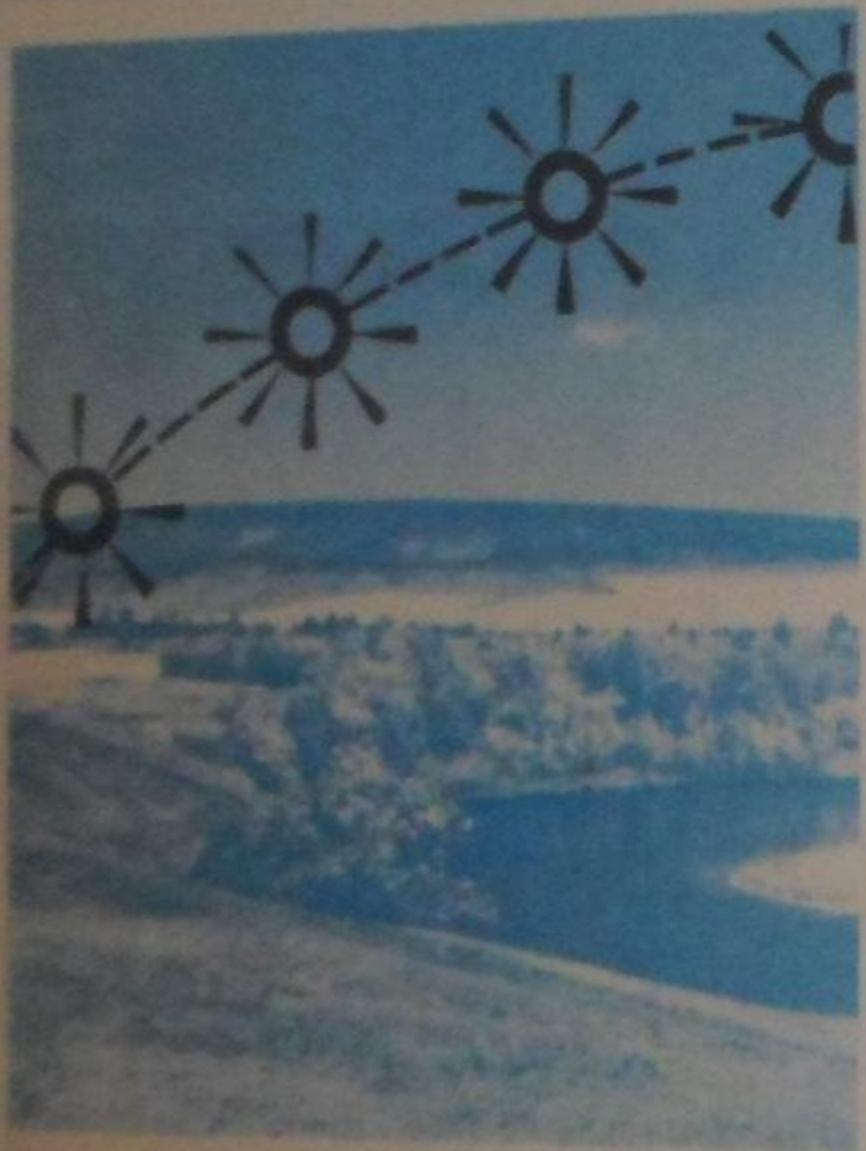
Много солнечного тепла и света получает в это время всё северное полушарие. В южных районах Европы, Азии, Северной Америки Солнце в полдень находится высоко над горизонтом. Большая часть суток — день, меньшая — ночь. Земля как бы повернулась северным полушарием к Солнцу.

А на параллели $23\frac{1}{2}^\circ$ с. ш. Солнце в полдень 22 июня бывает прямо над головой. Эту параллель на земном шаре называют Северным тропиком. Севернее этой параллели Солнце никогда не бывает над головой.

День 22 июня называют днём летнего солнцестояния. В южном полушарии в это время Солнце находится низко над горизонтом. Там стоит зима. В Антарктиде морозы доходят до 87° .

Через три месяца, 23 сентября, Земля займёт такое положение относительно Солнца, когда солнечные лучи будут одинаково освещать как северное, так и южное полушарие. На всём земном шаре, кроме полюсов, день будет равен ночи. Этот день называют днём осеннего равноденствия.

Пройдёт ещё три месяца. 22 декабря Земля относительно Солнца займёт положение, показанное на рисунке 128. Обратите внимание, что наклон воображаемой земной оси остаётся всё время постоянным. Как видите, теперь южное полушарие повернулось к Солнцу — там наступило лето, а в северном полушарии — зима. Этот день называют днём зимнего солнцестояния.



яния. В полдень Солнце над головой бывает над параллелью, южная широта которой равна $23\frac{1}{2}^\circ$. Эту параллель называют Южным тропиком.

Ещё через три месяца, 21 марта, на всём земном шаре день опять будет равен ночи. Этот день называют днём весеннего равноденствия. Через три месяца в северном полушарии снова наступит лето, а в южном — зима.

Итак, смена времён года на земном шаре происходит потому, что Земля за 365 дней и 6 часов делает один оборот вокруг Солнца. При этом наклон воображаемой земной оси остаётся всё время постоянным и солнечные лучи больше освещают то северное полушарие Земли, то южное.

Тепловые пояса. Различные области земного шара получают от Солнца неодинаковое количество тепла. Больше всего солнечного тепла получает область, находящаяся по обе стороны от Экватора, между Северным и Южным тропиками. В течение всего года там жарко, снег на равнинах никогда не выпадает. Эту территорию, протянувшуюся с севера на юг более чем на 5 тыс. км называют жарким поясом.

Значительно меньше солнечного тепла получают области земного шара к северу от Северного полярного круга и к югу от Южного полярного круга.

Рис. 129. Видимое движение Солнца над горизонтом в холодном, умеренном и жарком поясах.

Здесь круглый год холодно, и за короткое лето не успевает даже растаять снег и лёд. Солнце вообще не показывается в течение нескольких месяцев, а летом бывает так низко, что лучи его как бы скользят по поверхности Земли (рис. 129). Область к северу от Северного полярного круга называют северным холодным поясом, а к югу от Южного полярного круга — южным холодным поясом. Между Северным полярным кругом и Северным тропиком тянется северный умеренный пояс.

В южном полушарии между Южным полярным кругом и Южным тропиком находится южный умеренный пояс.

Итак, на земном шаре пять тепловых поясов: один жаркий, два умеренных и два холодных.

Вопрос и задания.

1. В какие месяцы в вашей местности бывает лето, осень, зима, весна?
2. Какие города Советского Союза находятся за Северным полярным кругом?
3. Какое положение относительно Солнца занимает земной шар, когда в вашем населённом пункте: а) полночь 22 июня, б) полдень 22 декабря (покажите с помощью глобуса и лампы)?
4. В какие дни года Солнце бывает над головой на Экваторе?
5. Найдите на карте полушарий город, если известно, что он находится на 43° з. д. и что в полдень 22 декабря Солнце там бывает над головой.
6. Есть ли в Советском Союзе места, где хотя бы один раз в году Солнце стояло прямо над головой?
7. Нанесите на контурную карту полушарий границы тепловых поясов и подпишите их.
8. В каких тепловых поясах находятся части света: Африка, Америка, Европа, Азия, Австралия?

§ 54. КЛИМАТ. ЗАВИСИМОСТЬ КЛИМАТА ОТ ШИРОТЫ МЕСТА.

Сравнивая погоду сентября этого года с погодой, которая была в сентябре прошлого года (см. задание 5, стр. 139), а также с погодой в январе, вы легко заметите, что в каждом из сентября в вашей местности всегда теплее, чем в январях. Конечно, погода сентября этого года может отличаться от погоды прошлого сентября — в одном из них она могла быть немного холоднее или теплее, более или менее дождливая. Однако в любом сентябре всегда теплее, чем в январе.

Если вы будете внимательно слушать сводки погоды, передаваемые по радио, то обратите внимание, что в любом месяце в Москве температура ниже, чем в это же время в Ташкенте, в Ленинграде дожди идут чаще, чем в Волгограде. И эти существенные различия повторяются из года в год. Поэтому характерные для данной местности и повторяющиеся из года в год определённые типы погоды (сухие, жаркие в одних местах, дождливые, прохладные и т. д. в других) называют климатом данной местности.

Слово «климат» в переводе с греческого означает «наклон». Уже древние греки знали, что климат различных областей земного шара зависит в основном от наклона солнечных лучей, или, точнее говоря, от угла падения лучей на земную поверхность.

В жарком поясе солнечные лучи падают в полдень на землю почти отвесно в течение всего года, поэтому климат там жаркий и средняя годовая температура бывает, как правило, выше $+20^{\circ}$.

В умеренных поясах солнечные лучи падают на землю с некоторым наклоном, причём чем севернее, тем наклон этот больше. Поэтому они больше рассеиваются в атмосфере, меньше нагревают сушу и море. Как следствие меньше нагревается также воздух и климат в умеренных поясах холоднее, чем в жарком. Такой климат называется умеренным.

Севернее Северного и южнее Южного полярных кругов зимой Солнце по несколько месяцев не показывается над горизонтом, поэтому там зимы холодные, суровые, с частыми выюгами и метелями. Лето прохладное. И хотя в это время Солнце не заходит за горизонт от нескольких дней до нескольких месяцев (в зависимости от широты места), солнечные лучи как бы скользят по поверхности и нагревают её очень слабо. Климат этих областей земного шара холодный.

Из приведённых примеров видно, что чем дальше от Экватора, тем климат холоднее, или, иначе, чем больше географическая широта места, тем климат холоднее, и наоборот.

Глядя на карту полушарий, можно определить, что климат Москвы (55° с. ш.) холоднее, чем климат Каира (30° с. ш.).

Вопросы и задание. 1. Почему средние годовые температуры понижаются от Экватора к полюсам? 2. В каких тепловых поясах находится территория Советского Союза? В каком тепловом поясе находится ваш населённый пункт? 3. Назовите города, в которых теплее, чем в вашем населённом пункте, и города, в которых климат холоднее. 4. Где климат более холодный: в районе Панамского канала или на острове Великобритания?

§ 55. ЗАВИСИМОСТЬ КЛИМАТА ОТ БЛИЗОСТИ ОКЕАНОВ, ОТ ОКЕАНИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ, ОТ ВЫСОТЫ МЕСТА НАД УРОВНЕМ ОКЕАНА, ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ГОРНЫХ ХРЕБТОВ, ОТ ГОСПОДСТВУЮЩИХ ВЕТРОВ.

Зависимость климата от близости океанов. Найдите на физической карте следующие города: Копенгаген, Ригу, Москву, Челябинск, Новосибирск. Все эти города расположены близко от 55° с. ш., и, следовательно, климат там должен быть одинаковым. Но в действительности это не так. Посмотрите на таблицу:

	Копенгаген 55° с. ш. 12° в. д.	Рига 57° с. ш. 24° в. д.	Москва 55° с. ш. 37° в. д.	Челябинск 55° с. ш. 61° в. д.	Новосибирск 55° с. ш. 83° в. д.
Средняя температура января	$+2^{\circ}$	-5°	-10°	-16°	-21°
Средняя температура июля	$+16^{\circ}$	$+17^{\circ}$	$+19^{\circ}$	$+20^{\circ}$	$+19^{\circ}$
Количество осадков за год	700 мм	650 мм	600 мм	500 мм	400 мм

Как видите, с удалением от Атлантического океана зима становится холоднее, а лето теплее. Объясняется это тем, что зимой Атлантический океан не замерзает, значит, над его поверхностью и воздух будет более тёплым, чем над сушей. По этой причине в прибрежных городах, в том числе и в Копенгагене, зима сравнительно тёплая. С удалением от океана зима становится холоднее и холоднее, так как влияние воздушных масс, согретых над океаном, ослабевает. И хотя Новосибирск расположен на одинаковой широте с Копенгагеном, средняя температура января там -21° , а в отдельные дни морозы доходят до $40-50^{\circ}$.

Летом же суша бывает теплее, чем океан, поэтому в прибрежных городах лето прохладнее, а в городах, удалённых от океанов, более тёплое.

Климат, для которого характерна тёплая зима, прохладное лето и большое количество осадков, а также небольшие различия между летними и зимними температурами, называется морским. В Копенгагене климат морской.

В местах же, находящихся вдали от океанов, осадков выпадает меньше, зима холодная, лето тёплое. Разница между температурами зимы и лета большая. Такой климат называется континентальным, так как он типичен для мест, расположенных в глубине континента или материка.

В Москве климат умеренно континентальный, в Челябинске — континентальный, в Новосибирске — резко континентальный.

Зависимость климата от океанических течений. Тёплое Северо-Атлантическое течение, протекая у берегов Скандинавского полуострова, обогревает его, и в южной части этого полуострова растут хвойные и широколиственные леса; зима теплее, чем в Московской области. Большая же часть острова Гренландия, который лежит примерно на тех же широтах, что и Скандинавский полуостров, круглый год покрыта толстым слоем льда. Не

будь Северо-Атлантического течения, климат северной части Скандинавского полуострова был бы значительно холоднее.

Если тёплые течения согревают атмосферу в тех районах, где они протекают, то холодные, наоборот, охлаждают. Так, холодное Лабрадорское течение, протекая у восточных берегов полуострова Лабрадор, в тёплое время года сильно охлаждает атмосферу. И хотя этот полуостров лежит приблизительно на одной широте с островом Великобритания, климат его намного холоднее. Гольфстрим — это миллиарды тонн тёплой воды. Часть этой воды, вливаясь в Баренцево море, повышает температуру поверхностных вод. Поэтому море даже в самые сильные морозы в западной части не покрывается льдом, в то время как север Каспия и отдельные участки северной части Чёрного моря, несмотря на то что находятся более чем на 2 тыс. км южнее, зимой покрываются льдом.

Зависимость климата от высоты места над уровнем океана. Климат зависит от высоты места над уровнем океана. Вы уже знаете, что с подъёмом на каждый километр температура воздуха понижается в среднем на 6° . Поэтому, хотя Памир и находится на юге нашей страны, климат там очень холодный. Средняя температура января -15° , а средняя годовая в восточной части Памира -1° . Такая температура наблюдается на побережье Северного Ледовитого океана, т. е. в районах, расположенных севернее Памира на 2—3 тыс. км.

Зависимость климата от расположения горных хребтов. Большое влияние на климат оказывает расположение горных хребтов. Например, Гималайские горы почти совершенно не пропускают на север влажные ветры, дующие с Индийского океана. Поэтому на южных склонах этих гор выпадает за год до 15 000 мм осадков, а в отдельные годы — до 23 000 мм. Здесь однажды за одни сутки выпало столько осадков, сколько в Москве выпадает за два года. Территория же севернее Гималайских гор напоминает пустыню: там за год выпадает только 200 мм осадков.

Большое влияние на климат оказывают Кавказские горы. Они, подобно Гималаям, задерживают влажные морские ветры, и на Черноморском побережье Кавказа выпадает до 2500 мм осадков в год. Это самое влажное место на территории Советского Союза. Кавказские горы не пропускают холодные северные ветры. Поэтому к северу от Кавказских гор температура зимой понижается иногда до -30° , а к югу, на побережье Чёрного моря, морозов почти не бывает, а если иногда и выпадает снег, то он через несколько часов тает.

Зависимость климата от господствующих ветров. Климат зависит от господствующих ветров. Так, например, на территории

Советского Союза, на Восточно-Европейской равнине, в течение почти всего года преобладают ветры западных направлений т. е. из Атлантического океана. Поэтому зимы на этой территории сравнительно мягкие.

Чем дальше к востоку, тем климат становится всё более и более континентальным. На Среднесибирском плоскогорье в районе Оймякона находится полюс холода северного полушария. Здесь случаются морозы до -70° .

До тихоокеанского побережья ветры с Атлантического океана не доходят. Южные районы этой части нашей страны находятся под действием муссонов. Зимой здесь постоянно дуют ветры с глубины материка. Они холодные и очень сухие, поэтому осадков не дают. Бывают годы, когда за всю зиму снег так и не выпадет, хотя морозы доходят до 30 и даже более градусов. Так, во Владивостоке средняя температура января на 20° ниже, чем в Сочи, лежащем на той же широте.

Летом ветер меняется. Он начинает дуть с Тихого океана. Ветры эти несут много влаги. Поэтому в июле—августе здесь выпадают обильные дожди, реки выходят из берегов, случаются наводнения.

Лучшее время года здесь — осень, когда ветер с океана утихает и погода обычно стоит солнечная, тихая. Ярko и поэтично описал здешнюю осень писатель Д. Нагишкин: «Пришла осень. Пропали цветы. Но заиграло Приморье переливами всех красок, расщедрясь напоследок, осыпав округу рубинами клёнов, александритом винограда, топазом ильмов. Глядишь не наглядись! Любуешься и дивишься осеннему празднику, чуду несказанному!»

Вопросы. 1. Где зима более холодная — в Лондоне или в Волгограде? 2. Чем отличается морской климат от континентального? 3. Где выпадает больше осадков — на западном или восточном склоне Урала? 4. Где климат более холодный — на Западно-Сибирской низменности или на Среднесибирском плоскогорье?

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА



§ 56. ПОНЯТИЕ О ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ.

Тёплым весенним днём вы с учащимися своего класса отправились на экскурсию. Вы радуетесь синему весеннему небу, по которому разбросаны лёгкие, словно пучки ваты, кучевые облака. Откуда-то с высоты доносится щебетание жаворонка. Вы не можете налюбоваться лесом, который совсем недавно стоял обнажённым, а теперь одет в зелёный наряд. Вы видите, как, причудливо извиваясь, течёт по равнине река, видите колхозные поля, покрытые зелёной щетиной озимых.

Всё обычно, всё просто. И всё-таки хочется знать: а всегда ли так было? Всегда ли по небу плыли облака? Всегда ли были растения и животные? В общем всегда ли Земля наша была такой, какой мы её видим сейчас?

Нет, говорят учёные.

...Около четырёх миллиардов лет назад чёрная пустота окружала Землю. Днём каменистая, растрескивающаяся земная поверхность нагревалась до 100 и более градусов, ночью же температура понижалась до -100° . Не было ни воздуха, ни воды, ни жизни. В наше время примерно такую картину увидели космонавты, опустившись на Луну.

Что же произошло за четыре миллиарда лет с Землёй? Почему мёртвая, безжизненная пустыня ожила и вокруг нас сейчас расстилаются луга и леса, текут реки, плещутся волны океанов и морей, дуют ветры и всюду — и в воде, и в воздухе, и на земле — бурно развивается жизнь?

Дело в том, что Земля прошла долгий и сложный путь развития. Учёным пока не всё ясно, как шло это развитие, но в общих чертах это было так.

Вначале вокруг нашей планеты появилась атмосфера. Она была не такой как сейчас, но эта газовая оболочка укрывала Землю, и она не нагревалась так сильно днём и не остывала ночью. Затем появилась вода, и первые дожди упали на сухую, не знавшую влаги поверхность. Климат уже стал более тёплым и, самое главное, более ровным. Вспомните, вода медленно нагревается, но и медленно остывает. Днём вода как бы накапливает солнечное тепло, а ночью понемногу его расходует.

Затем в развитии Земли происходит величайшее событие: появляется жизнь. Полагают, что первые живые существа появились в воде. Проходили миллионы лет, возникали всё новые и новые более совершенные живые организмы и наконец появился человек.

Та часть земного шара, которая заселена растениями и животными, имеет особое название — географическая оболочка. В этой оболочке соприкасаются атмосфера, гидросфера

и литосфера. Здесь взаимодействуют горные породы, вода, воздух, почва, растительность, бактерии, животные. Здесь зелёные листья растений усваивают и консервируют солнечную энергию. Но главная особенность географической оболочки заключается в том, что в её пределах возникла и до сих пор воспроизводится жизнь.

Итак, в географической оболочке в далёком прошлом появилась растительность, возник животный мир. С этой оболочкой тесно связана жизнь людей.

В географической оболочке существует тесная взаимосвязь между всеми её звеньями, всеми природными элементами (почвой, климатом, реками, озёрами, растительностью, животным миром и т. д.). Эти природные элементы образуют природные комплексы. Слово «комплекс» в переводе с латинского языка на русский означает «сплетение». Примером крупных природных комплексов могут служить природные зоны. В каждой зоне все природные элементы тесно взаимосвязаны, взаимозависимы.

Природные зоны в пределах географической оболочки распределены не случайно, не хаотично, а строго в определённом порядке, который обусловлен прежде всего климатом.

Познакомимся с природными зонами Земли и проследим, как они сменяются от Северного полюса к Южному. Для этого совершим воображаемое путешествие на самолёте.

Откройте карту природных зон. Обратите внимание на то, что эта карта отличается от физической: здесь различные цвета показывают не высоту места от уровня океана, а растительность, покрывающую различные участки земной поверхности.

Итак, наш самолёт в воздухе. Мы не покидаем географической оболочки — остаёмся в её пределах. А для путешествия мы выбрали сороковой меридиан.

Начав с полюса, мы пролетаем над бескрайними просторами Северного Ледовитого океана. И хотя наш полёт происходит в разгар лета, мы видим внизу нагромождение льдов. Настоящая ледяная пустыня. Вокруг никакой растительности. Пространство вокруг Северного полюса называют ледяной зоной.

Чем дальше на юг летит наш самолёт, тем меньше становится льдов. Уже появляются чистые ото льда участки океана.

Но вот мы уже и над сушей. Куда только ни кинешь взгляд, всюду однообразная картина: тёмно-зелёные мхи, седые пятна лишайников, яркие цветы, карликовые берёзки, болота, озёра. Мы пролетаем над зоной тундры.

Почему же ледяная зона, где не было никакой растительности, сменялась зоной тундры, где хотя и скудная, но растительность всё же есть? Ответ можно дать только один: климат в тундре немного теплее, поэтому появилась и растительность.

А самолёт наш движется всё дальше на юг. И вот мы уже начинаем замечать деревья. Их немного. Они маленькие, с кривыми стволами, но с каждым километром деревьев становится всё больше и больше, и, наконец, под крылом самолёта, убегая к горизонту, темнеет бескрайнее море леса: чернеют стройные силуэты елей, краснеют стволы сосен, бросается в глаза свежая зелень берёз и осин. То расступаясь у городов и новостроек, то снова плотно сжимаясь, проплывает под нами лес. Чем дальше к югу, тем теплее климат, все меньше и меньше видим хвойных деревьев — на смену им пришли более теплолюбивые породы: дуб, липа, клён. Огромные лесные массивы тянутся широкой полосой к югу от тундры. Это зона лесов умеренного пояса.

Южнее всё чаще попадаются больше безлесные участки и лес виден не сплошным массивом, а отдельными рощицами. Это — лесостепи. А вот и они исчезли. Под нами безбрежная равнина, почти сплошь занятая посевами различных сельскохозяйственных культур. Это зона степей.

Климат в степной зоне тёплый, но осадков выпадает мало, поэтому здесь леса уступили место травянистой растительности.

Летим дальше. Всё меньше и меньше зеленеющих полей представляется нашему взору, и наконец они совсем исчезают, уступая место пространствам, почти лишённым растительности. Мы пролетаем над зоной пустынь.

Над Северным тропиком наш самолёт разворачивается и летит на запад, пересекая Красное море, реку Нил, чтобы дальше продолжить путь к 20-му меридиану.

Снова летим на юг. Под крылом самолёта по-прежнему в беспорядке разбросаны песчаные холмы самой большой на земном шаре пустыни — Сахары.

Пролетев более 1000 км, замечаем, что земля снова начинает зеленеть — появляется растительность. С каждым километром её больше и больше. Мы пролетаем над зоной саванн. Саванны — это степи по обеим сторонам влажных тропических лесов, где преобладают высокие травы, с отдельными деревьями или группами деревьев. Чем ближе к Экватору, тем больше встречается деревьев. Но вот безлесные участки исчезли, и под нами тропический лес. Внизу зелёный массив из деревьев-великанов.

Тропический лес тянется и на юг от Экватора, но чем дальше, тем он становится реже. Южнее тропического леса снова появляется саванна, за саванной — зона пустынь, южнее её — тундра, должны быть степи, затем леса умеренного пояса, тундра, но... их нет, так как в этом районе земного шара плещутся воды океана.

Путь наш подходит к концу. Вдали показалась Антарктида. Так же как и вокруг Северного полюса, здесь весь год холодно, нагромождены льды.

Итак, мы увидели, что на земном шаре в зависимости от климата меняется и растительность.

**Вопросы
и задания.**

1. Расскажите, что вы узнали о географической оболочке. 2. От чего зависит распределение растительности по поверхности земного шара? 3. Чем отличается физическая карта от карты природных зон? 4. В какой природной зоне находится ваша местность? 5. Сколько природных зон можно выделить в северном полушарии? Назовите эти зоны по порядку, начиная с ледяной.



Рис. 130. Птичий базар.

§ 57. ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДЫ.

Проследим подробно за теми взаимосвязями, которые существуют между природными элементами в каждой природной зоне.

В ледяной зоне летом солнце не заходит по нескольку месяцев, стоит низко над горизонтом и лучи его как бы скользят по поверхности земли. Из-за сурового климата растительности в этой зоне никакой нет. Только в разгар полярного лета

кое-где на островах лёд оттаивает и на проталинах появляются мхи, лишайники, водоросли, достигающие высоты 2—3 см.

Почвы здесь, можно сказать, нет, так как для её образования, помимо минеральных частичек (песок, глина), нужны и органические, образующиеся от разложения растительных остатков. Но в этой зоне то ничтожное количество растительных остатков, которое дают мхи, лишайники и водоросли, не может перегнить из-за низких температур.

Если нет растительности, значит, нет и животных, которые бы питались растениями. Все животные этой зоны: белые медведи, моржи, тюлени, птицы, прилетающие сюда в тёплое время



Рис. 131. В тундре.

года, и другие — питаются исключительно тем, что даёт море (рис. 130).

К югу от ледяной зоны в северном полушарии простирается зона тундры. Климат здесь уже теплее. За короткое лето с незаходящим солнцем снег полностью стаяет. В тундре уже есть тонкий слой почвы. Правда, перегной в тундровых почвах мало — ведь лето там короткое, прохладное, много болот — всё это замедляет разложение органических веществ (рис. 131).

Изменился климат (он стал теплее, чем в ледяной зоне) и изменились другие элементы природы — появилась почва,

растительность. Есть растительность, значит, имеются и животные, которым эта растительность служит пищей (олени, пеструшки, зайцы). Существуют травоядные животные, значит, есть и хищные — совы, песцы, волки. Итак, изменение климата повлекло за собой изменение почв, растительности и животного мира.

Южнее тундры широкой полосой тянется зона лесов умеренного пояса (рис. 132).

Земная поверхность в лесной зоне получает от солнца больше тепла, чем в тундре, и это способствует произрастанию здесь самых разнообразных древесных пород. Но не все деревья одинаково требовательны к теплу. Так, хвойные: ель, сосна, пихта,



Рис. 132. В лесу умеренного пояса.

лиственница — морозоустойчивы, поэтому они растут в северной части зоны; широколиственные: дуб, клён, липа, вяз и ясень — преобладают на юге этой зоны. В лесной зоне (не так, как в тундре) достаточно тепла, чтобы опавшие листья, хвоя, сухие ветки, шишки могли разлагаться. Слой почвы в этой зоне достигает толщины уже нескольких десятков сантиметров. Правда, избыток воды (осадков выпадает 500—600 мм), просачиваясь в глубину, уносит с собой часть питательных веществ, отчего на глубине 15—20 см почва имеет цвет золы и её называют подзолистой.

Более тёплый, по сравнению с тундрой, климат, пышная растительность способствуют развитию в зоне лесов разнообразного животного мира. В лесу животным легко прятаться от врагов, да и пищи много: семена и плоды деревьев, ягоды, грибы.

Южнее зоны лесов умеренного пояса простирается зона степей (рис. 133).

Климат в степях более тёплый, чем в лесной зоне, но осадков выпадает немного (200—400 мм). Лето жаркое и сухое. И деревья, которым нужно много воды, уступили здесь место травам (ковыль, типчак и др.); они более экономно расходуют воду. Все питательные вещества, образующиеся от разложения орга-

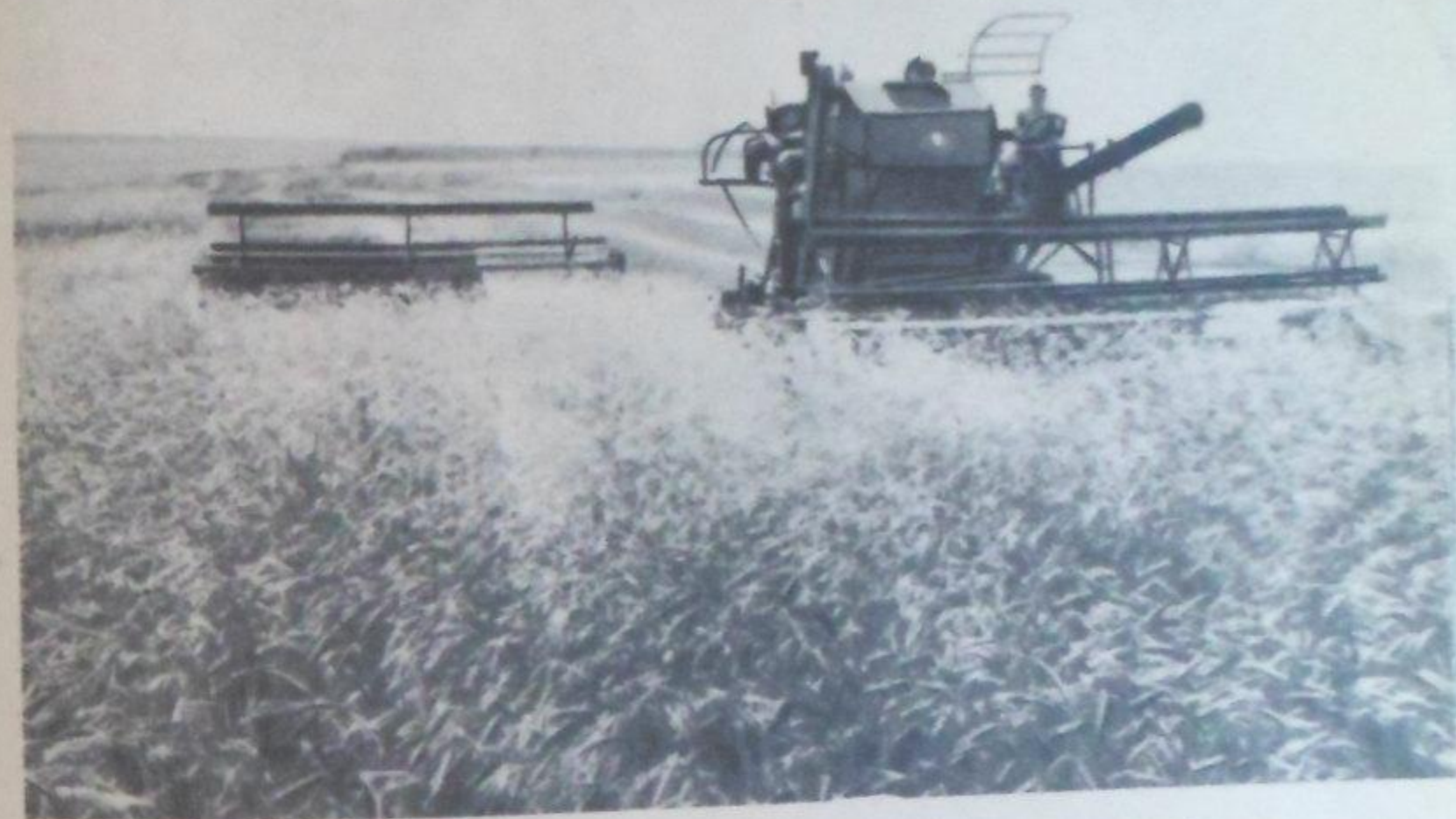


Рис. 133. Степь.

нических остатков, остаются в почве. Они не вымываются в глубину. Почва поэтому имеет чёрный цвет (чернозём) и очень плодородна.

Почти все животные зоны степей живут в норах или строят себе гнёзда на земле. Суслики, хомяки, полевые мыши и другие грызуны питаются растительной пищей. Они же в свою очередь служат пищей хищникам: лисицам, хорькам, ястребам, коршунам.

В пустынях климат ещё более жаркий и сухой, чем в степях (рис. 134). Температура воздуха в летние дни достигает иногда +50°, а песок раскаляется до +80°.

За год осадков выпадает менее 200 мм, а есть места, где в отдельные годы не выпадает ни капли дождя.

Почвы пустынь отличаются малым содержанием перегноя. Из-за недостатка влаги растительность очень скудная. Она представлена отдельными кустиками трав и полукустарниками (песчаной осокой, полынью, кактусом и др.) и изредка зарослями низкорослых деревьев (например, саксаулами). Почти все растения имеют длинные корни, с помощью которых они достают воду с большой глубины. Так, корни саксаула достигают длины 20—25 м. Чтобы меньше испарять влагу, многие растения лишены листьев.



Рис. 134. Пустыня.

Животный мир пустынь также приспособлен к жаркому и сухому климату. Верблюды, например, могут по целой неделе обходиться без воды и утолять жажду даже солёной морской водой. У других животных от морской воды жажда усиливается.

В пустынях встречаются копытные (антилопы, дикий осёл и др.), грызуны (суслики, тушканчики), пресмыкающиеся (ящерицы, змеи). Многие из них днём прячутся от палящих лучей солнца, зарываясь в песок, а ночью выходят на охоту.

Ближе к Экватору увеличивается количество осадков, появляется трава, отдельные деревья. Пустыни постепенно переходят

в саванну (рис. 135), где климат тропический с двумя резко выраженными сезонами — сухой жаркой зимой и дождливым жарким летом. Почвы здесь глинистые и песчаные с небольшим количеством перегноя. Преобладают высокие злаки, встречаются деревья (баобабы, акации и др.). Иногда в стволах деревьев содержатся запасы воды (например, бутылочное дерево). Большинство деревьев и кустарников сбрасывают листву на сухой сезон, травы в это время выгорают.

Животный мир саванны очень богат: травоядные — слоны, жирафы, антилопы, зебры и др.; встречаются хищные звери (например, львы) и птицы.



Рис. 135. В саванне.

По обе стороны Экватора, где в течение всего года много света, тепла и влаги, растут тропические леса (рис. 136).

Если леса умеренного пояса состоят из нескольких древесных пород (ель, сосна, пихта, лиственница, дуб, клён, берёза, осина и некоторые другие), то в многоярусных тропических лесах тысячи различных пород деревьев, среди которых трудно отыскать два дерева одной и той же породы.

Тёплый и влажный климат, плодородная почва способствуют быстрому росту тропических деревьев, различных видов пальм, фикусов, бамбуков, древовидных папоротников. Некоторые де-

ревья за один год вырастают на 5—6 м, в то время как деревья в лесах умеренного пояса за год вырастают не более чем на 1 м.

Отдельные стволы, высящиеся стройными колоннами, такие толстые, что пять-шесть человек едва могут их обхватить. Они гладкие, как заводские трубы, и только в самом верху увенчаны кроной листьев. Между стволами-гигантами густые заросли кустарников и древесных побегов.

Промежутки между растениями заполнены ползучими и вьющимися растениями — лианами. Они тянутся до самых верхушек деревьев, достигая в длину 300 м. В тропических лесах обилие как травоядных, так и хищных животных. Водятся слоны, носо-



Рис. 136. В тропическом лесу.

роги, обезьяны, тигры, ягуары, леопарды и другие животные, в реках — крокодилы и бегемоты, много птиц и насекомых. Для всех их пищи более чем достаточно.

Итак, нам осталось сделать вывод, что в каждой природной зоне существует тесная взаимосвязь и взаимозависимость между элементами природы: климатом, почвами, растительностью и животным миром.

**Вопросы
и задания.**

1. Расскажите о взаимосвязях элементов природы в зоне тундры.
2. Почему в степях почва плодороднее, чем в лесной зоне?

§ 58. ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС.

Люди уже давно преобразуют природу. Тысячи лет назад в засушливые районы по каналам подавалась вода, в лесных районах выжигались участки леса, чтобы освободить место для пашни, на заболоченных участках прорывались осушительные каналы, по которым стекал избыток воды. Правда, эти изменения захватывали небольшие районы. Но тем не менее человек видел, что, изменяя одни элементы природного комплекса, в какой-то мере изменяются и другие. Так, с осушением болот влаголюбивая растительность гибнет, покидают эти места и животные (лягушки, тритоны и др.). Приземный слой воздуха становится менее влажным. В общем с изменением одного элемента природного комплекса меняются и все остальные. В нашем примере эти изменения ничего плохого не принесли, наоборот, заболоченная местность стала пригодной для земледелия. Но подчас бывает иначе — вмешательство человека в природный комплекс приносит нежелательные изменения. Вот несколько примеров.

...Вырубили лес в бассейне реки, и местная река стала мелеть. Почему? Да потому, что весной снег медленно таял под покровом деревьев и вода постепенно впитывалась в землю. В течение лета эта вода питала реку, и она не мелела. После того как леса не стало, снег на открытом месте начал стаять намного быстрее.

...На севере Скандинавского полуострова в летнее время гнездится обилие птиц. Местные жители часть птиц отстреливали из-за их очень нежного тёплого пуха. Но люди видели, что хищные пернатые много зла приносили гагам и другим полезным птицам. Группа охотников уничтожила почти всех хищников, и вскоре начало уменьшаться количество полезных птиц. В чем же дело? А дело в том, что хищники уничтожали, как правило, ослабленных, больных птиц, которые не могли улететь, увернуться от врага. Здоровую птицу не так-то легко было настичь. Не стало хищников — появилось больше больных птиц, они заражали других, началась эпидемия, птицы гибли тысячами. Пришлось искусственно восстанавливать поголовье вредных птиц, чтобы спасти полезных от гибели.

Из приведённых примеров видно, насколько всё сложно переплетено в окружающем нас мире и как обдуманно надо подходить, когда что-то хотят изменить в природном комплексе.

В последнее время появился ряд проектов, с реализацией которых должен, по мнению авторов, измениться климат на значительных территориях. В одном из таких проектов предлагается растопление льдов, покрывающих Северный Ледовитый оке-

ан. Ряд ученых считает, что ледяной покров после этого уже не восстановится и Северный Ледовитый океан станет незамерзающим. Это приведёт к тому, что климат на побережье значительно потеплеет.

Но зная, что в природе всё взаимосвязано, взаимообусловлено, с реализацией этого проекта торопиться нельзя. Ведь, кроме полезных результатов, такое вмешательство в природный комплекс может дать ряд неожиданных и опасных последствий. Люди уже знают, к чему может привести изменение одного элемента природного комплекса.

...Вдоль западного побережья Южной Америки почти на 2 тыс. км тянется полоса сухих степей и пустынь. Осадков здесь выпадает мало, потому что материк омывается холодным Перуанским течением, а, как известно, холодные воздушные массы, дующие на прогретый материк, осадков не дают. В общем на побережье на протяжении тысячелетий сложился пустынный комплекс: чахлая, скудная растительность, рек мало, да и те, которые есть, часто пересыхают. Но в этих местах, правда довольно редко, бывают случаи, когда небо вдруг затягивается тучами и начинают идти дожди. Реки выходят из берегов, гибнут местные животные, которые не приспособлены к такой погоде.

Происходит это потому, что к берегам Южной Америки иногда проникают воды тёплого экваториального течения, отчего температура воздуха повышается примерно на 4° . И этого достаточно, чтобы претерпели изменение климат, реки, растительность, животный мир. Когда же тёплые воды оттесняются обратно холодным Перуанским течением, все встаёт на свои места. Пустыня снова становится пустыней.

Этот и другие примеры показывают ещё и ещё раз тесную взаимосвязь между всеми элементами природы. Поэтому одна из важнейших задач географов в наше время — это уметь предвидеть, какие изменения произойдут в природном комплексе, если будут проведены те или иные мероприятия, направленные на преобразование природы.

...Один крупный американский фермер специализировался на животноводстве, используя принадлежащую ему пойму небольшой реки, дававшую прекрасные урожаи трав. Добавочный доход приносила водившаяся в реке форель. Но постепенно в пойме размножились несъедобные сорные травы. По просьбе фермера луга были обработаны специальным веществом (гербицидами), от которого сорняки погибли. Фермер был очень доволен. Но... вместе с сорняками погибла узкая полоска леса вдоль реки (деревья были восприимчивы к гербицидам). В реке с давних времён жили бобры, которым эти деревья слу-

жили и кормом, и материалом для постройки плотин. Оставшись без леса, бобры были вынуждены переселиться. Между тем высокий уровень воды в реке поддерживался плотинами бобров, которые они неустанно ремонтировали. Оставленные без ухода, плотины были снесены первым же паводком. Уровень реки резко снизился. При этом исчезла форель. Во время паводка воды реки уже не затопляли пойму и не откладывали на ней плодородный слой ила. Через несколько лет река углубила своё русло, прорезала водоносный слой, уровень грунтовых вод понизился, корни трав не могли уже дотянуться до них. Урожай трав стал во много раз меньше. В итоге фермер разорился, поплатившись за своё неумение разбираться в природных взаимосвязях и предсказывать косвенные последствия своего вмешательства.

**Вопросы
и задание.**

1. Приведите примеры преобразования природы в нашей стране.
2. Почему с вырубкой лесов на водоразделах мелеют реки?
3. Можно ли всех хищных животных считать вредными?
4. Какие изменения в природном комплексе могут произойти, если холодное течение на время будет оттеснено тёплым?

НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА



§ 59. ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМНОГО ШАРА. РОСТ НАСЕЛЕНИЯ.

В 1967 г. в мире насчитывалось около 3,5 млрд. человек. В среднем на каждом квадратном километре суши проживало 25 человек. Среднее число жителей на 1 кв. км показывает плотность населения. Для того чтобы определить плотность населения земного шара, следует число жителей поделить на площадь, занимаемую сушей.

Из всех частей света наибольшая плотность населения в Европе. Там на 1 кв. км приходится 90 человек, в Австралии наименьшая плотность — 2 человека на 1 кв. км. В Антарктиде постоянных жителей нет.

Рост населения идёт очень быстро. Так, на земном шаре

в 1800 г.	проживало	911 млн.	человек
в 1850 »	»	1181 »	»
в 1900 »	»	1617 »	»
в 1940 »	»	2252 »	»
в 1965 »	»	3315 »	»
в 1967 »	»	3450 »	»

Ежегодно население земного шара увеличивается на 60—65 млн. человек (рождается 125 млн. человек, умирает 60 млн. человек). Полагают, что к 2000 г. число жителей достигнет 5—6 млрд.

Некоторые буржуазные учёные пророчат человечеству гибель от перенаселения. «Такое огромное количество жителей,—говорят они,—земля прокормить не сможет». Есть среди них и такие мракобесы, которые считают, что от перенаселения человечество избавят войны, эпидемии различных заболеваний: они за короткий срок могут унести миллионы человеческих жизней.

Это, конечно, бред. Человечество не желает войн, оно не допустит, чтобы в наше время вспыхивали эпидемии болезней.

Прогрессивные учёные всего мира научно доказывают, что миру не грозит гибель от перенаселения, что земля может прокормить многие миллиарды людей. Судите сами. В настоящее время человечество обрабатывает только около 10% площади суши.

Но даже на этих 10% ныне обрабатываемой площади, если повысить урожайность продовольственных культур до уровня, уже достигнутого в ряде развитых стран, можно получить продукты питания для 9 млрд. человек, а если заменить продовольственными и кормовыми культурами всю растительность суши, то годовым урожаем этих культур можно прокормить более 50 млрд. человек.

Уже при современной технике количество земель, пригодных для земледелия, можно увеличить вдвое, а в будущем, с развитием науки и техники, на нашей планете почти не будет непригодных для сельскохозяйственного использования земель. Люди осушат болота, оросят пустыни, выведут морозоустойчивые и быстросозревающие сорта сельскохозяйственных культур.

В Советском Союзе в 1967 г. насчитывалось 236 млн. человек. Благодаря улучшению условий жизни средняя продолжительность жизни наших людей возросла с 44 лет в 1926 г. до 70 лет в 1960 г. В нашей стране больше, чем в другой любой, людей, которые прожили сто и более лет. За здоровьем каждого советского человека со дня его рождения до глубокой старости неустанно следят врачи. Для трудящихся нашей страны построены дома отдыха, пансионаты, санатории. За годы Советской власти детская смертность сократилась более чем в 10 раз.

Год от года дети в Советском Союзе становятся крепче, здоровее, рослее и сильнее. Например, четырнадцатилетние московские мальчики в 1925 г. в среднем весили 38 кг, а в 1959 г. их вес составлял уже 46 кг.

Вопросы и задание. 1. Как определить среднюю плотность населения? 2. Сможет ли наша земля обеспечить продуктами питания столь быстро растущее население? 3. Расскажите, к чему привело улучшение жизни населения в нашей стране.

мил. франц. немцы

§ 60. РАСЫ.

Всё человечество можно разделить на три большие группы, или расы: белую (европеоидную), жёлтую (монголоидную), чёрную (негроидную).

Представители каждой расы имеют свои отличительные, передающиеся по наследству особенности строения тела, формы волос, окраски кожи, разреза глаз, формы черепа и т. д.

У представителей белой расы светлая кожа, выступающие носы, у людей жёлтой расы лицо скуластое, особая форма глазного века, кожа жёлтая. У негров, которые относятся к чёрной расе, кожа тёмная, носы широкие, волосы курчавые.

Почему же существуют такие различия во внешнем облике представителей разных рас и почему каждой расе свойственны те или иные признаки? Учёные отвечают на это так: человеческие расы сформировались в результате приспособления к разным условиям географической среды, и эти условия наложили свои отпечатки на представителей различных рас.

Так, например, там, где живут негры, обилие солнца, жарко — кожа людей более чем достаточно облучается солнечными лучами. А чрезмерное облучение вредно. И вот организм людей

жарких стран на протяжении тысячелетий приспособлялся к избытку солнца: в коже выработался пигмент, который задерживает часть солнечных лучей и, следовательно, спасает кожу от ожога. Тёмная окраска кожи передаётся по наследству. Жёсткие и курчавые волосы, которые образуют на голове как бы воздушную подушку, надёжно защищают человека от перегрева.

А представители белой расы живут в северных районах, где солнце — редкий гость, и им очень нужны солнечные лучи. В их коже пигмент тоже вырабатывается, но в разгар лета, когда организм благодаря солнечным лучам пополняется в нужном количестве витамином D. В это время представители белой расы становятся смуглыми.

Там, где живут представители жёлтой расы, часты ветры, даже бури с пылью и песком. Советский поэт Константин Симонов, который побывал в Монголии, писал:

Но глаза их не забинтуешь,
Они были красными от ожога,
Хотелось их раздрать ногтями,
Чтоб вынуть песок из-под век.

А местные жители такую ветреную погоду переносят довольно легко. На протяжении многих веков они приспособились к сильным ветрам. У монголоидов глаза узкие, как бы специально для того, чтобы в них меньше попадали песок и пыль, чтобы ветер не раздражал их и они не слезились. Признак этот тоже передаётся по наследству и встречается у людей монголоидной расы и в других географических условиях.

Среди буржуазных учёных есть такие, которые считают, что люди с белой кожей относятся к высшей, а с жёлтой и чёрной — к низшей расам. По их мнению, люди с жёлтой и чёрной кожей неспособны к умственному труду и должны только выполнять физическую работу. Этими вредными идеями до сих пор руководствуются расисты в ряде буржуазных стран. Там труд негров оплачивается ниже, чем белых, негры подвергаются унижениям и оскорблениям.

В нашей стране все народы имеют одинаковые права. В Конституции СССР записано: «Равноправие граждан СССР, независимо от их национальности и расы, во всех областях хозяйственной, государственной, культурной и общественно-политической жизни является непреложным законом».

Исследования Н. Н. Миклухо-Маклая о равенстве рас. Русский учёный Николай Николаевич Миклухо-Маклай, чтобы доказать полную несостоятельность теории о существовании «низших» рас, не способных к умственному развитию, в 1871 г. посетил на острове Новая Гвинея, где жили представители чёрной

расы — папуасы. Пятнадцать месяцев прожил он среди островитян, сблизился с ними, изучил их язык и нравы. Путешественник пользовался огромным авторитетом среди местных жителей, его слово считалось законом. На Новой Гвинее он заболел тропической лихорадкой и для лечения поселился на острове Ява.

В 1882 г. он возвратился в Россию. Дружеские отношения Миклухо-Маклая с папуасами произвели на многих сильное впечатление. Лев Толстой писал ему: «Вы первый, несомненно, опытом доказали, что человек везде человек, т. е. доброе, общительное существо, в общении с которым можно и должно входить



Рис. 137. Миклухо-Маклай у папуасов.

только добром и истиной, а не пушками и войной. И вы доказали это подвигами истинного мужества».

В 1883 г. по пути в Австралию Миклухо-Маклай третий раз был в Новой Гвинее (рис. 137).

Заслуга русского учёного состоит в том, что он решительно поставил вопрос о единстве рас и взаимном родстве всех рас.

Вопросы
и задания.

1. Опишите отличительные особенности представителей чёрной, жёлтой и белой рас. 2. Как представители различных рас приспособились к условиям географической среды? 3. Расскажите о жизни Миклухо-Маклая на острове Новая Гвинея.

§ 61. ГОСУДАРСТВА НА КАРТЕ МИРА.

Всего на земном шаре насчитывается немногим более 200 государств.

До октября 1917 г. ни в одной стране мира власть не принадлежала трудящимся. Но в 1917 г. в Советской России власть стала принадлежать трудовому народу. Иностранные капиталисты не желали с этим мириться.

Весной 1918 г. американские и английские войска высадились в Мурманске и Архангельске. На юге, со стороны Чёрного моря, действовали французские, на Дальнем Востоке — японские и американские захватчики, в Закавказье и Среднюю Азию вторглись английские отряды.

Войска 14 иностранных государств вместе с белой армией, во главе которой стояли царские генералы, пытались задушить молодую Советскую республику.

Но наш народ вынес это тяжёлое испытание. Иностранные захватчики и белые генералы были разбиты и выброшены с советской земли. Народ приступил к мирному созидательному труду.

В 1941 г. фашистская Германия развязывает против нас новую войну. Империалисты многих стран думали, что фашистские полчища уничтожат величайшее в мире социалистическое государство, в действительности же огромный и непоправимый урон понесла капиталистическая система. От неё отпал ряд стран Европы и Азии, установивших у себя народную власть.

В настоящее время более четверти площади земного шара и более трети населения приходится на социалистические государства. В них производится более трети промышленной продукции мира, они оказывают друг другу экономическую взаимопомощь. Так например, из Советского Союза нефть по нефтепроводу «Дружба» подаётся в Польшу, Чехословакию и некоторые другие социалистические страны. Чехословакия в ряд государств поставляет машины, обувь, одежду, Польша — уголь, Болгария — фрукты и овощи, Германская Демократическая Республика — машины, химическую продукцию, одежду.

Среди капиталистических стран размерами территории, численностью населения, развитием промышленности и сельского хозяйства выделяются Соединённые Штаты Америки, Англия, Япония, Франция, Федеративная Республика Германии, Италия. В этих странах большая часть фабрик, заводов и земель принадлежит кучке богачей. Основная масса людей с трудом сводит концы с концами. Ряд капиталистических стран имеют колонии.

За последние годы несколько десятков государств освободились от колониального гнёта и встали на путь самостоятельного развития. Так, например, в Африке в 1914 г. было всего 3 независимых государства, а в 1967 г. их стало уже 38.

Государства на политической карте выделяют различной окраской. На карту наносят столицы, а также главные города, реки, железные дороги.

Границы между государствами на суше показывают условными знаками. Морские границы у большинства стран мира проходят в 12 морских милях (1 миль — 1,8 км) от берега.

Полоса моря или океана шириной в 12 морских миль, примыкающая к берегу какого-то государства, называется территориальными водами этого государства. За территориальными водами находятся международные воды. В них могут плавать и ловить рыбу, промысливать морского зверя моряки всех государств.

Вопросы и задания.

1. Как изменилась политическая карта мира после 1917 г.?
2. Как изменилась политическая карта мира после 1945 г.?
3. Покажите на карте страны, образующие мировую социалистическую систему.
4. С какими социалистическими государствами граничит Советский Союз на суше?
5. Как изменилась политическая карта Африки с 1914 г. по настоящее время?
6. Покажите на политической карте мира наиболее развитые капиталистические страны.
7. Какое государство занимает целую часть света?
8. Назовите три государства, не имеющие морских границ.
9. У каких государств нет сухопутных границ?

18
12
36
18
21,6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Вы закончили изучение начального курса физической географии. Что же вы узнали? Чему научились? Прежде всего вы научились ориентироваться по компасу и Полярной звезде, измерять расстояния и изображать их на чертеже, составлять несложные планы местности и, самое главное, читать и понимать карту.

Читать карту — это не значит уметь прочесть на ней названия океанов, морей, рек, озёр, гор, низменностей и других географических объектов. Это может сделать любой малыш, научившийся читать по букварю. Уметь читать карту — это значит уметь видеть изображённую на ней местность такой, как она есть на самом деле. Покажем это на примере.

Едва ли кто из вас бывал в Австралии и знаком с её природными условиями. Но, оказывается, об этой далёкой части света нам многое могут рассказать географические карты, даже помещённые в ваш географический атлас.

Попробуем, пользуясь физической картой полушарий и картой природных зон земного шара, подготовить рассказ об Австралии по следующему плану:

1. Географическое положение: а) В каком полушарии находится Австралия? б) Какова протяжённость материка с севера на юг по 135-му меридиану и с запада на восток по Южному тропику? в) Каковы географическая широта и долгота крайних точек Австралии (северной, южной, восточной и западной)? г) Какие океаны омывают эту часть света? д) Какая часть её омывается тёплым течением, какая — холодным? е) Какой большой остров находится около северных берегов Австралии, какой — около южных?

2. Поверхность: а) Какие формы поверхности преобладают в Австралии? б) В какой части материка расположены плоскогорья, в какой — низменности и горы? Кратко охарактеризуйте их.

2500
3500

3. Климат: а) Бывает ли в Австралии солнце в зените? Если бывает, то когда? б) Назовите зимние и летние месяцы в этой части света. в) В каком направлении в Австралии уменьшается количество осадков?

4. Реки и озёра: а) Почему в Австралии мало больших рек? б) Как называется наиболее значительная река материка? Куда она впадает? в) Что можно рассказать об озере Эйр?

5. Природные зоны.

Итак, краткую физико-географическую характеристику можно дать, пользуясь только двумя картами: физической картой полушарий и природных зон земного шара. Карты эти не очень подробные. На них нет названий многих гор, плоскогорий, низменностей, морей, заливов, проливов, рек, озёр и т. д. А по более подробным картам характеристику любой части света или отдельной части материка можно дать гораздо полнее.

Помимо карт, имеющих в атласе, есть ещё и специальные карты — климатические, на которых условными знаками показаны средние температуры июля и января, преобладающие зимние и летние ветры, среднегодовое количество осадков, самые высокие и самые низкие температуры, толщина снежного покрова в различных уголках земного шара. Есть карты полезных ископаемых, почвенные, карты растительности. На экономико-географических картах показано, где добываются и перерабатываются разнообразные полезные ископаемые, какая промышленность развита в городах, какие сельскохозяйственные культуры выращиваются в том или ином районе земного шара. Есть много и других карт, с которыми вы познакомитесь и которые научитесь понимать и читать в старших классах. Уметь читать и понимать карту должен научиться каждый, ибо без знания карты нет географии.

Далее вы узнали о том, что всё в природе взаимосвязано. Так, от характера поверхности суши зависит скорость течения рек, от климата — их количество и многоводность. Там, где много осадков, много рек и они полноводны, мало осадков — мало рек и они маловодны. От направления господствующих ветров зависит направление морских течений, от близости океанов во многом зависит климат и т. д. Поэтому, чтобы ответить на вопрос, почему на земном шаре происходит то или иное явление, нельзя рассматривать это явление отдельно, вне связи с другими. Так, например, нельзя ответить на вопрос, почему дует ветер, если объяснять это явление без связи с другими, а именно — с нагреванием воздуха в тропосфере, с нагреванием воздуха над сушей и водной поверхностью, без связи с изменением атмосферного давления и пр.

Вы также уяснили, что в мире нет ничего вечного. Всё меняется. Горы под действием тепла, холода, текучих вод разрушаются. Продукты разрушения: галька, гравий, песок, глина — сносятся в реки; реки несут их в моря, и там, в устьях рек, образуются дельты, а со временем и обширные равнины. Несколько миллионов лет назад на месте Индо-Гангской низменности был морской пролив и Индостан был не полуостровом, а островом.

А вот другой пример. Территория, на которой сейчас находятся Москва, Тула, Смоленск и другие города, была когда-то дном моря. Об этом свидетельствуют толщи известняков, которые залегают в этом районе на некоторой глубине. В этих известняках легко можно обнаружить ракушки различных морских организмов, живших миллионы лет назад. Позже эта территория была покрыта двухкилометровой толщей льда. А в Антарктиде, в настоящее время покрытой ледяным панцирем, когда-то росли леса.

Учёные пока не могут ответить на вопрос, почему на Земле происходили такие резкие изменения климата. Не могут они пока объяснить некоторые другие явления, происходящие на нашей планете. Но это только пока. Мы с вами живём в такое время, когда неразгаданных тайн с каждым годом становится всё меньше и меньше. Не так давно люди ещё не знали, что собой представляет наша Земля. Чего только не выдумывали церковники! Одни говорили, что Земля плоская и держится на трёх китах, другие — на трёх слонах, третьи... Да стоит ли перечислять все небылицы, выдуманные служителями церкви? А ведь было время, когда люди верили церковникам. Верили, что звёзды прибиты к небосводу гвоздями, что какой-то святой ездит по небосводу на колеснице и посылает на Землю дождь, верили, что Землю сотворил бог за шесть дней. Сейчас всё это вызывает улыбку: «Как же можно было верить всем этим сказкам?»

Вы узнали, что наша Земля — рядовая планета солнечной системы. Подобно другим планетам, она имеет шарообразную форму. За 365 дней и 6 часов Земля делает оборот вокруг Солнца. При этом наклон воображаемой земной оси остаётся всё время постоянным и солнечные лучи больше освещают то северное, то южное полушарие, отчего и происходит смена времён года.

Вы знаете теперь, что Солнце — это одна из звёзд, только находится она несравненно ближе к Земле, чем другие звёзды. И вокруг других звёзд могут обращаться небесные тела, подобные планетам солнечной системы, на которых, как и на Земле, может быть жизнь.

Сейчас редко встретишь человека, который верил бы в небылицы, выдуманные церковниками. Таких людей в нашей стране мало, но, к сожалению, они ещё встречаются. То, что они до сих пор ещё не избавились от религиозных убеждений, — это их беда, и избавиться от этого им должен помочь каждый человек. Включайтесь и вы в эту важную работу. Рассказывайте таким людям, что собой представляет наша планета, почему происходит смена дня и ночи, смена времён года, почему идёт дождь или снег, как ведут в нашей стране борьбу с засухой, и о многом другом, что вы узнали на уроках географии, а также из книг.

Наконец, вы узнали, что народы нашей планеты, независимо от цвета кожи, равны, что все люди имеют право на счастливую жизнь и что, хотя население земного шара увеличивается довольно быстро, никто не должен верить тем мракобесам, которые утверждают, что войны и эпидемии необходимы человечеству.

Развитие науки и техники, преобразование природы ряда районов нашей планеты, дружба народов всех стран — вот что поможет людям сделать Землю ещё более красивой, более богатой.

В заключение хочется пожелать вам больше читать книг по географии. Из них вы узнаете о новых открытиях, которые сделаны учёными, изучающими как нашу, так и другие планеты, о жизни народов других стран, о замечательных путешествиях и путешественниках, и, может быть, некоторые из вас захотят быть исследователями нашей необъятной планеты, которая таит ещё очень много тайн.

ЗАДАНИЯ.

Чтобы лучше усвоить основные разделы физической географии и закрепить то, что вы изучили на уроках, следует на экскурсии выполнить некоторые задания.

Ниже даются 14 заданий, но выполнять нужно только те, которые порекомендует учитель.

Каждое задание должно выполняться под руководством учителя.

Задание № 1. Начертите план пути.

В том месте, откуда вы начнёте составлять план пути, выполните следующее: а) установите планшет так, чтобы северный конец стрелки компаса и северный конец проведённой на планшете линии С—Ю показывали в одном направлении; б) воткните булавку и визируйте на нужный объект, проведите линию визирования; в) следуйте от точки стояния до предмета, на который визировали, попутно измеряя расстояние до него; г) измеренное расстояние отложите в масштабе по линии визирования и изобразите на плане условным знаком тот предмет, на который визировали; д) условными топографическими знаками изобразите на плане также те местные предметы, которые были справа и слева от линии визирования.

Во второй точке стояния повторите всё, начиная с пункта а.

Для работы надо иметь треногу, планшет, визирную линейку, карандаш.

Задание № 2. Изобразите склон с помощью горизонталей.

Предположим, надо пронивеллировать склон, полого спускающийся к реке. Работу выполняйте в такой последовательности:

1. Сначала на планшете изобразите в определённом масштабе конфигурацию берега реки, затем у подножия склона (ближе к урезу воды) вбейте через равные промежутки (например, через 10 м) колышки. Если класс разбит на 10 звеньев, то колышков должно быть 10. Местонахождение колышков покажите на плане.

2. Каждой группе даётся задание пройти от «своего» колышка в определённом направлении (например, в северо-западном) и пронивеллировать склон. Результаты нивелирования записывают в таблицу.

№ точки	Её относительная высота	Расстояние действительное	Расстояние на плане в масштабе 1:100
1	0 м	0 м	0 м
2	1 м	2 м 50 см	2,5 см
3	2 м	4 м 40 см	4,4 см



Рис. 138. Нивелировка берега реки.

Поясним значение цифр, приведённых в таблице. В первой графе обозначается номер точки (этих точек в каждой группе будет одинаковое количество), во второй — относительная высота точки (в нашем примере — высота точки от уровня воды в реке).

В третьей графе пишется расстояние от верхней планки нивелира до точки, на которую было проведено визирование. На рисунке оно изображено пунктирной линией. Как известно, если склон крутой, то расстояние это небольшое (около 1 м), если пологий, то значительное (3—4 и более метров). Расстояние определяют рулеткой или мерной верёвкой, разделённой на метры и дециметры. Рулетка (верёвка) при этом должна быть натянута. В последней графе это расстояние показывается в выбранном масштабе.

После того как на планшете в определённом масштабе будет изображён берег реки и колышки, вбитые через определённые расстояния недалеко от уреза воды в реке, приступают к нивелированию склона. При этом обязанности между членами звена распределяются так: один учащийся визирует, другой вбивает колышки, третий следит за тем, чтобы нивелир был в вертикальном положении, и ведёт записи в таблице. В обязанности первого и второго учеников входит также измерение рулеткой расстояния от верхней планки нивелира до точки, на которую визировали (рис. 138).

Переходя от одной точки к другой, надо двигаться всё время в заданном направлении. Вбивая колышки, необходимо их нумеровать. Так, например, второй от уреза воды колышек будет иметь № 2, третий — № 3 и т. д.

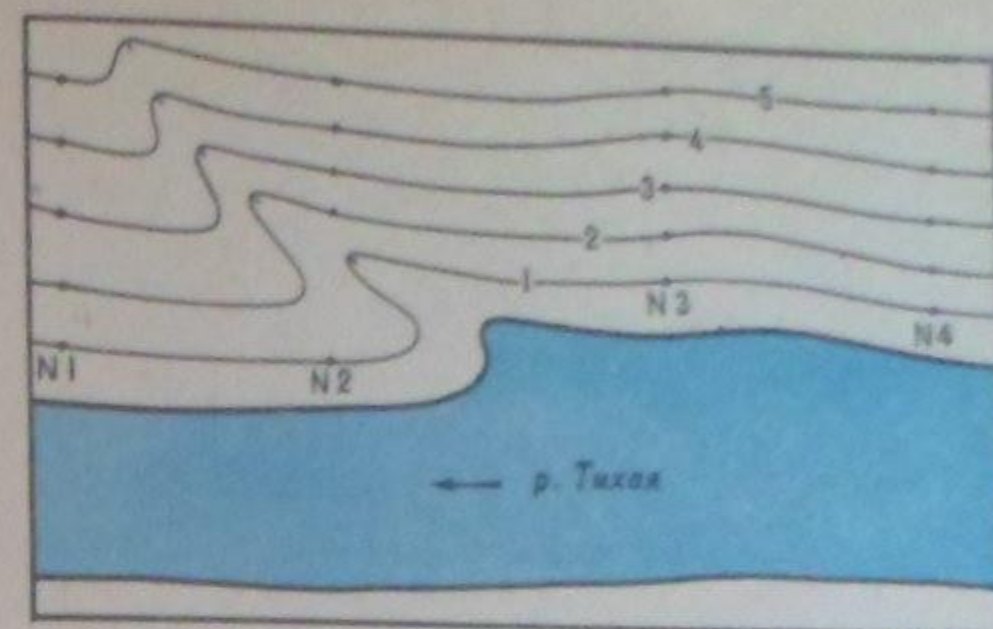
Если все точки, у которых вбиты первые колышки, соединить линией (эту линию хорошо обозначить на местности сухим речным песком), то получится первая горизонталь (линия, соединяющая точки с одинаковой высотой). После этого на местности обозначают остальные горизонтали.

В заключение работы каждому звену (начиная с первого) надо обозначить на планшете местонахождение всех колышков, вбитых на склоне. Для этого на планшете откладывают расстояния, вписанные в последнюю графу таблицы. Так, первая группа от первой точки до второй отложит 2,5 см, от второй до третьей — 4,4 см и т. д.

Итак, все точки под номером два имеют относительную высоту 1 м. Соединив эти точки плавной линией (желательно это делать коричневым карандашом). Все точки под номером три на 2 м выше уровня воды в реке. Соединив и их линией.

Затем проводят горизонтали, имеющие относительную высоту 3 и более метров. После этого горизонтали оцифровывают и на них ставят бергштрихи — значки, показывающие, в какую сторону понижается склон (рис. 139).

Рис. 139. План берега реки, выполненный в горизонталях



Задание № 3. Соберите образцы горных пород, встречающихся в вашей местности.

На экскурсии вы можете найти много горных пород (песок, различный по цвету и величине зёрен, глину разной окраски, гравий, гранит, известняк и другие породы). Соберите эти образцы в мешочки, куда также положите этикетку, написанную на листе бумаги.

В этикетке укажите: а) название образца, б) где найден, в) кем найден, г) дату находки.

После экскурсии составьте коллекцию горных пород. Для работы надо иметь геологический молоток, мешочки, блокнот, карандаш, компас.

Задание № 4. Начертите схему геологического обнажения.

На геологической схеме отмечают все выходы горных пород в обнажении. Такая схема наглядно показывает расположение пластов и их порядок в обнажении.

Условимся, что 1 см на вашей схеме будет соответствовать 1 м в натуре. Измерение пластов начинайте снизу вверх и их мощность (толщину) откладывайте на вашей схеме в выбранном масштабе (рис. 140).

Опишите обнажение. В описании укажите:

1. Характер обнажения (осыпь, склон оврага, крутой берег реки).
2. Размер обнажения.
3. Толщину, состав (глина, песок, гравий), цвет, структуру (рыхлый, твёрдый, слоистый) каждого обнажения.
4. Из каждого слоя возьмите в мешочки образцы.

Для работы надо иметь: планшет с бумагой, рулетку, линейку, резинку.

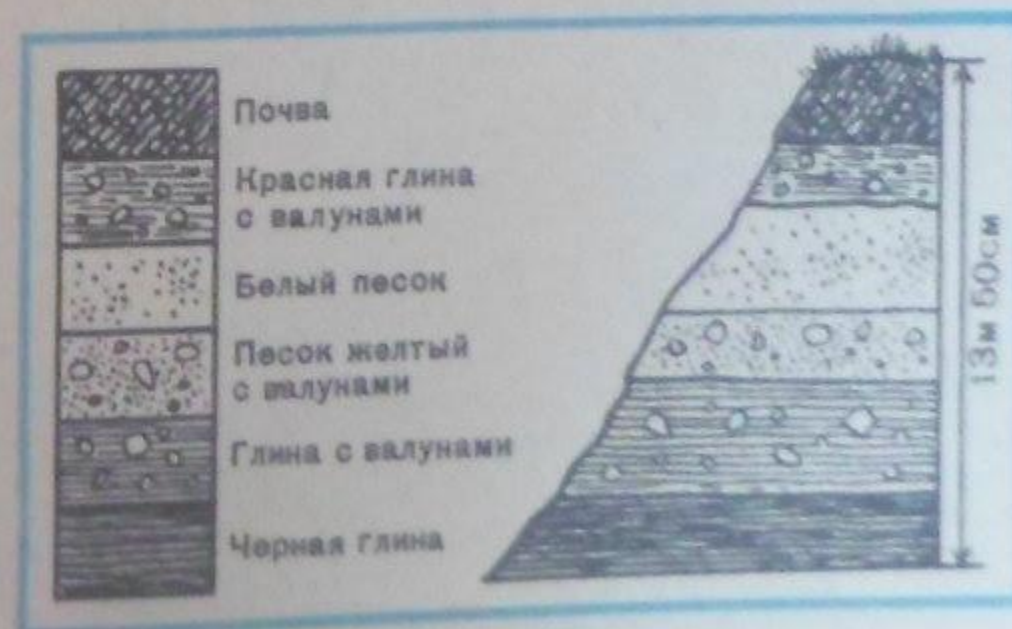


Рис. 140. Геологическая схема обнажения.



Рис. 141. Так можно приостановить рост оврага.

Задание № 5. Проведите работу по борьбе с оврагами.

Прежде всего отыщите все, даже самые незначительные, промоинки и ложбины на полях, расположенных в районе вашего населённого пункта. Ведь вы уже знаете, что из небольшой рывтинки может образоваться большой овраг.

Отметьте эти промоины вбитыми в землю шестами. После этого попросите председателя колхоза или директора совхоза, чтобы все эти промоины были запаханы, выровнены. Запаханную ложбинку засейте клевером с тимофеевкой или другими многолетними травами. Корни этих растений укрепляют почву, и она уже не будет размываться водой.

Если вам встретится небольшой растущий овраг, который при помощи плуга не заваляшь, то и его рост можно приостановить. Для этого поперёк оврага вкопайте свежие ивовые колья толщиной примерно в руку. По забитым кольям сделайте плетень из свежесрубленного ивняка. Высота такого плетня должна быть около метра. Нижнюю часть плетня, обращённую к вершине оврага, засыпьте землёй. В зависимости от длины оврага ивовых плетней должно быть несколько. Такие плетни предохраняют стенки оврага от дальнейшего размывания (рис. 141).

Для работы надо иметь: карту земель совхоза или колхоза, лопаты, колья.

Задание № 6. Исследуйте и опишите холм.

В описании укажите:

1. Название холма, если оно имеется.
2. Местонахождение холма.
3. Относительную высоту холма.
4. Температуру почвы северного и южного склонов.
5. Чем отличается растительность северного склона от южного?
6. Какой склон более пологий? Какой более крутой?
7. Какими породами сложен холм?
8. Какова мощность почвенного слоя на крутом и пологом склонах?
9. Чему равна крутизна пологого склона холма (определите с помощью эклиметра)?
10. Как образовался данный холм?
11. Распаханы ли склоны холма?

Для работы надо иметь: нивелир, рулетку, компас, планшет, эклиметр. Изобразите на бумаге план исследуемого холма с помощью горизонталей.

Задание № 7. Исследуйте и опишите реку.

В описании укажите:

1. Название реки.
 2. Притоком какой реки является.
 3. Ширину реки, её глубину (приблизительно).
 4. Сколько метров проплывёт брошенный в реку поплавков за одну минуту?
 5. Температуру воды в реке (на поверхности и на глубине). Температуру на глубине определяют с помощью батометра (см. форзац). Батометр, привязанный за бечёвку, опускается на нужную глубину. Затем резко дёргают за бечёвку, чтобы выскочила пробка, и в бутылку набирается вода. После этого батометр вынимают и измеряют температуру воды в бутылке.
 6. Прозрачность воды. Она определяется белым диском, подвешенным на размеченной бечёвке. Глубина, на которой диск становится невидимым, и является показателем прозрачности воды.
 7. Характер правого и левого берегов реки. Есть ли озерки и заболоченные участки?
 8. Широко ли разливается река весной? (Узнайте у местных жителей и по отложениям реки.) Соберите коллекцию речных галек и ракушек.
 9. Состояние поймы (распахана, заболочена, покрыта лесом).
 10. Как используется река колхозом? Как используется пойма? Составьте гербарий приречной растительности.
 11. Ваши предложения по улучшению использования реки.
- Для экскурсионной работы надо иметь: термометр, нивелир, поплавки, рулетку, часы, бечёвку, банку, блокнот.

Задание № 8. Исследуйте и опишите источник.

Источников особенно много в оврагах, по берегам рек, в обрывах, так как там выходят на поверхность водоупорные пласты. Внимательно осмотрите его и опишите по следующей форме:

1. Название источника, если оно имеется.
2. Почему так называется источник?
3. Далеко ли источник от селения?
4. Сколько воды даёт источник за один час? Для этого надо подсчитать, сколько литровых банок нальётся за одну минуту, и затем это количество умножить на 60. Умножив полученное число на 24, узнаете, сколько воды даёт источник за сутки.

5. Каков подход к источнику? Есть ли около него заболоченная площадь?
6. Дает ли источник воду зимой? (Узнайте у местного населения.)
7. Цвет, запах, прозрачность и температура воды.
8. Из толщи каких пород пробивается источник? (Возьмите образцы этих пород.)

9. Можно ли улучшить источник? Что для этого нужно сделать? Если можно, сделайте это на экскурсии.

Для работы нужно иметь: термометр, полулитровую или литровую банку, компас, часы.

Задание № 9. Исследуйте и опишите колодец.

1. Местонахождение колодца. Нанесите колодец на карту.

2. Подходы к колодезю. Сколько метров от колодца до селения?

3. Сколько метров от поверхности земли до воды?

4. Определите запас воды в колодце. Для этого гайку, привязанную за нитку, опустите в колодец. Когда вы почувствуете, что гайка коснулась дна, выньте её обратно и измерьте, сколько метров ниток намокло. Если намокло, например, 2,5 м ниток, а ширина и длина сруба колодца равна 1 м, то, следовательно, в колодце 2,5 куб. м воды (рис. 142).

Зная, что в 1 куб. м 1000 л воды, сделайте вывод, что запас воды в колодце равен 2500 л.

5. Каковы вкус, запах, прозрачность, температура воды и её жёсткость?

Если в воде мыло мылится плохо, то вода жёсткая, и наоборот.

Для работы надо иметь: план местности, рулетку, нитку с гайкой, мыло.

Задание № 10. Исследуйте и опишите озеро.

В описании отметьте:

1. Название озера.

2. Как оно образовалось? (Посоветуйтесь с учителем.)

3. Сколько квадратных метров занимает озеро? (Узнайте приблизительно.)

4. Сточное или бессточное озеро? Определите температуру его воды.

5. Какова прибрежная растительность озера? (Соберите для засушки характерные растения.)

6. Какие живые организмы водятся в озере? (Постарайтесь их поймать.)

7. Какими водами питается озеро? (Водой рек, талыми, дождевыми, ключевыми водами.)

8. Каков характер исследуемого озера? (Заболочено, поросло ольхой, занято лугом.)

9. Как используется озеро колхозами? (Ваши предложения по улучшению использования озера.)

10. Зарисуйте или сфотографируйте озеро.

Для работы надо иметь: термометр, сачок, удочку, гербарную папку, банку для собирания животных организмов, рейку в 1,5 м.



Рис. 142. Определение запаса воды в колодце.

Задание № 11. Исследуйте и опишите болото.

Если в районе проведения экскурсии есть болото, внимательно осмотрите его и опишите по следующей форме:

1. Название болота, если оно есть.

2. Как оно образовалось? (От застания озера, на месте сплывшего леса и т. д.)

3. Проходимо ли болото?

4. Цвет, прозрачность, и температура воды в болоте. (Возьмите пробу.)

5. Имеется ли сток из болота?

6. Глубина от поверхности болота до твёрдого грунта.

7. Возьмите образцы перегибших растений с глубины 30—40 см.

8. Соберите образцы болотной растительности для засушки.

9. Покажите на карте местоположение болота.

После экскурсии проверьте, могут ли просушенные образцы перегибших растений использоваться как топливо.

Для работы надо иметь: шест в 1,5 м, пузырёк для пробы воды, банку для взятия образца торфяной массы, термометр, папку.

Задание № 12. Примите участие в оборудовании скотного двора.

Если ваша школа находится в сельской местности, то можно всем классом принять участие в оборудовании скотного двора.

Чтобы дождевые потоки не смывали в реку нечистоты, скопившиеся в почве, вокруг скотного двора следует устроить небольшой ровик глубиной 20—30 см. Этот ровик преградит путь грязной воде, и по нему она будет стекать в какое-то определённое место, а не в реку.

Задание № 13. Проведите работу по спасению рыбной молоди.

Учащиеся вашего класса могут проводить полезную работу по спасению рыбной молоди.

Дело в том, что после весеннего разлива в пониженных участках поймы реки остаётся много мелководных озёр. В таких озёрах собирается большое количество мальков, потому что вода там тёплая и в ней содержится много питательных веществ.

В конце лета многие мелкие озёрки пересыхают и несметное количество рыбок погибает. Чтобы этого не происходило, надо летом сетью с частыми ячейками выловить рыбу из этих озёр и пустить её в реку.

Если озёра находятся недалеко от реки, то следует неглубокой канавкой соединить их с рекой, и мальки сами уплывут в реку.



Рис. 143. Так прорубают лунки во льду.

В зимнее время, когда реки и озёра покроются льдом, учащиеся вашего класса могут заняться другим полезным делом — прорубать лунки во льду. Чем больше на реке или озере будет сделано лунок, тем легче будет рыбе дышать, тем больше её будет в вашей реке или озере (рис. 143).

Задание № 14. Исследуйте и опишите лес.

В описании укажите:

1. Местонахождение леса.
2. Название леса, если оно имеется.
3. Площадь, занимаемую лесом (если лес небольшой).
4. Какие породы деревьев преобладают в лесу? Возьмите образцы этих пород для гербария (веточки длиной 30—35 см).
5. Название исследуемого вами леса: хвойный, смешанный или лиственный.
6. Есть ли в лесу травяной покров? Если есть, то соберите образцы для гербария.
7. Возраст деревьев в лесу приблизительно (по спиленному дереву или по мутовкам у сосны).
8. Есть ли в лесу лесные посадки? Когда посажены деревья? Какие породы посажены?
9. Много ли в лесу бурелома, валежника?
10. Животный мир леса. Запишите, что увидели сами и что узнали у местных жителей. На каких животных в лесу разрешена охота, на каких запрещена? (Узнайте у местных жителей или в лесничестве.)
11. Как используется лес местными жителями? (Место отдыха, заготовка леса на дрова, лесозащитная полоса и т. д.)
12. Протекает ли по лесу ручей? Есть ли озеро, болото?
13. Какие кустарники имеются в лесу? Соберите образцы этих пород для гербария.

Для работы надо иметь: гербарную папку, газетную бумагу, нож, бечёвку, карандаш, блокнот.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ

ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ.

Абсолютная высота — высота места над уровнем океана. В СССР абсолютная высота места считается от уровня Балтийского моря. Стр. 30.
Азимут — угол на местности или на карте, образуемый направлением на север и направлением на выбранный пункт. Углы отсчитываются от направления на север по ходу часовой стрелки. Стр. 16.

Айсберг — плавающая ледяная гора материкового происхождения. Стр. 82.

Атмосфера — воздушная оболочка земного шара, вращающаяся вместе с Землей как одно целое. Стр. 119.
Атмосферное давление — сила, с которой воздух давит на все тела. Стр. 124.

Атмосферные осадки — вода, выпадающая в виде дождя, снега, града или осаждающаяся непосредственно из воздуха в виде росы, инея, изморози на поверхности земли. Стр. 135.
Базальт — вулканическая горная порода, обычно чёрного цвета. Стр. 49.
Барометр (греч. «барюс» — тяжесть, «метрео» — измеряю) — прибор для измерения атмосферного давления. Стр. 125.

Барханы — песчаные холмы, имеющие форму серпа или полумесяца, образующиеся в пустынях под действием ветра. Стр. 76.

Бассейн реки — территория, с которой стекают в данную реку поверхностные и подземные воды. Стр. 101.

Батискаф (греч. «батос» — глубина, «скафос» — судно) — самоуправляемый аппарат для исследования морей и океанов на больших глубинах. Стр. 85.

Болота — избыточно увлажнённые участки суши, часто со слоем торфа, покрытые влаголюбивыми растениями. Стр. 108.

Бризы (франц. «брисе» — лёгкий ветер) — ветры, дующие днём с моря на сушу, ночью с суши на море. Стр. 126.

Вековые колебания земной коры — медленные, неравномерные опускания или поднятия обширных участков земной коры, изменяющие высоту суши и глубину морей. Стр. 58.

Ветер — движение воздуха в горизонтальном направлении из мест высокого давления к местам низкого давления. Стр. 126.

Водоносный слой (горизонт) — слой водопроницаемой горной породы, залегающий над водоупорным пластом и содержащий подземные воды. Стр. 95.

Водопад — падение воды реки с уступа, образовавшегося в её русле. Стр. 105.

Водопроницаемые породы — горные породы, легко пропускающие сквозь себя воду, например гравий, галька, песок, известняк с трещинами. Стр. 95.

Водораздел — граница между бассейнами двух рек или бассейнами двух морей, океанов. Стр. 103.

Водоупорные, или водонепроницаемые, породы — горные породы, которые очень слабо пропускают через себя воду, например глина, гранит. Стр. 95.

Водохранилища — искусственные водоёмы с громадными запасами воды, созданные путём постройки на реках плотин. Стр. 110.

Возвышенности — равнинные участки суши высотой от 200 до 500 м над уровнем моря. Стр. 72.

Воздушные массы — большие объёмы воздуха тропосферы, отличающиеся друг от друга температурой, влажностью, направлением движения и другими признаками. Стр. 138.

Вулкан (лат. «вулканус» — у древних римлян бог огня) — конусообразная гора с углублением (кратером) на вершине, через которое постоянно или время от времени извергаются горячие газы, пары воды, обломки горных пород, вулканический пепел, мелкие камешки. Стр. 50.

Вулканические острова — острова, возникшие в результате вулканических извержений на дне океанов и морей. Стр. 53.

Гейзеры — горячие источники, периодически действующие в виде фонтанов. Стр. 54.

Географическая долгота — расстояние какого-либо места на земной поверхности от начального меридиана, выраженное в градусах. Стр. 44.

Географическая широта — расстояние какой-либо точки на земной поверхности от Экватора, выраженное в градусах. Стр. 44.

Гигрометр (греч. «югре» — влажность и «метрео» — измеряю) — прибор для определения содержания водяных паров в воздухе. Стр. 132.

Глобус (лат. «глобус» — шар) — модель земного шара с очертаниями суши и водных пространств. Стр. 40.

Гора — возвышение на земной поверхности с явно выраженными склонами, подошвой и вершиной, высотой более 200 м от подошвы до вершины. Стр. 62.

Горизонт (греч. «горизо» — ограничиваю) — часть земной поверхности, которую мы видим вокруг себя на открытой местности, на ровном месте (напр., на море). Стр. 13.

Горизонтали — линии на географических картах, соединяющие точки

земной поверхности, лежащие на одной высоте над уровнем моря. Стр. 30.

Горст (нем. «горст» — холм) — поднятый участок земной коры, ограниченный с обеих сторон сбросами. Стр. 61.

Грабен (нем. «грабен» — ров) — опущенный участок земной коры, ограниченный с обеих сторон сбросами. Стр. 61.

Градусная сеть — сеть на географической карте или глобусе, получающаяся от пересечения меридианов с параллельными кругами (параллелями). Стр. 44.

Гранит (лат. «гранум» — зерно) — глубинная изверженная горная порода зернистого строения, состоящая из кварца, полевого шпата и слюды. Стр. 49.

Дельта — равнина, образовавшаяся из речных наносов перед устьем реки, на которой река делится на много рукавов. Стр. 104.

Долина речная — вытянутое в длину извилистое углубление земной поверхности, по которому течёт река. Стр. 99.

Залив — вдающаяся в сушу часть океана, моря или озера. Стр. 81.

Землетрясения — подземные толчки и колебания какого-либо участка земной коры под действием процессов, происходящих в земной коре на глубине в десятки, а иногда и сотни километров. Стр. 54.

Земная ось — воображаемая прямая линия, вокруг которой происходит суточное вращение Земли. Эта линия соединяет две противоположные точки на поверхности Земли, которые называются полюсами. Стр. 42.

Каналы — сооружения, представляющие искусственно вырытые русла для воды. Стр. 82.

Климат (греч. «клима» — наклон) — изменения в состоянии погоды, повторяющиеся в данной местности из года в год. Стр. 145.

Координаты — географическая широта и географическая долгота любой точки на земном шаре. Стр. 45.

Лава — магма, излившаяся из кратеров вулканов или из трещин в земной коре на поверхность земли. Стр. 50.

Ледник — ледяные массы, сползающие по склонам гор или горным долинам. Стр. 114.

Магма (лат. «магма» — густая мазь) — расплавленная огненная масса, образующаяся в глубинах земной коры и насыщенная парами воды и газами. Стр. 49.

Масштаб — условная мера, показывающая, во сколько раз расстояния на местности уменьшены при изображении их на данной карте или плане. Стр. 19.

Материки, континенты. Суша земного шара разделяется океанами и морями на ряд крупных частей и большое количество более мелких участков. Крупные части суши называются материками или континентами, мелкие — островами. Стр. 38.

Меридианы (лат. «меридианус» — полуденный) — условно принятые линии на поверхности земного шара, проводимые от полюса к полюсу и пересекающие Экватор под прямым углом. Стр. 43.

Метаморфизм (греч. «метаморфис» — превращение) — процессы изменения горных пород под действием высоких температур и большого давления вышележащих пластов. Горные породы, образовавшиеся в результате метаморфизма, называются метаморфическими. Стр. 49.

Многолетняя мерзлота, вечная мерзлота — слой верхней части земной коры, постоянно сохраняющий температуру ниже 0°. Стр. 115.

Море — часть океана, более или менее отделённая от него сушей. Стр. 81.

Муссоны — ветры, дующие зимой с суши на море, летом с моря на сушу. Стр. 130.

Начальный нулевой меридиан, нулевой меридиан — меридиан от которого ведётся счёт меридианов к западу и к востоку в градусах. По международному соглашению за начальный меридиан принято считать меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию (близ Лондона). Стр. 44.

Нивелир (франц. «нивели» — выравниватель) — прибор для определения относительной высоты места, т. е. превышения одной точки местности над другой. Стр. 28.

Низменность — равнина, поднимающаяся не выше 200 м над уровнем моря. Стр. 72.

Облака — скопление в атмосфере на значительной высоте мельчайших капелек воды или кристалликов льда, выделившихся при охлаждении воздуха, насыщенного водяными парами. Стр. 132.

Озёра — замкнутые естественные впадины на поверхности суши, заполненные водой. Стр. 107.

Океанические (морские) течения — горизонтальное перемещение водных масс в океанах и морях в виде огромных потоков, движущихся по определённым постоянным путям (своего рода реки в океанах). Стр. 88.

Ориентирование — умение определять на местности стороны горизонта. Ориентирование проводится по солнцу, звёздам, компасу и местным признакам. Стр. 13.

Осадкомер, дождемер — прибор для измерения количества выпавших атмосферных осадков. Стр. 136.

Осадочные горные породы — породы, образовавшиеся путём осаждения продуктов разрушения горных пород на суше и дне океанов, морей и озёр. Осадочные горные породы слоисты, пористы, в них часто содержатся остатки животных и растений. Стр. 48.

Острова — небольшие по сравнению с материками участки суши, окру-

живые со всех сторон водой. Стр. 82.

Относительная высота — высота, показывающая, насколько одна точка поверхности находится выше другой. Стр. 27.

Параллели — окружности, условно проводимые на поверхности Земли, параллельные Экватору. Стр. 43.

Плоскогорье — равнина с плоской или слегка волнистой поверхностью, приподнятая над уровнем моря более чем на 500 м. Стр. 72.

Погода — состояние нижнего слоя атмосферы (температуры, давления, осадков, направления и силы ветра и других метеорологических показателей) в данной местности за определённое время. Стр. 137.

Подземные воды — воды, находящиеся в порах, пустотах и трещинах горных пород в верхней части земной коры. Стр. 95.

Пойма — часть речной долины, заливаемая водами при половодьях и паводках. Стр. 99.

Полуострова — части суши, вдающиеся в море или озеро, омываемые водой. Стр. 83.

Полюсы — точки на земной поверхности, через которые проходит воображаемая земная ось. Стр. 42.

Пороги — мелководные каменистые участки в русле реки с повышенным падением, образованные выходом трудноразмываемых горных пород или валунами. Стр. 104.

Приливы и отливы — периодические поднятия и опускания уровня воды в океанах, вызываемые притяжением Луны и Солнца. Стр. 89.

Природные зоны — территории суши со сходными природными условиями (климат, почва, растительность, животные), простирающиеся и сменяющиеся в определённом порядке от полюса к Экватору в широтном направлении. Стр. 155.

Равнина — ровное или слабохолмистое обширное пространство суши, на котором высоты соседних точек мало отличаются друг от друга. Стр. 70.

Раса — группа людей, объединяемых на основании их взаимного родства, общности происхождения и некоторых внешних наследственных физических признаков (цвет кожи и волос, форма головы, строение лица в целом и его частей — нос, губы и др.). Стр. 166.

Русло — углубление в речной долине, по которому река течёт постоянно. Стр. 99.

Сброс — перемещение участков земной коры вниз по вертикальной или наклонной трещине или по разлому. Стр. 61.

Складчатые горы — горы, в которых пласты горных пород смяты в складки и в результате вертикальных движений земной коры подняты над окружающей местностью. Стр. 59.

Террасы (лат. «терра» — земля) — формы рельефа, имеющие вид ступеней или уступов с горизонтальной или слабонаклонной поверхностью. Стр. 67.

Туман — мельчайшие капли воды, образовавшиеся в приземном слое атмосферы из насыщенного водяными парами воздуха при его охлаждении. Туман при нагревании солнцем исчезает, превращаясь в пар. Стр. 132.

Устье — место впадения реки в море, озеро или в другую реку. Стр. 99.

Флюгер (голл. «флюгер» — крыло) — прибор для определения направления и силы ветра. Стр. 128.

Экватор (лат. «экватор» — уравни-тель) — параллель, проводимая на земном шаре на одинаковом расстоянии от обоих полюсов. Стр. 42.

Эхолот — прибор для автоматического измерения глубин при помощи звука. Стр. 84.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ.

Австралия. *Аустралия* в переводе с латинского — южный (материк).

Азия и Европа. По наиболее правдоподобной версии названия *Европа* и *Азия* даны ассирийцами, господствовавшими в Лидии на полуострове Малая Азия в XIII в. до нашей эры. Они называли свою страну, а вместе с нею и весь полуостров *аси* — восход (солнца), а противолежащие на западе земли — *эреб* — мрак, запад. Греки, очевидно, заимствовали эти названия и именовали запад — *европос*, т. е. Европой. Азией они первоначально называли только полуостров. Впоследствии это наименование распространилось на весь материк.

Амазонка. По предположениям одних исследователей название реки происходит от больших приливных волн со стороны Атлантического океана, поднимающихся вверх по реке более чем на 1000 км и именуемых на наречии индейцев тупигуарани *амазуну*.

Другие исследователи полагают, что название это возникло после плавания по реке в середине XVI столетия испанцев, которые ошибочно приняли местных индейцев за мифических амазонок, так как те носили косы.

Амазонская низменность. Названа по имени реки Амазонки, в бассейне которой она расположена.

Америка. Названа в честь итальянского мореплавателя Америго Веспуччи, совершившего несколько плаваний к берегам Южной Америки. Америго Веспуччи первым высказал мысль, что открытые Христофором Колумбом на западе земли не Азия,

как тот утверждал, а новый материк.

Амур. Высказывается множество предположений о возникновении этого названия. Наиболее правдоподобным следует, пожалуй, считать то, которое производит это название от эвенкийского слова *Та-мур* — большая река.

Амударья. Река у города Аму (в другой транскрипции — Амуе, Амуй, Амуй), находившегося в давние времена в среднем течении этой реки. Дарья в переводе с иранского — река.

Ангара. Название реки, вероятнее всего, имеет бурятское происхождение. В бурятском языке слова *ангар*, *ангарха* — ущелье, теснина, трещина в горах.

Антарктида. Название происходит от греческих слов *анти* — против и *арктос* — медведь. Названа так в противоположность Арктике, лежащей под созвездием Малой Медведицы.

Атлантический океан. Происхождение этого названия следует искать в древнегреческом мифе о титане Атласе (Атланте), который был осуждён царём богов Зевсом поддерживать на своих плечах небесный свод.

Африка. Впервые название Африка появилось в период распространения римского влияния в бассейне Средиземного моря. Римляне именовали так область древнего Карфагена, производя это название от берберского племени афри, в области которого находился исторический город. С течением времени название Африка распространилось на всю территорию материка.

Байкал. Раньше название озера производили от якутских слов *бай* — богатое и *куль* — озеро, подразумевая его богатство рыбой. Теперь высказываются предположения, что это название происходит от монгольского слова *байгал* — большая вода.

Балтийское море. По всей вероятности, получило название от одного из его островов — Балтия, известного еще финикийцам как место, богатое янтарём.

Балхаш. В переводе с казахского *Балхаш* — длинное, вытянутое заболоченное пространство. Озеро действительно сильно вытянуто в широтном направлении, его берега во многих местах заболочены.

Баренцево море. Названо так в честь голландского мореплавателя XVI столетия В. Баренца, трижды исследовавшего его в поисках пути на восток.

Белое море. Издавна называется так, потому что большую часть времени в году покрыто снежным и ледяным покровом.

Бенгальский залив. Получил название от Бенгалии, территории Индии, расположенной в нижнем течении Ганга. *Бенгалия* — видоизменённое *Банг-алага*, что значит местообитание банга, древнего племени, населявшего эту местность.

Берингово море. Названо в честь известного мореплавателя В. Беринга, который возглавлял в XVIII в. русские экспедиции на Дальнем Востоке. Его именем названы также Берингов-пролив и остров в группе Командорских островов.

Бискайский залив. Назван так по имени басков — народа, населяющего его берега на севере Испании и юге Франции.

Виктория, водопад. Был назван так в честь английской королевы Виктории.

Ганг, река. Слово *Ганга* на языке хинди — река.

Гвинейский залив. Назван по имени посёлка Гуйнауа, находящегося недалеко от залива.

Гималаи. В переводе с санскритского — жилище снега, иными словами *снежные горы* (*хима* — снег, *алайя* — жилище).

Гренландия. В переводе с норвежского — Зелёная страна. Такое название ей дал Эрик Рыжий, норманн, изгнанный из Норвегии и Исландии и вместе со своими спутниками достигший берегов этого острова в 80-х годах X в. Местами берега острова действительно были покрыты свежей травой. Главная цель, которую преследовал Эрик Рыжий, давая такое название, состояла в том, чтобы привлечь на остров переселенцев.

Дежнёва мыс. Крайний северо-восточный мыс Азиатского материка назван по имени Семёна Дежнёва, впервые открывшего его и проплывшего проливом, отделяющим Азию от Америки.

Джомолунгма. На языке проживающей в Гималаях народности шерпа означает *поднебесная обитель богов*, или *мать богов*.

Енисей. На языке эвенков *Иоанеси* — большая река, на языке ненцев *Енасе* — широкая река.

Зондские острова. Эти острова на протяжении столетий принадлежали голландцам. Некоторые полагают, что их название происходит от голландского слова *зунд*, т. е. пролив. Существует и другое мнение, согласно которому острова получили название по имени территории в западной части острова Ява — Сунд или Зунд.

Индийский океан. Море *рубрум* (Красное море) — так называли в древности этот океан. Когда португальцы появились в водах океана, они обратили внимание на красноватый оттенок воды. Так как их помыслы были направлены на достижение берегов сказочно богатой Индии, они переименовали океан и стали на-

зывать его Индийским. Старинное же название океана — *Красное море* — сохранилось за одним из его морей, расположенным между Африканским материком и Аравийским полуостровом.

Индостан. От *синду*, или *хинду*, — жители Инда и *стан* — земля, или страна. Иначе говоря — страна обитателей Инда, страна индийцев.

Иртыш, река. По-татарски *Иртыш* значит *роющий землю*, так как река сильно размывает берега.

Исландия. По-норвежски — *Ледяная страна*. Этим наименованием остров обязан норманнскому мореплавателю Флоке, первым побывавшему на нём в 70-х годах IX столетия. Норманны, перенёсшие очень трудную зимовку на острове, решили, что он мало приспособлен для жизни, и назвали его ледяной страной.

Иссык-Куль. В переводе с киргизского — *горячее озеро*. Большинство исследователей объясняет возникновение названия тем, что это высокогорное озеро не замерзает зимой. Некоторые связывают наименование озера с наличием в его окрестностях горячих источников.

Кавказ. В точности установить происхождение названия пока не удалось. Предполагают, что оно берёт своё начало от санскритских слов *каз* — сверкать и *граван* — скала, т. е. сверкающие скалы (сверкающие от снега и льда).

Кама — на языке удмуртов значит *долгая* (длинная река).

Камчатка. Существует версия, согласно которой название *Камчатка* происходит от коряцкого слова *комчат* — люди на крайнем конце (Земли), которых коряки называли камчадалами.

Каракум. В древнетюркских языках *кара* — земля, суша, *кум* — песок. *Каракум* — песчаная земля.

Карское море. Получило название от впадающей в него реки Кары, берущей начало на склонах Полярно-

го Урала. Слово *кара*, видимо, нешского происхождения, оно означает в переводе *торосистый лёд*. Существует также мнение, что слово *кара*, известное в областях Европейского Севера, означает *залив, заводь*.

Кызылакум. *Кызыл* — красный, *кум* — песок. *Кызылакум* — красные пески. Название отражает цвет песков, которые имеют в ряде мест красноватый, оранжевый оттенок.

Каспийское море-озеро. Получило название по имени древнего народа каспиев, обитавшего на его западных берегах.

Конго, река. В одном из языков банту *конг* — горы. Вероятно, название *Конго* можно истолковать как *река*, текущая из горной местности.

Кордильеры (Анды). *Кордильера* в переводе с испанского означает *горная цепь*. Название *Анды* большинство исследователей склонно производить от слова *анта* — медь, очень ценившейся местными жителями. Существует и вторая версия, согласно которой название *Анды* производится от племени *анти*, жившего в своё время в горах на территории нынешнего государства Перу.

Красное море обязано своим наименованием красноватому оттенку воды. Одни объясняют это явление присутствием в воде особых микроорганизмов, другие — поднятием со дна во время приливов и отливов красноватого ила и характерным красноватым оттенком прибрежных скал (см. также Индийский океан).

Курильские острова. *Кур*, *курилы* — так называли себя жители островов. На их языке эти слова означали *человек, люди*. Первоначально русские, посещавшие острова, употребляли слово *курилы* для обозначения проживавшего там народа, а затем распространили это название и на сами острова.

Лаптевых, море. Участникам Великой Северной экспедиции (1733—1743 гг.) — двоюродным братьям Харитону и Дмитрию Лаптевым принадлежит заслуга исследования и описания берегов той части Северного Ледовитого океана, которая ныне по справедливости носит их имя.

Лена, река. На эвенкийском языке *Елюёкэ* — река.

Миссисипи с Миссури. На языке коренных жителей Америки — индейцев — означает соответственно *Большая река* и *Илистая, грязная река*.

Ниагара. Такое наименование реке и водопаду дали ирокезы — коренные жители тех мест. В переводе с ирокезского языка *нее-агарах* — гром потоков.

Нил. Название реки имеет очень древнее происхождение, и объяснить его чрезвычайно трудно. Древние греки называли реку *Нейлос*. Возможно, они производили это слово от семитического *Нахаль*, что значит река.

Новая Гвинея. Португальцы называли остров по имени африканской Гвиней, так как его жители своим внешним видом напомнили им африканцев на побережье Гвинейского залива.

Обь, река. На языке коми *обь* — тетка, бабушка. Это название употребляется как ласкательное, подобно русскому «матушка-Волга».

Огненная Земля и Магелланов пролив. Участники первой кругосветной экспедиции под руководством Магеллана, обнаружив на юге Американского континента пролив, ведущий из Атлантического океана в Тихий, называли землю, лежащую к югу от пролива, *Землей Огней* (или по другой версии — *Землей Дымов*), так как днём наблюдали на ней во многих местах столбы дыма, а ночью — огни костров. Земля Огней

превратилась с течением времени в Огненную Землю, а пролив получил имя его открывателя — Магеллана.

Онежское озеро. Предполагают, что название это происходит от древнефинского слова, означающего дымящееся озеро. Объясняется наименование тем, что на озере часты густые туманы.

Охотское море. Название получило от реки Охоты, впадающей в него неподалёку от города Охотск. Реку так называли казаки-землепроходцы, вышедшие в 1639 г. на берег моря и услышавшие от местных жителей — ламутов (эвены), что они именуют реку *окат*. Они изменили это слово на свой лад и стали называть одну из рек, впадающих в Охотское море, Охотой, не ведая, что ламуты словом *окат* обозначали любую реку.

Памир. Мнения о происхождении этого названия расходятся. По представлениям индийских космографов, здесь находился центр Земли и мифическая гора Меру; некоторые исследователи производят название от персидского слова *бам* — крыша, иные от древнеиранского *Па-и-михр* — подножие Солнца (*Михр* — бог Солнца древних иранцев), подразумевая, что из-за Памира поднимается Солнце.

Сахалин. Предполагают, что название происходит от *Сахалинула* (Чёрная река) — маньчжурское название реки Амур, против устья которой находится Сахалин.

Тихий океан. Назван так знаменитым португальцем Фернандо Магелланом, первым совершившим кругосветное плавание. На всём его пути океан оставался неизменно спокойным.

Тянь-Шань. В переводе с китайского — *небесные горы*. Названы так, чтобы подчеркнуть их высоту.

ОГЛАВЛЕНИЕ

§ 1. Что изучает физическая география	3	§ 19. Вулканы. Горячие источники	50
§ 2. Первые географические карты и глобус. Путешествия Афанасия Никитина, Колумба, Магеллана и Н. М. Пржевальского	5	§ 20. Землетрясения. Медленные колебания суши	54
§ 3. Современные географические открытия и исследования	9	§ 21. Образование гор	58
Изображение Земли на глобусе и картах		§ 22. Горы. Породы, слагающие горы	62
§ 4. Ориентирование на местности	13	§ 23. Молодые и старые горы. Покорение вершин	65
§ 5. Ориентирование по Полярной звезде и компасу	14	§ 24. Жизнь в горах	67
§ 6. Измерение расстояний	17	§ 25. Равнины	70
§ 7. Изображение направлений и расстояний на чертеже	19	§ 26. Низменности, возвышенности, плоскогорья	72
§ 8. План класса	21	§ 27. Образование и изменение равнин	73
§ 9. Вычерчивание плана пришкольного участка	22	Гидросфера	
§ 10. Как составить план местности	25	§ 28. Понятие о гидросфере. Океаны, моря, заливы, проливы	79
§ 11. Абсолютная и относительная высота	27	§ 29. Острова и полуострова	82
§ 12. Изображение рельефа горизонталями	30	§ 30. Рельеф дна Мирового океана. Морская вода	84
§ 13. Чтение плана местности. Определение азимута по карте	33	§ 31. Движение воды в океане	87
§ 14. От плана к карте	36	§ 32. Приливы и отливы. Цунами	89
§ 15. Части света и океаны. Карта полушарий	38	§ 33. Океан на службе у человека	91
§ 16. Полюсы, Экватор, параллели, меридианы	42	§ 34. Воды суши. Подземные и поверхностные воды	95
§ 17. Нахождение нужной точки на глобусе и карте	44	§ 35. Колодцы	97
Литосфера		§ 36. Реки. Равнинные и горные реки	98
§ 18. Внутреннее строение земного шара	47	§ 37. Питание рек. Бассейн реки. Водораздел	100
		§ 38. Пороги и водопады	104
		§ 39. Озёра. Болота	107
		§ 40. Использование рек в хозяйственной деятельности человека. Охрана водоёмов	110
		§ 41. Ледники. Многолетняя мерзлота	114
		Атмосфера	
		§ 42. Понятие об атмосфере	119
		§ 43. Температура воздуха	121

§ 44. Нагревание воздуха в тропосфере	122
§ 45. Атмосферное давление	124
§ 46. Ветер	126
§ 47. Определение направления и силы ветра. Ветер на службе у человека	127
§ 48. Муссоны	130
§ 49. Туман и облака	131
§ 50. Атмосферные осадки	132
§ 51. Погода и её предсказание	137
§ 52. Времена года	139
§ 53. Годовое движение Земли вокруг Солнца. Тепловые пояса	142
§ 54. Климат. Зависимость климата от широты места	145
§ 55. Зависимость климата от близости океанов, от океанических течений, от высоты места над уровнем океана, от расположения горных хребтов, от господствующих ветров	146

Географическая оболочка

§ 56. Понятие о географической оболочке	151
§ 57. Взаимосвязь и взаимозависимость элементов природы	154
§ 58. Влияние деятельности человека на природный комплекс	161

Население земного шара

§ 59. Численность населения земного шара. Рост населения	165
§ 60. Расы	166
§ 61. Государства на карте мира	169
Заключение	171
Задания	175
Краткий словарь географических терминов и понятий	183
Краткий словарь географических названий	187

Приложение: Альбом карт

Николай Александрович Максимов.

Физическая география,
учебник для V класса

Редактор Ф. А. Родионова. Редактор карт О. В. Пащенко. Обложка художника Л. С. Вендрова. Художественный редактор А. В. Сафонов. Технический редактор М. Д. Козловская. Корректор А. А. Рукоусева. Подписано к печати с готовых диапозитивов 3/VIII 1972 г. 60 × 90^{1/8} Печ. л. 12+1 л. карты. Уч.-изд. л. 13,62+1,48 карты.

Издательство «Просвещение» Государственного Комитета Совета Министров РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41. Отпечатано с диапозитивов Калининского полиграфкомбината Главполиграфпрома Государственного Комитета Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.

Цена 28 коп. + карты 24 коп.

Отпечатано Кара-Маркс-Верк, Пёсбек

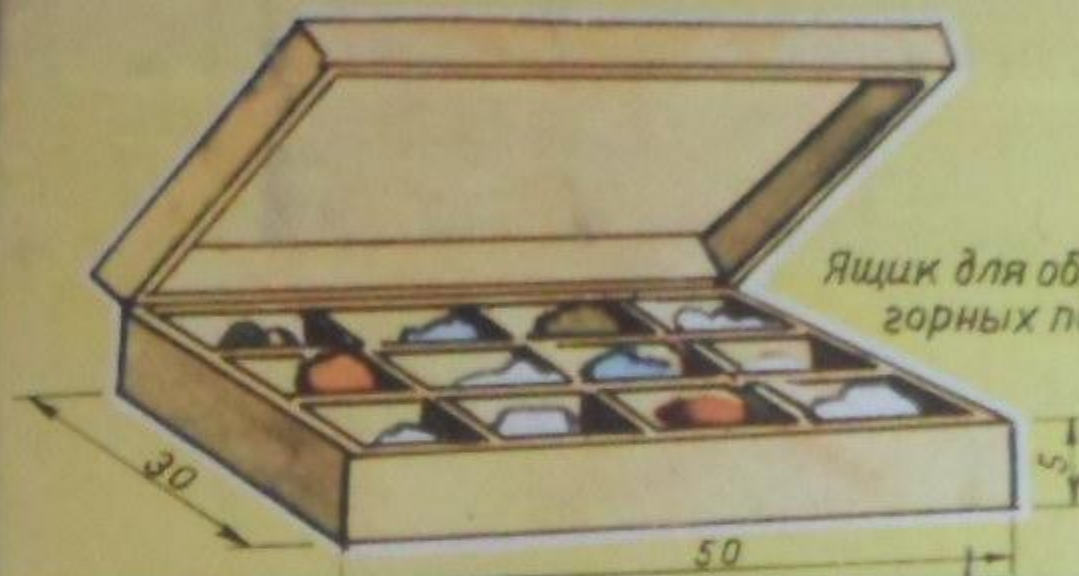
Gedruckt in der Deutschen Demokratischen Republik, bei Karl-Marx-Werk Pößneck



Планшет



Дождемер

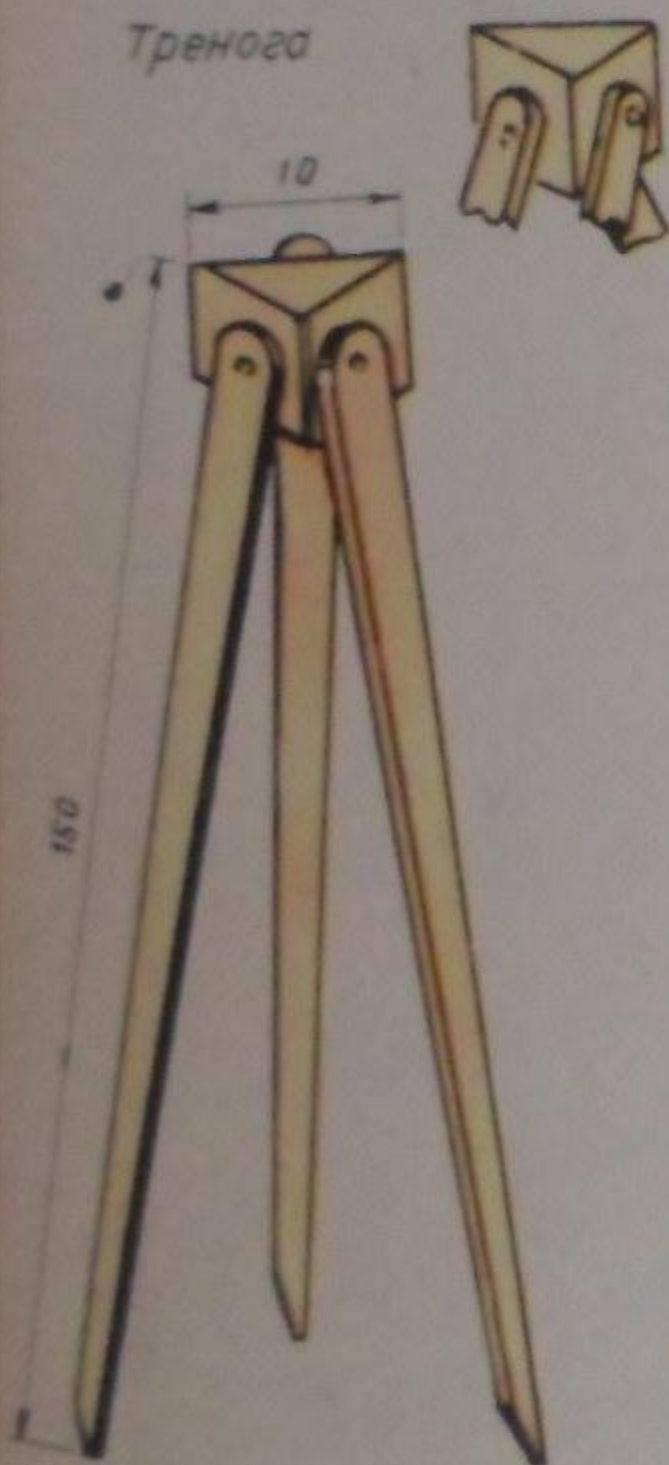


Ящик для образцов
горных пород

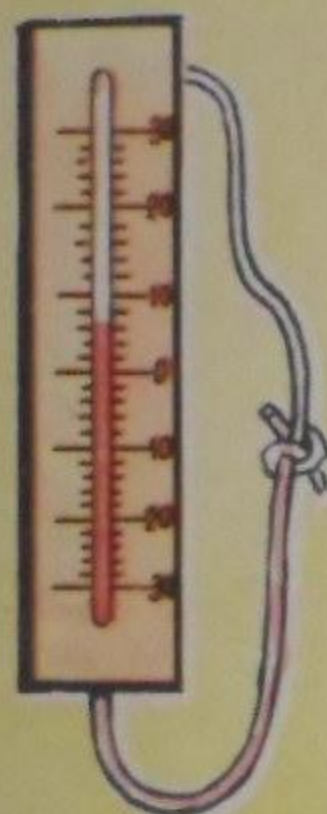


Батометр

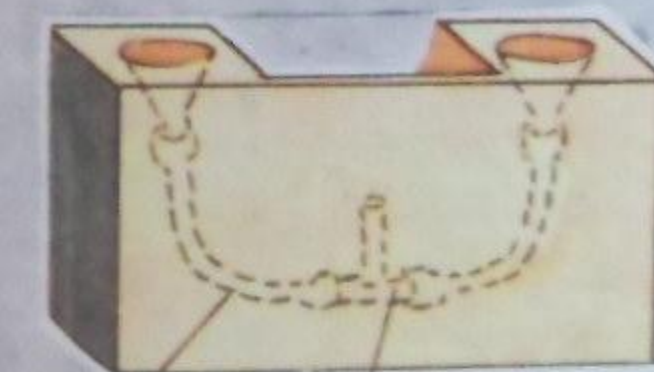
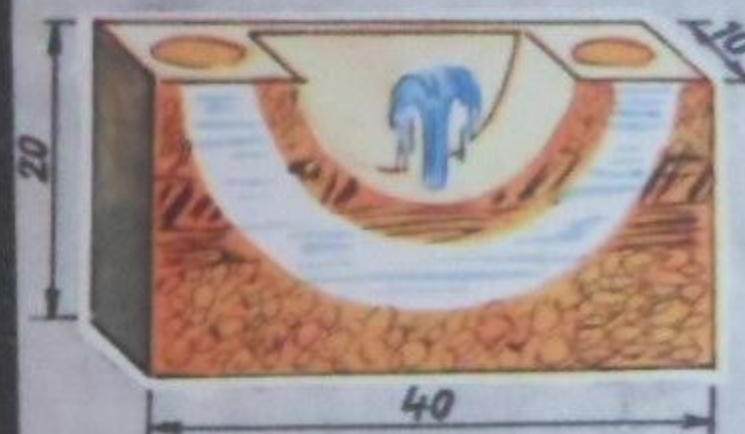
Тренога



Модель
термометра

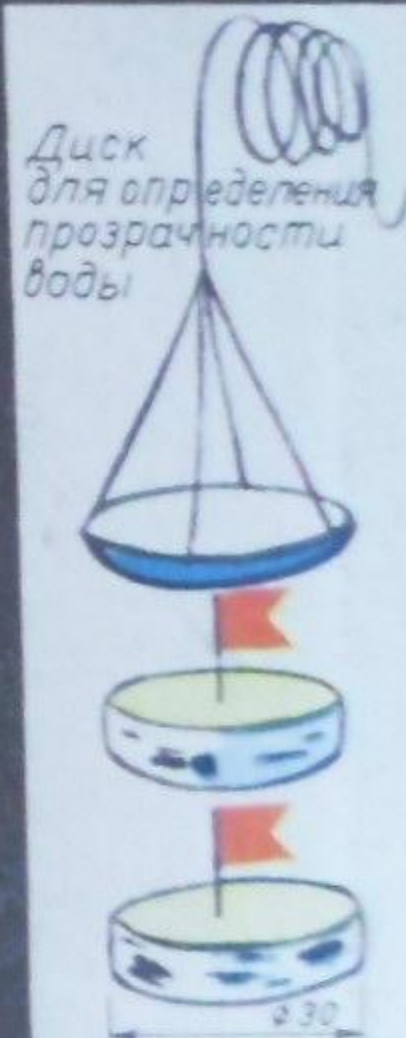


Модель колодца



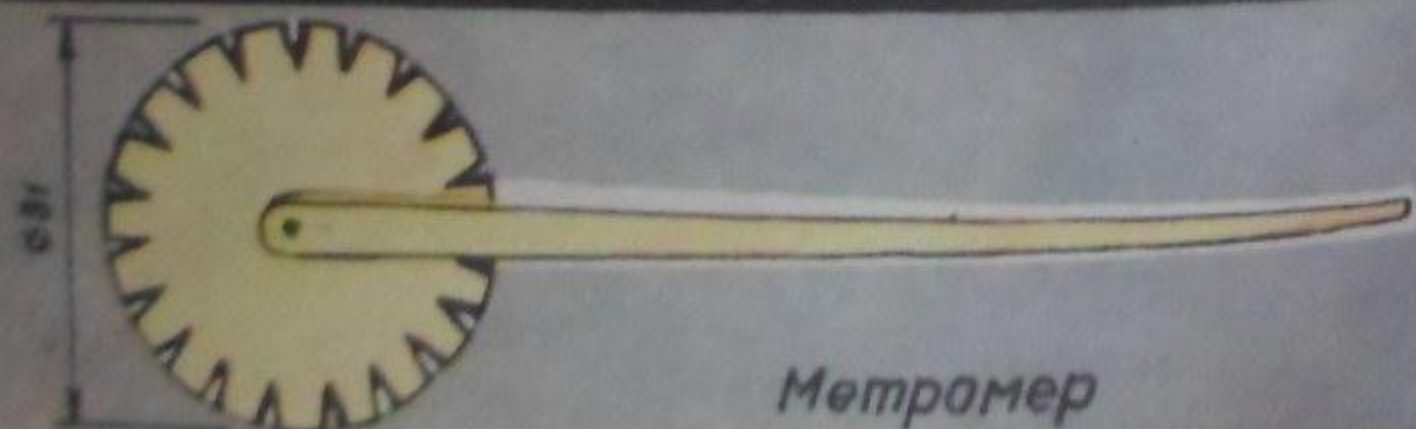
Резиновая
трубка

Металлический
тройник



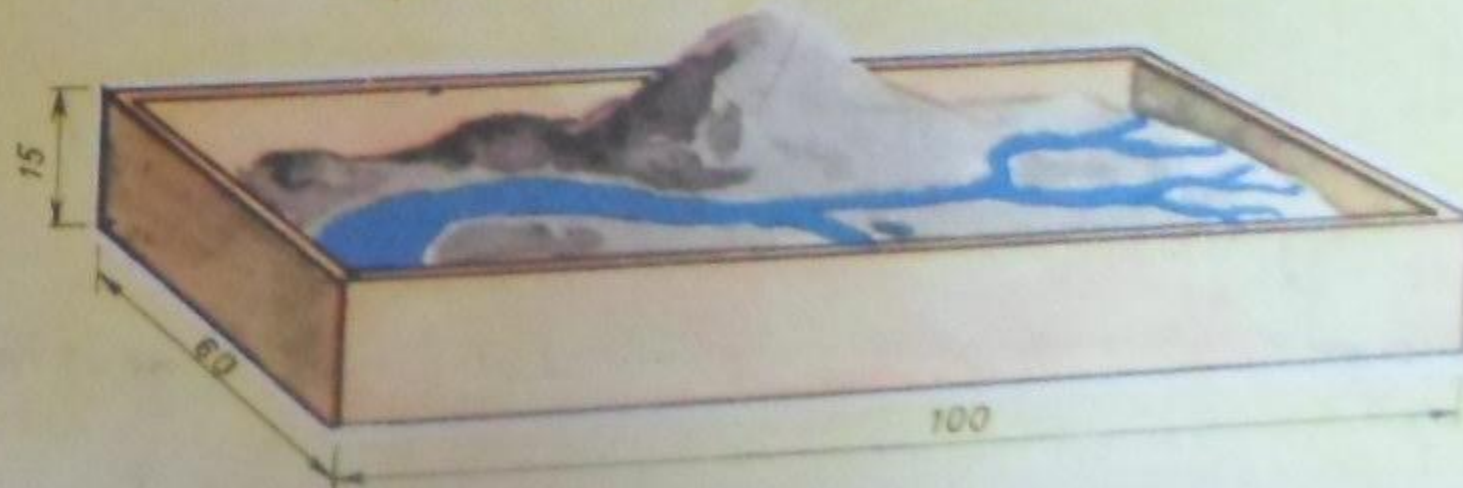
Диск
для определения
прозрачности
воды

Угломер



Метроммер

Ящик с песком для моделирования



52 н.
[с картами]

ПРОСВЕЩЕНИЕ—1973