

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

О.Б. Попова

ВВЕДЕНИЕ В ГЕОГРАФИЮ

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 021000.62 География.

Оренбург

2012

УДК 911 (07)
ББК 26.82
П 58

Рецензент - кандидат географических наук, доцент И.А. Подосёнова

Попова, О.Б.

П 58 Введение в географию: учебно-методическое пособие / О.Б. Попова, Оренбургский гос. ун-т - Оренбург: ОГУ, 2012. - 109 с.

Учебно-методическое пособие содержит материалы для изучения учебной дисциплины «Введение в Географию».

В пособии тесно увязано содержание практических работ с теоретическим материалом основного курса, включает перечень основных понятий и теоретических вопросов по изучаемым темам, заданий к работе, необходимого оборудования и методические рекомендации по выполнению заданий.

Учебно-методическое пособие предназначено для выполнения учебного практикума по дисциплинам «Введение в Географию» для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 021000.62 География.

УДК 911 (07)
ББК 26.82

© Попова О.Б., 2012
© ОГУ, 2012

Содержание

Введение.....	4
1 Географическая оболочка. Эпигеосфера и Ноосфера.....	6
1.1 Практическое занятие №1 Основные закономерности географической оболочки	15
2 Факторы формирования географической оболочки - космические и планетарные.....	21
2.1 Практическое занятие №2 Форма и размеры Земли. Географические следствия движений Земли	24
2.2 Практическое занятие №3 Смена времен года.....	29
2.3 Практическое занятие № 4 Основные понятия о времени.....	31
3 Геосферы географической оболочки. Атмосфера.....	34
3.1 Практическое занятие №5 Теплооборот в атмосфере.....	41
3.2 Практическое занятие №6 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы.....	47
3.3. Практическое занятие №7 Циркуляция атмосферы.....	52
Список использованных источников.....	60
Приложение А Астрономические термины.....	62
Приложение Б Оптические явления в атмосфере.....	85
Приложение В Радиационный баланс земной поверхности (по М.И. Будыко).....	87
Приложение Г Показатели средней декадной температуры воздуха для г. Оренбурга.....	88
Приложение Д Годовой ход температуры воздуха, осадков и относительной влажности в разных климатических поясах.....	90
Приложение Е График структуры климата в погодах.....	93
Приложение Ж Имя ветра.....	94
Приложение И Правила склонения топонимов.....	98
Приложение К Список географических названий.....	107

Введение

Данное учебно-методическое пособие предназначено обеспечить учебным и практическим материалом курс «Введение в Географию» для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 021000.62 География, профилю подготовки «Рекреационная география и туризм», с присуждением степени бакалавра. Пособие составлено в соответствии с программой курса и новым учебным планом высшего профессионального образования.

Задача данного пособия – оказать помощь в подготовке и проведении практических занятий по введению в географию в условиях сокращения аудиторной нагрузки и увеличения часов на самостоятельное обучение у студентов-бакалавров.

Дисциплина «Введение в географию» относится к базовой части профессионального цикла. Освоение дисциплины опирается на знания, полученные при изучении школьных курсов географии, истории, обществознания. Дисциплина дает общее представление о системе географических наук и закладывает основы для изучения всех остальных дисциплин профессионального цикла. Цели и задачи дисциплины «Введение в географию» это – овладение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географии, как о системе естественных и общественных географических наук. Полученные при изучении «Введения в географию» знания и навыки необходимы для успешного овладения другими профессиональными дисциплинами, такими как «Землеведение» и «Физическая география мира»

В процессе изучения этого курса студенты впервые знакомятся со многими физико-географическими понятиями, терминами, которые в дальнейшем будут детально рассматриваться при изучении специальных физико-географических дисциплин. Дисциплина является начальной в физико-географической подготовке студентов географов и вооружает их знаниями об общих закономерностях строения, функционирования, динамики и развития географической оболочки. Принципы и

методы изучения географической оболочки как целостной динамической системы являются "сквозными" для всех физико-географических наук.

При подготовке учебно-методического пособия была использована методическая литература: Н.П. Неклюкова – Практикум по общему землеведению (1976), Н.П. Матвеев - Практикум по общему землеведению (1981), К.В. Пашканг - Практикум по общему землеведению (1970), И.А. Подосенова, О.Б. Попова – Науки о Земле, методические указания к лабораторному практикуму (2007).

1 Географическая оболочка. Эпигеосфера и Ноосфера

Теоретический экскурс¹:

Географическая оболочка Земли – особая планетарная сфера, в которой соприкасаются и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера.

Географическая оболочка впервые была определена П. И. Броуновым еще в 1910 г. как “наружная оболочка Земли”². А в научный обиход понятие было введено А. А. Григорьевым в 1937 г. и с тех пор получило всеобщее признание. Это наиболее сложная часть нашей планеты, где соприкасаются и взаимопроникают атмосфера, гидросфера и литосфера. Только здесь возможно одновременное и устойчивое существование вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях.

В этой оболочке происходит поглощение, превращение и накопление лучистой энергии Солнца; только в ее пределах стало возможным возникновение и распространение жизни, которая, в свою очередь, явилась мощным фактором дальнейшего преобразования и усложнения эпигеосферы. Наконец, внутри этой оболочки появился человек, для которого она стала географической средой - средой обитания и преобразовательной хозяйственной деятельности.

Хотя вопрос о границах географической оболочки до сих пор остаётся спорным, большинство исследователей вопроса её верхнюю границу проводят в

¹ Анализ выполнен по: Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Наука, 1991;

Летников Ф. А., Карпов И. К. Синергетика геологических систем. Новосибирск: Наука, 1992;

Структура и ландшафтно-экологический режим геосистем: Тр. по географии / Конго А. О. (отв. ред.). Тарту: ТГУ, 1988;

Семенов Ю. М. Снытко В. А. Ландшафтно-геохимический синтез и организация геосистем. Новосибирск: Наука, 1991;

Двинских С. А., Вельтюков Г. В. Возможности использования системного подхода в изучении географических пространственно-временных образований. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та., 1992;

Некос В. Е., Бутенко В. И. Теория и методология исследования физических полей геосистем: Учеб. пособие для спец. География. Киев: УМКВО, 1988;

Моделирование окружающей среды: Сб. науч. тр./ Трофимов А. М. (отв. ред). М.: Наука, 1986;

Геоэкологические принципы проектирования природно-технических геосистем: Сб. ст. / Александрова Т. Д. отв. ред.). М.: Ин-т географии АН СССР, 1987; и др.

² Цит. по: Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Наука, 1991. С. 36

стратосфере на высоте от 20 до 25 км, т. е. несколько ниже слоя максимальной концентрации озона, либо по нижнему пределу мезопаузы, а нижнюю границу помещают в подкорковом слое, под границей Мохоровичича.

Географическая оболочка качественно отличается от прочих геосфер, поскольку:

- 1) формируется под воздействием как земных, так и космических процессов;
- 2) насыщена свободной энергией, поступающей из разнообразных источников;
- 3) вещество в ней присутствует во всех агрегатных состояниях;
- 4) её вещество отличается различными степенями агрегированности (от свободных элементарных частиц до биологических тел);
- 5) географическая оболочка – сфера обитания человеческого общества, активно её преобразующего.

Основные вещественные компоненты географической оболочки – это слагающие земную кору горные породы, водные и воздушные массы, почвенный покров, сообщества живых организмов. Энергетическими составляющими являются лучистая энергия Солнца, внутреннее тепло планеты, гравитационная энергия, космические излучения.

Географической оболочке присущи следующие уникальные свойства:

- 1) наличие круговорота вещества и энергии;
- 2) целостность, обусловленная пронизывающим её непрерывным вещественным, энергетическим и информационным обменом;
- 3) цикличность и ритмичность происходящих в ней явлений и процессов;
- 4) непрерывность и метахронность развития географической оболочки под воздействием эндогенных и экзогенных сил и влияний;
- 5) наличие пространственной структуры, формируемой природными комплексами различного ранга.

Целостность эпигеосферы определяется взаимообусловленностью ее компонентов, непрерывным вещественно-энергетическим обменом между ними,

который по своей интенсивности значительно превосходит обмен между эпигеосферой в целом, с одной стороны, и открытым Космосом и глубинными толщами планеты - с другой.

Структура эпигеосферы чрезвычайно сложна, причем четко выражены как ее вертикальная, так и горизонтальная составляющие. Три основных структурных блока - тропосфера, гидросфера и осадочная оболочка земной коры (стратисфера) - расположены в виде ярусов в соответствии с их плотностью. Четвертый блок (компонент) - биосфера как совокупность всех организмов — не образует самостоятельной оболочки, а пронизывает все три главных яруса. При этом живое вещество в основном сосредоточено в зонах непосредственного контакта трех неорганических сфер, образуя, по выражению В. И. Вернадского, “пленки жизни”³. Таких “пленок”, а по существу внутренних контактных структурных ярусов эпигеосферы, получается три: на стыках атмосферы - литосферы, атмосферы - гидросферы (точнее - Мирового океана, или океаносферы) и океаносферы - литосферы.

Наибольшей сложностью выделяется контактный слой, или сфера наземных ландшафтов (иногда называемая ландшафтной оболочкой), включающая поверхностную толщу земной коры - зону гипергенеза мощностью в десятки или сотни метров (максимум до 500—800 м) и приземный слой тропосферы до высоты от 30 до 50 м, пронизанный наземными частями растительного покрова. В сущности, эта структурная единица географической оболочки формируется на контакте всех трех неорганических сфер, поскольку и гидросфера широко представлена здесь разнообразными скоплениями поверхностных и подземных вод. Здесь же сосредоточена подавляющая часть (не менее 99 %) живого вещества Земли. В этой тонкой “пленке жизни” находятся основные механизмы трансформации вещества и энергии Земли, это своего рода “главная кухня” эпигеосферы, непрерывно поглощающая и преобразующая солнечную энергию; здесь интенсивно протекают процессы влагообмена, миграции химических элементов, разрушения

³ Цит. по: Яншина Ф. Т. Эволюция взглядов В. И. Вернадского на биосферу и развитие учения о ноосфере. М.: Наука, 1996. С. 18

горных пород, переноса и аккумуляции рыхлых наносов, биологического синтеза и разложения, формирования почв, различных форм рельефа и т. д.

Сфере наземных ландшафтов присуща пестрота и контрастность от места к месту, т.е. ярко выраженная латеральная структура: эта сфера складывается из множества геосистем регионального и локального порядков, о чем будет рассказано ниже.

Второй контактный ярус приурочен к зоне непосредственного взаимопроникновения и взаимодействия гидросферы и тропосферы, в нее входят поверхностная толща Мирового океана (на глубину до 150—200 м) и примыкающий к нему подводный слой тропосферы. Газы тропосферы проникают в водную толщу, движение воздушных масс способствует ее интенсивному перемешиванию. Благодаря проникновению солнечных лучей поверхностный слой Океана заселен зелеными растениями, хотя плотность их (на единицу площади) значительно меньше, чем на поверхности суши. Эта “пленка” является аналогом сферы наземных ландшафтов, и ее можно назвать сферой океанистических ландшафтов. Здесь наблюдается также латеральная дифференциация (в данном случае ее можно без натяжек считать горизонтальной, так как поверхность Океана, в отличие от суши, действительно горизонтальна) и формируются особые геосистемы, но не наблюдается такой пестроты и контрастности, как на суше.

Наконец, третий контактный ярус эпигеосферы — это сфера подводных ландшафтов. Она включает океанистическое дно вместе с придонным слоем водной толщи Мирового океана. Здесь при большом участии остатков водных организмов формируются донные илы — аналог почвы. Хорошо выражена латеральная дифференциация, особенно на шельфе, где обильное поступление вещества с суши в сочетании с солнечным освещением и интенсивным перемешиванием создает благоприятные условия для развития водорослей и различных беспозвоночных.

Функционирование эпигеосферы осуществляется за счет энергии, приходящей в основном извне, и прежде всего лучистой энергии Солнца. Тепловой поток из глубин Земли эквивалентен всего лишь 0,02—0,03 % потока солнечной энергии. Кроме того эпигеосфера обладает большими запасами потенциальной энергии,

накопленной за счет тектонических процессов и равной примерно половине ежегодно приходящего к Земле потока электромагнитного излучения Солнца. Эта энергия реализуется (превращается в кинетическую) при денудации, т.е. перемещении твердых масс обломочного материала (обвалы, оползни и др.). Запас энергии иного рода — потенциальной химической — накоплен в осадочной толще организмами за всю историю их существования и в настоящее время расточительно расходуется человечеством. Поглощенная солнечная радиация расходуется главным образом на нагревание поверхности Земли и океанов (при этом между тремя главными блоками эпигеосферы происходит сложнейший обмен) и на испарение влаги с поверхности Мирового океана и материков. Эти энергетические взаимодействия стимулируют интенсивный круговорот веществ, который, прежде всего, проявляется в наиболее подвижных средах — воздушной и водной.

Круговорот вещества в эпигеосфере не ограничивается его механическим перемещением в однородной среде. Особое географическое значение имеют переходы вещества из одной геосферы в другую, сопровождаемые сложными физико-химическими и биологическими превращениями и качественными изменениями всех блоков эпигеосферы. Так, газы атмосферы постоянно присутствуют в других структурных ярусах географической оболочки: растворяются в водах Мирового океана и суши, попадают туда в виде воздушных пузырьков в результате волнения, проникают далеко в глубь земной коры.

Циркуляция атмосферы — важный передаточный механизм, с помощью которого осуществляется обмен теплом, влагой, минеральными солями между сушей и океаном. Влага, поступающая в воздушные массы в результате испарения, циркулирует вместе с ними, составляя важнейшее звено мирового влагооборота. Ежегодно в нем участвует 525 тыс. км³ воды. Из них 412 тыс. км³ составляет водообмен между Мировым океаном и атмосферой (т.е. количество влаги, испаряющейся с поверхности океанов и возвращающейся на нее в виде атмосферных осадков), 41 тыс. км³ переносится воздушными массами из океанов на сушу и столько же возвращается в виде стока; влагооборот между сушей и атмосферой равен 72 тыс. км³.

Наиболее сложный характер имеет влагооборот в сфере наземных ландшафтов. Из общего количества осадков 113 тыс. км³ в виде поверхностного стока удаляется 29 тыс. км³, остальная часть фильтруется в почву и грунты, откуда частично также стекает в Мировой океан в виде подземного стока, частично испаряется с поверхности почвы и растений, но наибольшая часть перехватывается корнями растений и участвует в продукционном процессе. При этом лишь 1% всасываемой корнями влаги используется на построение живого вещества, остальное же “перекачивается” в атмосферу путем транспирации. В ландшафтах с развитым растительным покровом транспирируется от 50 до 80 % выпадающих осадков.

Твердое вещество земной коры наиболее инертно вследствие большой силы сцепления частиц. Но под влиянием атмосферных газов, воды и организмов оно приводится в движение и вовлекается в большой геохимический круговорот, в водную, воздушную и биогенную миграцию. С речным стоком ежегодно с суши в океан выносятся десятки миллиардов тонн взвешенных частиц и несколько миллиардов тонн растворенных солей в виде ионов Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, CO₃ и др. Из океанов вместе с водяным паром и брызгами солевые частицы поступают в атмосферу, и некоторое их количество с атмосферными осадками выпадает на земную поверхность, частично компенсируя их вынос из земной коры. Кроме того, между сушей и океаном наблюдается интенсивный пылеоборот: ветер поднимает в воздух десятки или даже сотни миллиардов тонн пыли (в том числе и солевой) в год. Часть этой пыли выпадает над океаном, часть оседает на поверхности суши.

В геохимическом кругообороте вещества особо следует выделить биологическую составляющую. На синтез живого вещества расходуется ничтожная доля поглощаемой эпигеосферой солнечной энергии — не более 0,1 %. Да и сама масса его, казалось бы, ничтожна — примерно одна миллионная доля от общей массы эпигеосферы. Однако роль биоты в функционировании и развитии географической оболочки огромна вследствие исключительной химической активности организмов.

Скорость биологического метаболизма (обмена веществ) во много раз превышает скорость абиогенного кругооборота. Ежегодно обновляется примерно 1/10 всей живой массы Земли, а фитопланктон океана в среднем обновляется каждые сутки. Для сравнения отметим, что для полного обновления всей массы воды Мирового океана через испарение потребовалось бы 3200 лет. Иными словами, ежегодно в обороте находится лишь 1/3200 воды Мирового океана, а что касается вещества литосферы (в той ее части, которая расположена выше уровня океана, т.е. при средней мощности 875 м), то в оборот через денудацию вовлекается ежегодно лишь несколько более 1/10 000000 ее части.

Организмы используют для построения живой материи почти все химические элементы, особенно велика их роль в круговороте углерода, азота, фосфора, серы. Относительное содержание углерода в организмах в 780 раз выше, чем в осадочных породах, азота — в 150 раз. Вовлекая в круговорот элементы литосферы и накапливая их в почвенном гумусе и осадочных породах, биота препятствует их выносу в океан. Вся осадочная оболочка (стратисфера) создана при прямом или косвенном участии живых существ; биогенное происхождение имеет основной газовый состав атмосферы.

Все процессы в эпигеосфере подвержены ритмическим и направленным (эволюционным) изменениям. Динамика эпигеосферы складывается из множества ритмических колебаний разной продолжительности и разного происхождения. Самые короткие ритмы — суточный и годовой — имеют астрономическую природу. Колебания солнечной активности вызывают возмущения магнитного поля Земли и циркуляции атмосферы, а через последнюю воздействует на климат, гидрологические процессы, ледовитость морей, биологическую продуктивность (что фиксируется, в частности, в годичных кольцах деревьев). Известны 11-летние, 22 — 23-летние ритмы этого типа и более продолжительные (до 80—90 и 160—200 лет).

Со взаимным перемещением тел в системе Земля — Солнце — Луна связаны периодические изменения приливообразующих сил, что проявляется в климате, водности, развитии ледников. Установлен 1850-летний цикл подобного происхождения, а кроме того, намечается несколько более коротких (до 1—2 лет) и

более продолжительных (до 3500—4000) лет ритмов. Колебания эксцентриситета земной орбиты, наклона земной оси к плоскости орбиты также сказывается на климате. С этими факторами связывают ритмы большой продолжительности (41 000—45 000, 90 000, 370 000 лет), одним из проявлений которых являются материковые оледенения.

Самые длительные ритмы, с амплитудой в миллионы лет, геологические. К ним относят большие геологические циклы (165—180 млн. лет), в том числе каледонский, герцинский, мезозойский и кайнозойский. Начало каждого из них знаменовалось опусканиями земной коры и морскими трансгрессиями, выравниванием климатических контрастов; завершается цикл орогеническими движениями, расширением суши, усложнением ее рельефа, усилением климатических контрастов, большими преобразованиями в органическом мире. Разные ритмы накладываются друг на друга, причем многие из них повторяются не со строгой периодичностью, а имеют циклический характер. Поэтому отдельные ритмы не всегда бывают ясно выражены. Возможны автоколебательные ритмические явления, обусловленные не внешними по отношению к эпигеосфере процессами, а собственными закономерностями, присущими тем или иным компонентам или процессам. Простейший пример - циклы в жизни леса, связанные с продолжительностью жизни лесообразующих пород. Более сложный процесс - автоколебания в системе ледники - атмосфера - Океан. Рост ледниковых щитов сопровождается похолоданием и понижением уровня океана. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению испарения, осадков и сокращению ледников. Но сокращение ледников имеет своими следствиями рост площади океанов, потепление, увеличение количества осадков, что способствует новому наступлению ледников, и т. д.

Ритмические изменения не бывают замкнутыми, и чем больше продолжительность цикла, тем меньше возможность возвращения природных комплексов к прежнему состоянию. Каждый последующий цикл не является полным повторением последнего, и в конечном счете, развитие эпигеосферы необратимо - оно имеет вид восходящей спирали, каждый виток которой знаменует

одновременно поднятие на более высокий уровень развития. В качестве самых больших “витков” можно рассматривать тектонические циклы.

Необратимость (направленность) развития эпигеосферы проявляется в постепенном усложнении ее структуры, появления новых компонентов и новых типов геосистем. На протяжении последних 550—600 млн. лет, соответствующих фанерозою, эволюция эпигеосферы прослеживается достаточно отчетливо. В земной коре за это время происходило сокращение геосинклиналей и разрастание платформенных структур, усиление процесса осадкообразования, увеличение мощности осадочной оболочки и усложнение ее вещественного состава, в особенности биогенной аккумуляции. В гидросфере увеличивалась соленость, причем на первых этапах Мировой океан обогащался солями благодаря вулканизму, а в дальнейшем усилилось значение выноса солей с суши речным стоком; соответственно на фоне преобладающих ионов Na^+ и Cl^- возрастала доля Ca^{2+} и CO_3^{2-} . В первичной атмосфере господствовали, по-видимому, гелий и водород, затем она обогащалась газами глубинного (вулканического) происхождения — парами воды, двуокисью и окисью углерода, сероводородом и др. По мере развития растительного покрова двуокись углерода стала изыматься из атмосферы, и одновременно в нее поступало все больше кислорода и азота.

Прогрессивная линия развития - от низших форм к высшим - особенно очевидно выражена в органическом мире. Организмы играли все более существенную роль в преобразовании неорганических геосфер. Это дает основание рассматривать жизнь, точнее ее взаимодействие с абиогенной средой, как главную движущую силу развития эпигеосферы.

1.1 Практическое занятие №1 Основные закономерности географической оболочки

Основные понятия: географическая оболочка, эпигеосфера, ноосфера, целостность географической оболочки, ритмичность географической оболочки, зональность географической оболочки, азональность географической оболочки, полярная асимметрия, геосферы, геосистемы

Теоретические вопросы:

- 1) формирование понятия о географической оболочке;
- 2) границы географической оболочки;
- 3) идеи географического пространства и времени;
- 4) компоненты и структурные уровни географической оболочки
- 5) этапы развития географической оболочки – добиосферный, биосферный, ноосферный;
- 6) основные закономерности географической оболочки: целостность, зональность, азональность, ритмичность, полярная асимметрия.

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы, учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., миллиметровая бумага, линейки, карандаши.

Задание 1 Письменно ответить на вопросы:

- 1) что такое географическая оболочка, эпигеосфера? Каковы ее особенности как своеобразной материальной системы? Каковы границы географической оболочки?
- 2) как соотносятся друг с другом географическая оболочка и биосфера? Какие существуют на этот счет взгляды?
- 3) перечислить основные закономерности географической оболочки и дать им определение;

- 4) раскрыть содержание следующих закономерностей географической оболочки: целостности, ритмики развития, круговорота вещества и энергетики, полярной асимметрии, зональности и аazonальности;
- 5) какие факторы определяют проявление зональности и аazonальности в географической оболочке?
- 6) каковы формы проявления аazonальности в географической оболочке?
- 7) в каких физико-географических поясах годовая ритмика и долготная дифференциация выражена ярче, в каких слабее?
- 8) что такое высотная поясность? что такое спектр высотной поясности?
- 9) какая существует связь между горизонтальной зональностью и высотной поясностью и каковы между ними различия?
- 10) где географические зоны имеют протяжение, близкое к широтному, и где их отклонение от широтного протяжения наибольшее? Объясните причины;
- 11) как отражено на карте влияние абсолютной высоты и рельефа на дифференциацию географической оболочки?

Задание 2 На основании анализа карты географических поясов в сопоставлении с картой климатов Земли (по Алисову Б.П.) выявить принципы, положенные в основу выделения этих поясов.

Задание 3 Построить круговую диаграмму отношения площадей, занимаемых географическими поясами (таблица 1).

Письменно ответить на следующие вопросы:

- 1) какие географические пояса занимают на Земле наибольшие площади и какие – наименьшие? Почему?
- 2) какие наблюдаются различия в распределении географических поясов по полушариям? Объясните их.

Таблица 1 – Соотношение географических поясов в разных полушариях

Полушарие	Пояс	Площадь		Полушарие	Пояс	Площадь	
		млн. км ²	%			млн. км ²	%
Северное	Арктический	14,45	3	Южное	Антарктический	26,19	5
	Субарктический	17,62	3		Субантарктический	23,93	5
	Умеренный	53,22	10		Умеренный	34,47	7
	Субтропический	39,72	8		Субтропический	33,78	7
	Тропический	80,77	16		Тропический	95,10	19
	Субэкваториальный	38,65	7		Субэкваториальный	30,11	6
	Экваториальный	22,07	4				
Всего						510,08	100

Задание 4 Используя рисунки «Структура высотной поясности ландшафтов в континентальных секторах материков» и «Структура высотной поясности ландшафтов во влажных приокеанических секторах материков» (учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., стр.370-371) описать структуру высотной поясности на склонах горных систем расположенных: а) во влажных (рисунок 32.2, учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М.) и б) континентальных (рисунок 32.3, учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М.) секторах материков.

Задание 5 Выявить закономерности географического расположения природных зон на материках северного полушария. Перенести на лист миллиметровой бумаги таблицу 2 и заполнить ее графы. В ходе заполнения таблицы выполнить одноименный рисунок.

После заполнения всех граф рисунок покажет общие закономерности географического расположения природных зон на материках северного полушария. Для южного полушария закономерности сохраняются, но в отдельных случаях, вследствие выклинивания материков к югу, сокращается долготная протяженность природных зон внутреннего сектора субтропического и умеренного поясов. И,

например, в Южной Америке благодаря холодному Фолклендскому течению восточный сектор вообще отсутствует и природные зоны внутреннего сектора выходят на восточный берег материка, чего нет на материках северного полушария.

Таблица 2 - Закономерности географического положения природных зон

Широта	Океанские течения	Западный сектор материков	Внутренний сектор материков	Восточный сектор материков	Океанские течения	Географические пояса
85						
80						
75						
70						
65						
60						
55						
50						
45						
40						
35						
30						
25						
20						
15						
10						
5						
0						

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму:

- 1) географическая оболочка: ее определение, границы, качественное своеобразие. Понятие о географическом пространстве;
- 2) целостность географической оболочки и ее значение;
- 3) циклические и ритмические явления в географической оболочке;
- 4) зональность в географической оболочке;
- 5) аazonальность в географической оболочке;

- б) понятие о природном компоненте и природном комплексе, их классификация. Содержание термина «ландшафт»;
- 7) формы изменения ПТК: функционирование, динамика, эволюция;
- 8) физико-географическое районирование: понятие и системы таксономических единиц;
- 9) принципы систематики природно-территориальных комплексов. Антропогенно измененные ландшафты и их классификация;
- 10) методы физико-географических исследований. Географический прогноз. Географический мониторинг.

Методические рекомендации по выполнению заданий

При выполнении **задания 3**, площади, занимаемые аналогичными поясами в северном и южном полушариях, показать одним цветом, но разной штриховкой.

Для выполнения **задания 5** на листе миллиметровой бумаги выполнить таблицу 2. Для этого, в верхней части листа провести две горизонтальных линии и разделить их на 7 граф. В седьмой графе указать географические пояса, совпадающие по географическому положению с климатическими поясами и отдаленные друг от друга положением атмосферных фронтов.

Прежде чем начать заполнение граф, необходимо продолжить вертикальные линии, разделяющие графы, вниз. Если взять отрезок 0,5 см на каждые 5° широты, то общая длина вертикальных линий будет равна 9 см (т.е. $90^\circ : 5^\circ = 18$; $18 \times 0,5 = 9$ см). против точек, разделяющих отрезки, подпишите градусы широты от 0° до 90°. Через точку 0 проведите горизонтальную прямую, параллельную вертикальным линиям – она обозначит экватор.

Затем, в графах «Западный сектор материков», «Внутренний сектор материков», «Восточный сектор материков», «Океанские течения» и «Географические пояса» провести на уровне отметок 5°, 20°, 30°, 45°, 55°, 65° и 75° границы между географическими поясами и в графе «Географические пояса» подписать наименование каждого пояса: полярный, субполярный, умеренный

бореальный, умеренный суббореальный, субтропический, тропический, субэкваториальный, экваториальный. Дополнительно, через точку 55° в тех же графах, провести пунктирную линию, разделив умеренный пояс на две части – южную суббореальную часть (где господствует полярный фронт) и северную бореальную часть (где господствует арктический фронт).

Далее, заполнить графы «Океанские течения» стрелками, показывающими течения, омывающие берега материков. Теплые течения – стрелками, направленными вверх, а холодные – стрелками, направленными вниз.

В графе «Внутренний сектор материков» должны расположиться следующие природные зоны: в субэкваториальном поясе – зоны саванн и степей; в тропическом – зоны полупустынь и пустынь; в субтропическом – степей, полупустынь и пустынь; в умеренном – пустынь, полупустынь, степей, лесостепей, тайги, лесотундры и тундры; в полярном поясе – арктических пустынь.

При условии холодных океанских течений, омывающих берега материков, природные зоны континентального внутреннего сектора выходят в западный и восточный секторы.

При условии теплых океанских течений у берегов материков в западном и восточном секторах располагаются океанские, или морские, зоны влажных экваториальных лесов, субэкваториальных лесов, тропических, субтропических, широколиственных, смешанных лесов умеренного пояса и лесотундры. При этом, необходимо помнить, что на западных берегах материков в субтропиках располагается сухая субтропическая (средиземноморская) зона. А зоны влажных экваториальных лесов располагаются во всех секторах.

2 Факторы формирования географической оболочки - космические и планетарные

Теоретический экскурс⁴:

К **космическим факторам** формирования географической оболочки относятся: движение галактик, излучение звезд и Солнца, взаимодействие планет и спутников, воздействие небольших небесных тел – астероидов, комет, метеорных потоков. К **планетарным факторам** – орбитальное движение Земли и ее осевое вращение, форма и размеры планеты, особенности внутреннего строения Земли и ее геофизические поля.

Сферическая астрономия - раздел астрометрии, разрабатывающий математические методы решения задач, связанных с изучением видимого расположения и движения светил (звезд, Солнца, Луны, планет, искусственных небесных тел и др.) на небесной сфере. Широко применяется в различных областях астрономии. Сферическая астрономия возникла в глубокой древности и явилась первым шагом на пути изучения астрономических явлений.

Основным понятием сферической астрономии является небесная сфера. Каждое направление на небесное светило в пространстве изображается на сфере точкой, а плоскость - большим кругом. Применение небесной сферы позволяет значительно упростить математические соотношения между направлениями на небесные светила, сводя сложные пространственные представления к более простым фигурам на поверхности сферы, с этим связано и само название «Сферическая астрономия».

Для изучения взаиморасположения и движения точек по небесной сфере на ней устанавливают системы координат. В сферической астрономии употребляются горизонтальная, две экваториальные и эклиптическая системы координат (небесные

⁴ Анализ выполнен по: Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. – М.: Наука, 1966; Боков В.А, Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г. Общее землеведение. – СПб.: изд-во Санкт-Петербургского университета, 1998; Большая советская энциклопедия: В 30 т. - М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978; Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки о Вселенной. – М.: Наука, 1980; Мааров М.Я. Планеты Солнечной системы. – М.: Наука, 1981.

координаты). Установление связи между различными системами координат производится с помощью формул сферической тригонометрии. Поскольку сферическая астрономия изучает явления, связанные с видимым суточным вращением небесного свода (то есть видимые движения светил, обусловленные вращением Земли), небесной сфере придают вращение вокруг оси мира с ω на Z с угловой скоростью, равной скорости вращения Земли. Такая кинематическая модель почти точно воспроизводит картину, которая наблюдается на небе с вращающейся Земли. Общие соотношения между горизонтальными и экваториальными координатами дают возможность определить время и азимут восхода и захода небесных светил, моменты их кульминации, элонгации, положение светил в заданные моменты времени и др. Одной из задач сферической астрономии является определение условий, при которых две соответствующим образом выбранные звезды находятся на одинаковой высоте. Эта задача имеет значение для определения географических координат точек земной поверхности из астрономических наблюдений.

Одной из важных задач сферической астрономии является установление теоретических основ астрономической системы **счёта времени**, рассматриваются единицы времени и связь между ними. В основу измерения времени положены естественные периодические явления - вращение Земли вокруг своей оси и обращение Земли вокруг Солнца. Вращение определяет, в зависимости от выбранной на небесной сфере основной точки (точка весеннего равноденствия, Солнце), звёздные или солнечные сутки. При отсчёте звёздных суток принимают во внимание, что точка весеннего равноденствия вследствие прецессии и нутации не сохраняет постоянного положения на небесной сфере, а перемещается поступательно, совершая одновременно колебания относительно среднего положения. Для счёта солнечных суток вводят понятие среднего Солнца - фиктивной точки, равномерно движущейся по экватору согласованно со сложным видимым движением истинного Солнца по эклипке. Обращение Земли вокруг Солнца определяет **тропический год**, величина которого, соответствующая периоду смены времён года, лежит в основе календаря. Так как тропический год не содержит

целого числа средних суток, то изменением величины календарного года (365 или 366 дней) добиваются того, чтобы его средняя продолжительность за большой промежуток времени равнялась бы продолжительности тропического года. В астрономии счёт времени ведётся непосредственно в тропических годах, в календарных годах со средней продолжительностью 365, 25 суток или последовательным счётом дней (так называемый юлианский период).

Координаты небесных светил, получаемые непосредственно из наблюдений, искажены в результате действия ряда факторов. Прежде всего сами координатные оси, связанные с осью вращения Земли и направленные на точку весеннего равноденствия, не сохраняют постоянного направления, а вращаются вследствие прецессии и нутации. Из-за абберрации небесные светила видны на небесной сфере несколько смещенными с тех мест, где они были бы в случае неподвижности Земли. Результаты наблюдений искажаются также вследствие рефракции; необходимо учитывать при обработке наблюдений и влияние параллакса. Для освобождения наблюдаемых мест небесных светил от перечисленных искажений и определения их в одной для всех наблюдений системе координат (в качестве такой системы выбирают координатную систему, связанную с положением оси вращения Земли, и точки весеннего равноденствия в некоторый фиксированный момент, например 1900.0 или 1950.0) возникает необходимость в редуциях (введении поправок) координат светил, учитывающих влияние прецессии, нутации, абберрации, параллакса и рефракции. Специальные "редукционные величины" для учёта влияния **прецессии, нутации и абберрации**, а также другие величины, необходимые для обработки астрономических наблюдений, публикуются в астрономических ежегодниках.

Вследствие **прецессии** ось Земли медленно (с периодом около 26 000 лет) изменяет своё направление, описывая поверхность конуса. На это движение земной оси накладываются **нутационные колебания**. Весьма медленно изменяет своё положение в пространстве также и плоскость эклиптики, с чем связано перемещение точки весеннего равноденствия, служащей начальной точкой отсчёта в ряде систем

небесных координат. В результате изменяются координаты светил в экваториальной и эклиптической системах небесных координат.

Некоторые термины по астрономии приведены в приложении А.

2.1 Практическое занятие №2 Форма и размеры Земли. Географические следствия движений Земли

Основные понятия: орбитальное движение Земли, суточное движение Земли, годовое движение Земли, земная ось, экватор, тропик, полярный круг, горизонт, геоид, эллипсоид Красовского, кардиоид, белая ночь.

Теоретические вопросы:

- 1) форма Земли и математические модели, используемые для описания формы Земли;
- 2) факторы, определяющие форму Земли;
- 3) основные показатели размеров Земли (эллипсоид вращения Красовского Ф.Н.);
- 4) доказательства шарообразности Земли;
- 5) географическое значение формы и размеров Земли;
- 6) виды движений Земли;
- 7) особенности движения Земли вокруг Солнца, вытекающие из законов Кеплера.

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы, глобус, линейки, циркули.

Номенклатура: Евразия (Европа) (приложение К).

Задание 1 Вывести формулу для определения дальности видимого горизонта, используя рисунок 1. Радиус Земли принять равным 6371 км.

На приведенном рисунке 1 приняты следующие условия:

- 1) $OB = OC$ - радиус Земли (R);
- 2) $AC = H$ – высота точки наблюдения над земной поверхностью;
- 3) $AB = D$ – дальность видимого горизонта.

По полученной формуле вычислить дальность видимого горизонта с высоты Вашего роста.

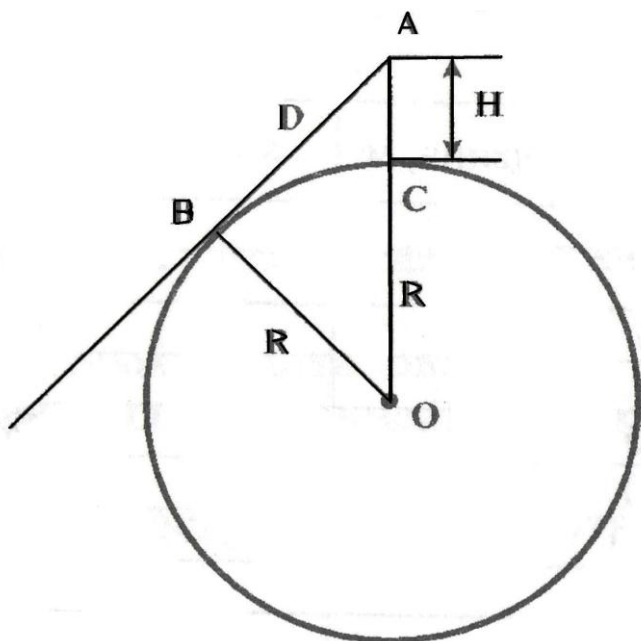


Рисунок 1 - Дальность видимого горизонта

Задание 2 Построить график зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения. Выполнить анализ графика.

Задание 2.1 По полученному графику определить:

- 1) дальность видимого горизонта для горных вершин (Эльбрус, Джомолунгма, Роман-Кош);

- 2) высоту полета космического корабля, на которой с него можно обозревать всю территорию Европы (м. Рока – г. Екатеринбург);
- 3) можно ли с высшей точки Крымских гор увидеть берег Турции?

Задание 3 Нарисовать в тетради положение Земли относительно Солнца в дни равноденствий и солнцестояний. На рисунках показать направление солнечных лучей (параллельными прямыми), земную ось, экватор, тропики, полярные круги, светоразделительную линию (терминатор). На освещенном полушарии Земли цветом выделить тепловые пояса.

Задание 3.1 Ответить на вопросы, используя свои рисунки:

- 1) чем обусловлена смена времен года?
- 2) что такое тропики и полярные круги? Какова их широта и чем она обусловлена?
- 3) сколько раз в году и когда Солнце бывает в зените над тропиками и экватором?
- 4) в чем причины изменения продолжительности дня и ночи на разных широтах и в разные сезоны года?
- 5) почему летом теплее, чем зимой?

Задание 4 Вычислить полуденную высоту Солнца над горизонтом в дни равноденствий и солнцестояний в г. Оренбурге.

Задание 5 Определить широту пункта, если высота Солнца над горизонтом составляет 63° , при этом одновременно Солнце находится в зените на 20° с.ш.

Задание 6 В полдень 22 июня Солнце находится в зените над северным тропиком. Какова высота Солнца над горизонтом в этот момент на экваторе? На

какой широте северного полушария высота Солнца над горизонтом равна его высоте на экваторе?

Задание 7 Ответить на контрольные вопросы:

- 1) как влияет неравномерная скорость движения Земли по орбите на продолжительность сезонов года в северном и южном полушариях?
- 2) каковы особенности видимого суточного движения Солнца над горизонтом на разных широтах в разные сезоны года?
- 3) где на Земле тени от предметов в течение суток не изменяют своей длины?
- 4) на каких широтах и почему наблюдаются белые ночи?
- 5) что находится ближе к 45-й параллели – полюс или экватор?
- 6) по какой параллели Земли кругосветное путешествие будет вдвое короче, чем по экватору?

Методические рекомендации по выполнению заданий

Для определения полуденной высоты Солнца над горизонтом необходимо использовать формулы, приведенные для дней равноденствия (1), дней летнего солнцестояния (2), дней зимнего солнцестояния (3):

$$H = 90^\circ - \varphi, \quad (1)$$

$$H = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27', \quad (2)$$

$$H = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27', \quad (3)$$

где H – полуденная высота Солнца над горизонтом ($^{\circ}$);

φ – широта места наблюдения ($^{\circ}$).

Для пунктов, расположенных между экватором и тропиками, полуденную высоту Солнца в дни летнего солнцестояния определяют по формуле 4:

$$H = 90^{\circ} - (23^{\circ} 27' - \varphi). \quad (4)$$

Для выведения формулы дальности видимого горизонта можно использовать существующую зависимость сторон прямоугольного треугольника:

$$(R + H)^2 = D^2 + R^2, \quad (5)$$

где R - радиус Земли (км);

H – высота точки наблюдения над земной поверхностью (м);

D – дальность видимого горизонта (км).

В полученной формуле коэффициент 3,57 замените на эмпирический 3,86, учитывающий рефракцию световых лучей в атмосфере. Так как вследствие рефракции дальность видимого горизонта увеличивается в среднем на 7-8 %, при нормальном состоянии атмосферы.

График зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения строится в системе прямоугольных координат. На оси абсцисс откладывается высота места наблюдения, на оси ординат – дальность видимого горизонта. Для построения графика рекомендуется применить масштабы: вертикальный – 1 : 4000000, горизонтальный – 1 : 100000. При построении графика использовать данные таблицы 3.

Таблица 3 - Зависимость дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения

Высота места наблюдения, м	Дальность видимого горизонта, км
0	0
2	5,5
10	12,2
50	27,3
100	38,6
500	86,3
1000	122,1
3000	211,4
5000	272,9
10000	386

2.2 Практическое занятие №3 Смена времен года

Основные понятия: эклиптика, небесный экватор, сидерический год, тропический год, прецессия, нутация, абберация, сезон года, зимнее солнцестояние, летнее солнцестояние, весеннее равноденствие, осеннее равноденствие, зенит, терминатор, перигелий, афелий, астрономические тепловые пояса, тропик Рака, тропик Козерога.

Теоретические вопросы:

- 1) орбитальное движение Земли;
- 2) смена сезонов года как географическое следствие годового движения планеты;
- 3) образование поясов освещения или астрономических тепловых поясов;
- 4) календари солнечные, лунные и лунно-солнечные.

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы, глобус, линейки, циркули.

Номенклатура: Евразия (Азия) (приложение К).

Задание 1 По формулам вычислить продолжительность самого короткого и самого длинного дня. Результаты вычислений записать в таблицу 4.

Таблица 4 - Зависимость продолжительности дня от широты пункта

Широта	Самый длинный день	Самый короткий день
0°	12	12
10°		
20°		
23°27′		
30°		
40°		
50°		
60°		
66°		

Задание 2 По данным таблицы 2 построить график зависимости продолжительности самого длинного и самого короткого дня (при этом на оси ординат отложите время, на оси абсцисс - широту). Полученный график проанализировать.

Задание 3 Определить по полученному графику продолжительность самого длинного и самого короткого дня в следующих городах: Якутск, Санкт-Петербург, Москва, Тбилиси, Сингапур, Мельбурн, Кейптаун, Оренбург.

Методические рекомендации по выполнению заданий

Некоторые термины по данному разделу приведены в приложении Б.

Для определения продолжительности самого длинного дня используется формула 5:

$$\tau_{д} = 24 \left[1 - \frac{2 \arccos(\operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{360^{\circ}} \right], \quad (5)$$

где $\tau_{д}$ - продолжительность самого длинного дня;

δ - склонение Солнца ($^{\circ}$) (в дни солнцестояний склонение Солнца равно $\pm 23^{\circ}30'$);

φ - широта места ($^{\circ}$).

Для определения продолжительности самого короткого дня используется формула 6:

$$\tau_{к} = 24 \left[\frac{2 \arccos(\operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{360^{\circ}} \right], \quad (6)$$

где $\tau_{к}$ - продолжительность самого короткого дня (ч).

2.3 Практическое занятие № 4 Основные понятия о времени

Основные понятия: истинный полдень, истинное солнечное время, среднее солнечное время, уравнение времени, поясное время, декретное время, звездные сутки, истинные солнечные сутки, среднее солнечное время, уравнение времени, местное время, всемирное время, линия перемены дат, поясное время, декретное время, летнее время,

Теоретические вопросы:

- 1) три доказательства суточного и годового движений Земли - маятник Фуко, отклонение всех падающих тел к востоку и фигура планеты;
- 2) сила Кориолиса, как географическое следствие осевого вращения Земли;
- 3) проблема изменения границ часовых поясов в России.

Номенклатура: Африка (приложение К).

Задание 1 Ответьте на вопрос: где, каким образом можно встречать 2 дня в году новый год? Обоснуйте ответ.

Задание 2 Пользуясь картой часовых поясов, политической картой мира и картой России ответить на вопросы:

- 1) на сколько часовых поясов разделяется территория РФ;
- 2) какие государства Европы пользуются западноевропейским временем (0 часовой пояс), среднеевропейским (1 часовой пояс), восточноевропейским временем (2 час. пояс);
- 3) пароход отплыл из Иокогамы в понедельник 6 июля 1959 г. и ровно через 12 суток прибыл в Сан-Франциско. Какого числа и в какой день недели пароход прибыл в Сан-Франциско?

Задание 3 Пользуясь картой Оренбургской области, картой России и политической картой мира определить:

- 1) координаты г. Оренбурга и крайних точек области и определите разницу во времени (среднее солнечное время) между крайней западной и восточной точкой области;
- 2) определить в каких часовых поясах располагается территория Оренбургской области;
- 3) выяснить разницу во времени между г. Оренбургом и Калининградом, Иркутском, Петропавловском- Камчатском, Солт-Лейк-Сити, Парижем, Дели, Каиром, Вашингтоном, Канберрой.

Задание 4 Определить для пунктов А и В по заданным координатам, среднее солнечное время, разницу во времени и поясное время, а также разницу между поясным и среднесолнечным временем, если в Москве полдень (время поясное).

- а) А ($52^{\circ}20'$ с.ш.; $55^{\circ}06'$ в.д.) и В ($48^{\circ}15'$ с.ш.; $179^{\circ}15'$ в.д.);
- б) А ($34^{\circ}30'$ ю.ш.; $65^{\circ}15'$ в.д.) и В ($64^{\circ}20'$ с.ш.; $84^{\circ}30'$ з.д.);
- в) А ($65^{\circ}20'$ с.ш.; $35^{\circ}15'$ з.д.) и В ($15^{\circ}15'$ с.ш.; $19^{\circ}15'$ в.д.);
- г) А ($58^{\circ}45'$ с.ш.; $65^{\circ}20'$ в.д.) и В ($34^{\circ}30'$ ю.ш.; $5^{\circ}45'$ з.д.);
- д) А ($82^{\circ}25'$ с.ш.; $30^{\circ}45'$ з.д.) и В ($25^{\circ}15'$ с.ш.; $12^{\circ}15'$ в.д.).

Методические рекомендации по выполнению заданий

Местное или среднее солнечное время – время одинаковое во всех точках, находящихся на одном меридиане, поэтому для его определения необходима одна географическая координата – долгота.

Земля делает оборот вокруг своей оси (360°) за 24 часа, отсюда за один час земля делает оборот в 15° , на 1° земля поворачивается за 4 минуты, на $1'$ за 4 секунды. Таким образом, зная географическую долготу точки можно определить ее среднее солнечное время. Для этого необходимо:

- по среднему меридиану определить часовой пояс заданной точки и поясное время;
- определить разницу в долготе между средним меридианом и заданной точкой;
- перевести эту разницу во время и определить общую разницу во времени между заданной точкой и средним меридианом г. Москва;
- определить долготу точки, время которой заданно (в данном случае Москвы);
- определить разницу в градусах между Москвой и средним меридианом;
- определить за какое время Земля сделает оборот на полученную разницу в градусах:

- прибавить или отнять полученное время от общей разницы.

Так как, Земля движется вокруг своей оси с запада на восток (против часовой стрелки). То время к западу будет уменьшаться, а к востоку увеличиваться.

3 Геосферы географической оболочки. Атмосфера

Теоретический экскурс⁵:

Историю образования атмосферы пока не удалось восстановить абсолютно достоверно. Тем не менее выявлены некоторые вероятные изменения ее состава. Становление атмосферы началось сразу после формирования Земли. Имеются довольно веские основания полагать, что в процессе эволюции Земли и обретения ею близких к современным размеров и массы она практически полностью утратила свою первоначальную атмосферу. Считается, что на раннем этапе Земля находилась в расплавленном состоянии и около 4,5 млрд. лет назад оформилась в твердое тело. Этот рубеж принимается за начало геологического летоисчисления. С этого времени происходила и медленная эволюция атмосферы. Некоторые геологические процессы, как, например, излияния лавы при извержениях вулканов, сопровождались выбросом газов из недр Земли. В их состав, вероятно, входили азот, аммиак, метан, водяной пар, оксид и диоксид углерода. Под воздействием солнечной ультрафиолетовой радиации водяной пар разлагался на водород и кислород, но освободившийся кислород вступал в реакцию с оксидом углерода с образованием углекислого газа. Аммиак разлагался на азот и водород. Водород в процессе диффузии поднимался вверх и покидал атмосферу, а более тяжелый азот не мог улечься и постепенно накапливался, становясь основным ее компонентом, хотя некоторая его часть связывалась в ходе химических реакций.

⁵ Анализ выполнен по:

Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: учебник, 4-е изд.: перераб. и доп.. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. - 527с;

Большая советская энциклопедия: В 30 т. - М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978.

Под воздействием ультрафиолетовых лучей и электрических разрядов смесь газов, вероятно присутствовавших в первоначальной атмосфере Земли, вступала в химические реакции, в результате которых происходило образование органических веществ, в частности аминокислот. Следовательно, жизнь могла зародиться в атмосфере, принципиально отличной от современной. С появлением примитивных растений начался процесс фотосинтеза, сопровождавшийся выделением свободного кислорода. Этот газ, особенно после диффузии в верхние слои атмосферы, стал защищать ее нижние слои и поверхность Земли от опасных для жизни ультрафиолетового и рентгеновского излучений. Вероятно также, что в первичной атмосфере содержалось много углекислого газа. Он расходовался в ходе фотосинтеза, и его концентрация должна была уменьшаться по мере эволюции мира растений, а также из-за поглощения в ходе некоторых геологических процессов. Поскольку парниковый эффект связан с присутствием углекислого газа в атмосфере, некоторые ученые полагают, что колебания его концентрации являются одной из важных причин таких крупномасштабных климатических изменений в истории Земли, как ледниковые периоды.

Установлено, что потоки корпускулярной энергии Солнца проникают в космическое пространство далеко за орбиту Земли, вплоть до внешних пределов Солнечной системы. Солнечный ветер обтекает магнитное поле Земли, формируя удлиненную «полость», внутри которой и сосредоточена земная атмосфера.

Магнитное поле Земли заметно сужено с обращенной к Солнцу дневной стороны и образует длинный язык, вероятно выходящий за пределы орбиты Луны, – с противоположной, ночной стороны. Граница магнитного поля Земли называется магнитопаузой. С дневной стороны эта граница проходит на расстоянии около семи земных радиусов от поверхности, но в периоды повышенной солнечной активности оказывается еще ближе к поверхности Земли. Магнитопауза является одновременно границей земной атмосферы, внешняя оболочка которой называется также магнитосферой, так как в ней сосредоточены заряженные частицы (ионы), движение которых обусловлено магнитным полем Земли.

Общий вес газов атмосферы составляет приблизительно $4,5 \times 10^{15}$ т. Таким образом, «вес» атмосферы, приходящийся на единицу площади, или атмосферное давление, составляет на уровне моря примерно 11 т/м^2 .

Самый нижний, приземный слой атмосферы особенно важен для человека, который живет в месте контакта твердой, жидкой и газообразной оболочек Земли. Верхняя оболочка «твердой» Земли называется литосферой. Около 72 % поверхности Земли покрыто водами океанов, составляющими большую часть гидросферы. Атмосфера граничит как с литосферой, так и с гидросферой. Человек живет на дне воздушного океана и вблизи или выше уровня океана водного. Взаимодействие этих океанов является одним из важных факторов, определяющих состояние атмосферы.

Нижние слои атмосферы состоят из смеси газов (таблица 5). Кроме приведенных в таблице, в виде небольших примесей в воздухе присутствуют и другие газы: озон, метан, такие вещества, как оксид углерода (СО), оксиды азота и серы, аммиак.

Таблица 5 – Газовый состав атмосферы [2]

Газовый состав атмосферы		
Газ		Содержание в сухом воздухе, %
N ₂	азот	78,08
O ₂	кислород	20,95
Ar	аргон	0,93
CO ₂	углекислый газ	0,03
Ne	неон	0,0018
He	гелий	0,0005
Kr	криптон	0,0001
H ₂	водород	0,00005
X	ксенон	0,000009

В высоких слоях атмосферы состав воздуха меняется под воздействием жесткого излучения Солнца, которое приводит к распаду молекул кислорода на атомы. Атомарный кислород является основным компонентом высоких слоев атмосферы. Существенную роль в сохранении тепла в нижних слоях атмосферы

играет облачность. Если облака рассеиваются или возрастает прозрачность воздушных масс, температура неизбежно понижается по мере того, как поверхность Земли беспрепятственно излучает тепловую энергию в окружающее пространство. Вода, находящаяся на поверхности Земли, поглощает солнечную энергию и испаряется, превращаясь в газ – водяной пар, который выносит огромное количество энергии в нижние слои атмосферы. При конденсации водяного пара и образовании при этом облаков или тумана эта энергия освобождается в виде тепла. Около половины солнечной энергии, достигающей земной поверхности, расходуется на испарение воды и поступает в нижние слои атмосферы.

Поскольку атмосфера является сферической оболочкой, у нее нет боковых границ, а имеются только нижняя граница и верхняя (внешняя) граница, открытая со стороны межпланетного пространства. Через внешнюю границу происходит утечка некоторых нейтральных газов, а также поступление вещества из окружающего космического пространства (рисунок 2).

Притяжение Солнца и Луны вызывает в атмосфере приливы, подобные земным и морским приливам. Но атмосферные приливы имеют существенное отличие: атмосфера сильнее всего реагирует на влияние Солнца, тогда как земная кора и океан – на влияние Луны. Это объясняется тем, что атмосфера нагревается Солнцем и в дополнение к гравитационному возникает мощный термальный прилив.

В целом, механизмы образования атмосферных и морских приливов сходны, за исключением того, что для прогноза реакции воздуха на гравитационные и термические воздействия необходимо учитывать его сжимаемость и распределение температуры. У земной поверхности близ экватора, где влияние приливных колебаний максимально, оно обеспечивает изменение атмосферного давления на 0,1 %. Скорость приливных ветров составляет около 0,3 км/ч.

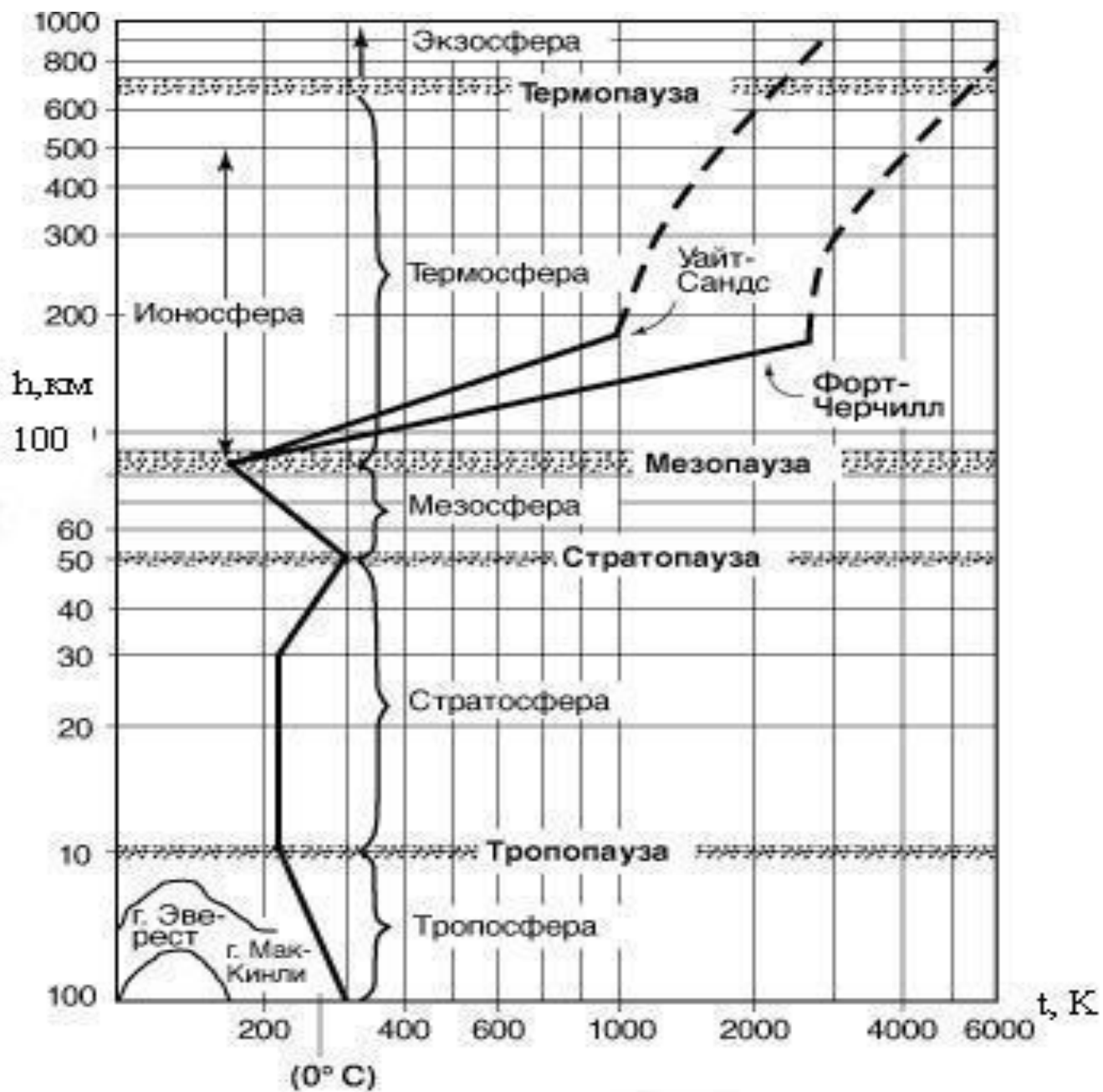


Рисунок 2 – Вертикальные изменения температуры в атмосфере по результатам наблюдений в Уайт-Сандсе (шт. Нью-Мексико, США) и Форт-Черчилле (Канада). Показаны температурные различия в термосфере на разных широтах [2]

Благодаря сложной термической структуре атмосферы (особенно наличию минимума температуры в мезопаузе) приливные воздушные течения усиливаются, и, например, на высоте 70 км их скорость примерно в 160 раз выше, чем у земной поверхности, что имеет важные геофизические последствия.

Считается, что в нижней части ионосферы (слой E) приливные колебания перемещают ионизированный газ вертикально в магнитном поле Земли, и следовательно, здесь возникают электрические токи. Эти постоянно возникающие системы токов на поверхности Земли устанавливаются по возмущениям магнитного поля. Суточные вариации магнитного поля достаточно хорошо согласуются с расчетными величинами, что убедительно свидетельствует в пользу теории приливных механизмов «атмосферного динамо».

Как известно, на Солнце возникают мощные циклически повторяющиеся возмущения, которые достигают максимума каждые 11 лет. Наблюдения по программе Международного геофизического года (МГГ) совпали с периодом наиболее высокой солнечной активности за весь срок систематических метеорологических наблюдений, т.е. с начала 18 в. В периоды высокой активности яркость некоторых областей на Солнце возрастает в несколько раз, и они посылают мощные импульсы ультрафиолетового и рентгеновского излучения. Такие явления называются **вспышками на Солнце**. Они продолжаются от нескольких минут до одного-двух часов. Во время вспышки извергается солнечный газ (в основном протоны и электроны), и элементарные частицы устремляются в космическое пространство. Электромагнитное и корпускулярное излучение Солнца в моменты таких вспышек оказывает сильное воздействие на атмосферу Земли.

Первоначальная реакция отмечается через 8 мин после вспышки, когда интенсивное ультрафиолетовое и рентгеновское излучение достигает Земли. В результате резко повышается ионизация; рентгеновские лучи проникают в атмосферу до нижней границы ионосферы; количество электронов в этих слоях возрастает настолько, что радиосигналы почти полностью поглощаются («гаснут»). Дополнительное поглощение радиации вызывает нагрев газа, что способствует развитию ветров. Ионизированный газ является электрическим проводником, и когда он движется в магнитном поле Земли, проявляется эффект динамо-машины и возникает электрический ток. Такие токи могут в свою очередь вызывать заметные возмущения магнитного поля и проявляться в виде **магнитных бурь и явлений**

полярных сияний, которые особенно ярко проявляются на полюсах в результате тонкости тропосферного слоя (влияние силы Кориолиса).

Процессы отрыва корпускулярных частиц от Солнца, их траектории в межпланетном пространстве и механизмы взаимодействия с магнитным полем Земли и магнитосферой пока еще недостаточно изучены. Проблема усложнилась после открытия в 1958 Джеймсом Ван Алленом удерживаемых геомагнитным полем оболочек, состоящих из заряженных частиц. Эти частицы перемещаются из одного полушария в другое, вращаясь по спиральям вокруг силовых линий магнитного поля. Вблизи Земли на высоте, зависящей от формы силовых линий и от энергии частиц, располагаются «точки отражения», в которых частицы меняют направление движения на противоположное. Поскольку напряженность магнитного поля уменьшается с удалением от Земли, орбиты, по которым движутся эти частицы, несколько искажаются: электроны отклоняются к востоку, а протоны – к западу. Поэтому они распределяются в виде двух радиационных поясов вокруг земного шара (рисунок 3).



Рисунок 3 – Пояса Ван Аллена. Два концентрических тороидальных радиационных пояса, охватывающих Землю. В них заключены высокоэнергетичные заряженные частицы, излучаемые Солнцем и захватываемые магнитным полем Земли (по материалам Л.А. Арцимовича (НПФ Сапфир))

Многообразии оптических явлений в атмосфере обусловлено различными причинами. К наиболее распространенным феноменам относятся молния и весьма живописные северное и южное полярные сияния, радуга, гало, паргелий (ложное солнце) и дуги, корона, нимбы и призраки Броккена, миражи, огни святого Эльма, светящиеся облака, зеленые и сумеречные лучи (приложение Б).

Для атмосферы **радиационный баланс** состоит из приходной части — поглощённой прямой и рассеянной солнечной радиации, а также поглощённого длинноволнового (инфракрасного) излучения земной поверхности, и расходной части — потери тепла за счёт длинноволнового излучения атмосферы в направлении к земной поверхности (т. н. противоизлучение атмосферы) и в мировое пространство.

Приходную часть радиационного баланса подстилающей поверхности составляют: поглощённая подстилающей поверхностью прямая и рассеянная солнечная радиация, а также поглощённое противоизлучение атмосферы; расходная часть состоит из потери тепла подстилающей поверхностью за счёт собственного теплового излучения. Радиационный баланс является составной частью **теплового баланса** атмосферы и подстилающей поверхности.

3.1 Практическое занятие №5 Теплооборот в атмосфере

Основные понятия: солнечная радиация, солнечная постоянная, инсоляция, радиационный баланс, прямая радиация, рассеянная радиация, суммарная радиация, альbedo, эффективное излучение, коэффициент прозрачности атмосферы, фактор мутности, интенсивность инсоляции, тепловой баланс

Теоретические вопросы:

- 1) закон Бугерта-Ламберта;
- 2) радиационный баланс земной поверхности и его составляющие;

3) тепловой баланс Земли, его составляющие, взаимосвязь с радиационным балансом;

4) тепловой баланс атмосферы.

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы, учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М.

Номенклатура: Северная Америка (приложение К).

Задание 1 Дать анализ таблицы суточных сумм тепла прямой солнечной радиации, поступающего на склоны северной и южной экспозиции (таблица 6) по следующему плану:

1) в какой сезон года и почему наблюдаются наибольшие различия в суммах тепла прямой солнечной радиации, поступающего на склоны северной и южной экспозиции;

2) как влияет крутизна склонов на количество тепла прямой солнечной радиации, поступающего на склоны северной и южной экспозиции;

3) как и почему влияет широта места на количество тепла прямой солнечной радиации, поступающего на склоны разной экспозиции.

Таблица 6 - Суточные суммы тепла прямой солнечной радиации для склонов северной и южной экспозиции и горизонтальной поверхности, %

Широта	Дата	Склоны северной экспозиции, угол наклона, град				Горизонтальная поверхность	Склоны южной экспозиции, угол наклона, град			
		40°	30°	20°	10°		10°	20°	30°	40°
		50° с.ш.	22.06	60	76		87	94	100	102
	21.03	0	27	52	76	100	118	134	146	153
	23.09	0	27	52	76	100	118	134	146	153
	22.12	0	0	0	31	100	154	219	267	319
60° с.ш.	22.06	55	69	81	90	100	101	103	103	99
	21.03	0	0	34	69	100	128	152	182	186

Продолжение таблицы 6

Широта	Дата	Склоны северной экспозиции, угол наклона, град				Горизонтальная поверхность	Склоны южной экспозиции, угол наклона, град			
		40°	30°	20°	10°		10°	20°	30°	40°
60° с.ш.	23.09	0	0	34	69	100	128	152	182	186
	22.12	0	0	0	0	100	293	478	636	800

Задание 2 Дать анализ данных таблицы 7, показывающих зависимость годовой величины суммарной радиации от широты места по следующему плану:

- 1) выявить общую тенденцию в изменении годовой величины суммарной радиации в зависимости от широты;
- 2) объяснить, с чем связано различное соотношение количества тепла, поступающего от прямой и рассеянной солнечной радиации в разных пунктах;
- 3) в чем причины отклонений от общей выявленной закономерности.

Таблица 7 - Количество тепла, кДж/(см²·год), от прямой, рассеянной и суммарной радиаций, поступающих на горизонтальную поверхность

Пункт	Широта	Радиация		
		Прямая	Рассеянная	Суммарная
Бухта Тихая	80°19′	87,9	146,5	234,5
Якутск	62°01′	226,1	113,0	339,1
Павловск	59°41′	167,5	150,7	318,2
Иркутск	52°16′	251,2	125,6	376,8
Воронеж	51°40′	242,8	171,7	414,5
Ташкент	41°20′	431,2	138,2	569,4
Пуна (Индия)	18°31′	-	-	858,3

Задание 3 Изучить и проанализировать карту среднемноголетнего распределения годовой величины радиационного баланса у земной поверхности (Приложение В, географический атлас для учителей, стр.36, учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., стр.82 рисунок 5.4.). Выделить на земном шаре области с повышенным и пониженным значением радиационного баланса, указать их величину и географическое положение.

Ответить на вопросы:

- 1) как изменяется годовая величина радиационного баланса в зависимости от широты места;
 - 2) почему максимальные величины радиационного баланса приходятся на поверхность океана;
 - 3) на каких широтах годовая величина радиационного баланса наибольшая, а где наименьшая и почему;
- как отличается ход изолиний радиационного баланса на океанах и суше? Где баланс распределен более равномерно и почему?

Задание 4 Изучить и проанализировать карту распределения суммарной радиации по Земле (учебник «Общее землеведение», стр. 79, рисунок 5.3). Ответить на вопросы:

- 1) какие закономерности можно выделить в распределении суммарной солнечной радиации по земной поверхности;
- 2) почему на экваторе суммарная радиация понижена, а наибольшая наблюдается в тропических широтах;
- 3) в чем различия поступления суммарной солнечной радиации по широтам в зависимости от полушария? Почему?

Задание 5 Определить альbedo различных поверхностей, если известно количество суммарной солнечной радиации и отраженной радиации. При выполнении учитывать формулу 8.

- 1) снег, при $Q = 3,52 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 2,47 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
- 2) песок, при $Q = 5,15 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 1,55 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
- 3) глинистая почва, при $Q = 3,93 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 0,79 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
- 4) луговая растительность, при $Q = 3,60 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 1,51 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;

- 5) водная поверхность, при $Q = 2,81 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 0,13 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
- 6) облака, при $Q = 2,85 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $R_k = 2,22 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Задание 6 Дать анализ составляющих теплового баланса континентов и океанов, используя таблицу 8 и формулу 9, по следующему плану:

- 1) выявить общие закономерности в соотношении между компонентами теплового баланса для континентов и океанов;
- 2) сравнить приходную и расходную части теплового баланса континентов и океанов и объяснить существующие между ними различия;
- 3) объяснить различия в величинах расходной части теплового баланса разных континентов.

Таблица 8 - Тепловой баланс континентов и океанов, $\text{кДж}/(\text{см}^2 \cdot \text{год})$

Составляющие теплового баланса	Континенты или части света						Океаны		
	Европа	Азия	Африка	Северная Америка	Южная Америка	Австралия	Атлантический	Тихий	Индийский
Радиационный баланс, R_b	164	197	285	167	293	293	334	359	31
Затраты тепла на испарение, LE	101	92	109	96	188	92	301	326	322
Турбулентный поток тепла от подстилающей поверхности к атмосфере, P	63	105	176	71	105	201	33	33	29

Методические рекомендации по выполнению заданий

При выполнении заданий 1-3 следует учитывать, что радиационный баланс складывается из баланса поверхности и атмосферы.

$$Rб = Q - Eэφ - Rk, \quad (7)$$

где $Rб$ – радиационный баланс;

Q – суммарная радиация (кДж/см²);

Rk – отраженная радиация, (кДж/см²);

$Eэφ$ – эффективное излучение, (кДж/см²).

Единицами измерения солнечной радиации могут выступать ккал и кДж на площадь поверхности равной 1 см², при этом 1 ккал = 4,18 кДж.

Для выполнения задания 5 следует изучить тему «Земная радиация, альбедо», (учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., стр.78).

Альбедо – отношение отраженной радиации к суммарной, выраженное в процентах.

$$A = \frac{Rk}{Q} \times 100\%, \quad (8)$$

где A – альбедо.

Для выполнения задания 6, необходимо помнить, что в тепловой баланс складывается из суммы теплового баланса земной поверхности и теплового баланса атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности можно выразить через формулу 9:

$$Tб = Rб - LE - A - P, \quad (9)$$

где $Tб$ – тепловой баланс;

LE – затраты теплоты на испарение (L – скрытая теплота парообразования, E – количество испарившейся воды);

P - затраты теплоты на нагрев атмосферы от земли;

A - затраты теплоты на нагрев почв.

При этом, следует помнить, что теплота расходуется также на фотосинтез и почвообразование, но эти затраты малы и не превышают 1%, поэтому в данную формулу не включены.

3.2 Практическое занятие №6 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы

Основные понятия: тепловой баланс, деятельная поверхность, суточный ход температуры воздуха, годовой ход температуры воздуха, амплитуда температуры, вертикальный температурный градиент, адиабатический процесс, термическая стратификация, инверсия, заморозок, мираж, изотермы, изаномалы, тепловые пояса

Теоретические вопросы:

- 1) тепловой баланс;
- 2) тепловой режим земной поверхности;
- 3) тепловой режим атмосферы.

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы (М., 1982), учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., карандаши цветные, контурные карты мира.

Номенклатура: Южная Америка (приложение К).

Задание 1 По картам приземной температуры воздуха в январе географического атласа для учителей средней школы или учебника «Общее

землеведение» (стр.92-93, рисунок 5.11 «Распределение средней температуры воздуха в январе») проследите и опишите ход изотерм выше 0°C и ниже 0°C. Нанести изотермы января на контурную карту мира. Выделить области с самыми высокими и самыми низкими температурами, а также полюс холода и полюс жары.

Письменно ответить на вопросы:

- 1) как изменяется среднеянварская температура в зависимости от широты?
- 2) в какой полушарии (северном или южном), на суше или на море в распределении температуры воздуха лучше прослеживается зональность? Каковы ее причины? Где ход изотерм близок к широтному? Где отклонение от широтного положения больше и почему?
- 3) есть ли различия в ходе изотерм над океаном и над сушей и каковы они?
- 4) где расположены полюс холода и полюс жары? Каковы причины их образования?
- 5) оказывают ли влияние на ход изотерм теплые и холодные океанические течения?

Задание 1.2 По картам приземной температуры воздуха в июле географического атласа для учителей средней школы или учебника «Общее землеведение» (стр.92-93, рисунок 5.10 «Распределение средней температуры воздуха в июле») проследить и описать ход изотерм выше 0 °C и ниже 0 °C. Нанести изотермы июля на контурную карту мира. Письменно ответить на вопросы:

- 1) почему июльские изотермы по сравнению с январскими проходят во внетропических широтах северного полушария практически прямолинейно (зонально)? Каковы причины, вызывающие подобное распределение?
- 2) чем объяснить отклонение июльских изотерм над материками к северу, а над океанами – к югу?
- 3) где в июле располагаются области с наиболее высокими и наиболее низкими температурами и почему?

- 4) в чем выражается влияние теплых и холодных течений на прохождение июльских изотерм?

Задание 1.3 Дать краткую письменную сравнительную характеристику распределения температуры воздуха в январе и июле в северном и южном полушариях.

Задание 2 Проанализировать данные по температуре воздуха для г.Оренбурга за 1996-2003 годы (приложение Г). Определить для каждого месяца года следующие показатели:

- 1) средняя месячная температура воздуха;
- 2) средняя многолетняя температура воздуха;
- 3) максимальные значения за декаду и месяц;
- 4) минимальные значения за декаду и месяц.

По полученным данным построить график хода среднемноголетней температуры воздуха для г.Оренбурга.

Задание 3 По предложенным данным годового хода температуры воздуха, осадков и относительной влажности воздуха (приложение Д) построить климатограммы и указать, в каком климатическом поясе расположен каждый из пунктов и каков тип климата в каждом пункте по Б.П. Алисову. Пример готовой климатограммы приведен на рисунке 4.

Задание 4 Проанализировать мировую карту годовых сумм осадков. Как изменяется их количество по широтам? Выявить зоны с максимальной и минимальной величиной атмосферных осадков. Определить влияние рельефа суши и океанических течений на распределение осадков. Для анализа используйте карту годового количества осадков (Савцова Т.М. Общее землеведение, 2005, с. 108-109; Физико-географический атлас мира (ФГАМ), карта 42–43).

Методические рекомендации по выполнению заданий

Для успешного выполнения задания 1 необходимо предварительно глубоко изучить теоретический материал о тепловом режиме земной поверхности и атмосферы. Проследить взаимосвязь радиационного и теплового балансов. Последовательно проанализировать предложенную карту, проследить поочередный ход каждой из указанной изотерм. Обязательно учитывать такие факторы как:

- 1) связь температуры воздуха с географической широтой;
- 2) тепловой режим суши и океана (у них различная теплоемкость, теплоотдача, глубина прогрева);
- 3) на океанах проявляется влияние течений (теплых и холодных);
- 4) на материках учитывать влияние рельефа, снежного покрова, высоты над уровнем моря, близость-удаленность от океана;
- 5) влияние циркуляции атмосферы на межширотный обмен теплом (или холодом), на перенос тепла (или холода) с океанов на материки и наоборот.

В умеренных и высоких широтах рассмотреть ход изотерм на метриках и океанах, а также вблизи материков. Найти объяснение – почему на океанах изотермы отклоняются к северу, а на материках – к югу. Проследить ход изотерм января в северном полушарии и сравнить с ходом изотерм в южном полушарии. При этом обратить внимание на ход изотерм, особенно на материках, на направление, распределение, густоту и т.д.

Определить и выделить области с наиболее низкими температурами у земной поверхности. В чем кроется причина их образования в зимний период? Объяснить, почему в северном полушарии самые низкие температуры в январе - полюс холода – наблюдается в Оймяконе и Верхоянске? Для этого нужно внимательно рассмотреть физическую карту России и сравнить ее с картой январских изотерм этого района. Сделать вывод на основе сравнительного анализа этих карт.

Изучить ход январских изотерм в низких широтах северного и южного полушарий. Найти и выделить области с замкнутой системой изотерм и объяснить причины их образования. Отметить и объяснить формирование в южном полушарии

полюсов тепла и холода. Показать, где в это время года в южном полушарии располагается область холода. Указать причины ее образования.

При подготовке к ответу на вопросы **задания 1.3** обратите внимание на более равномерный (близкий к параллелям) ход изотерм не только в южном, но и в северном полушарии. Раскройте эту закономерность в распределении июльской температуры. Отметить, как изменяется годовая амплитуда температуры воздуха с широтой (разность между наибольшими и наименьшими значениями температуры воздуха по широтам). На каких широтах амплитуда наибольшая, где наименьшая и почему. Обратите внимание, что изотермы июля при переходе на материк отклоняются к северу.

Для построения графика хода среднегодовой температуры воздуха в **задании 2** нужно вычислить среднемесячные показатели за каждый месяц и после, на их основе – средние многолетние показатели (приложение Г).

Температура воздуха в приземном слое измеряется на метеорологических станциях всего мира в одно и то же время (срок) по Гринвичу – так называемая "срочная" температура и соответствует срокам наблюдений 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 ч ГВ. Минимальная и максимальная температуры воздуха привязаны к тому времени, когда они чаще всего наблюдаются, то есть это ночь или день.

Средняя суточная температура рассчитывается делением суммы всех значений температуры за данные сутки на количество наблюдений. Средняя декадная температура воздуха определяется как частное от деления суммы всех средних суточных температур на 10.

График хода среднегодовой температуры воздуха строится в прямоугольной системе координат (рисунок 4). По оси абсцисс откладывают количество месяцев, по оси ординат – температуру воздуха в градусах Цельсия. Точка пересечения координат обозначается $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким образом, график будет располагаться выше или ниже линии абсцисс. Точки на графике соединяют плавной линией, при этом кривая графика выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ отмечается красным цветом, ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ – синим.

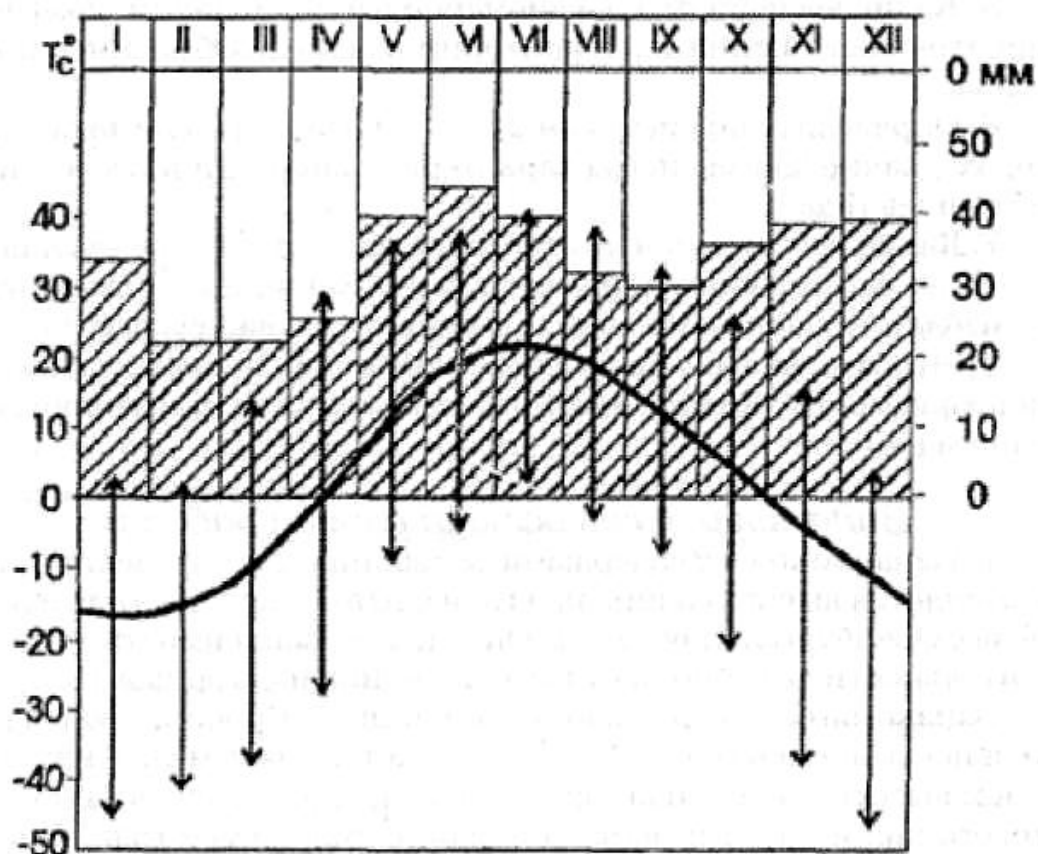


Рисунок 4 - График годового хода метеорологических элементов для г.Оренбурга, по Русскину Г.А. [17]

При построении климатограмм в задании 3 нужно учитывать, что кривая хода температуры воздуха и кривая хода влажности воздуха строятся на двух соседних осях. Показания осадков изображаются в виде столбиковой диаграммы.

3.3 Практическое занятие №7 Циркуляция атмосферы

Основные понятия: ветер, нормальное атмосферное давление, барическая ступень, вертикальный барический градиент, горизонтальный барический градиент, изобарическая поверхность, изобары, барический максимум, барический минимум, барический гребень, барическая ложбина, барическая седловина, барическая депрессия, конвекция, градиентный ветер, геострофический, геоциклофический, румб, азимут, роза ветров, общая циркуляция атмосферы, пассаты, муссоны,

циклон, антициклон, местный ветер, бриз, горно-долинные ветры, фён, бора, сарма, мелкомасштабные вихри, смерч, тромб, торнадо, погода

Теоретические вопросы:

- 1) давление – единицы измерения, изменение с высотой;
- 2) суточный и годовой ход давления на Земле;
- 3) характеристики ветра;
- 4) география градиентного ветра – геострофического и гециклострофического;
- 5) общая циркуляция атмосферы;
- 6) пассатная циркуляция;
- 7) муссонная циркуляция;
- 8) ветры циклонов и антициклонов;
- 9) местные ветры - бриз, фён, бора, сарма;
- 10) мелкомасштабные вихри – смерч, тромб, торнадо;
- 11) погода и комплексные типы погод (классификация по Е.Е.Федорову) – безморозные, с переходом температуры воздуха через ноль, морозные погоды.

Номенклатура: Австралия (приложение К).

Оборудование: географический атлас для учителей средней школы (М., 1982), учебник «Общее землеведение» Савцовой Т.М., карандаши цветные, контурные карты мира.

Задание 1 Пользуясь картами географического атласа для учителей средней школы на контурную карту мира нанести изобары, выделить области повышенного и пониженного давления для января и июля, климатологические фронты. В тетради

выполнить описание полученного графического изменения давления на Земле по сезонам года.

Задание 2 определить барический градиент вдоль линий $a-a_1$ и $b-b_1$, указанных на рисунке 5.

Примечание: данные изобар приведены в гектопаскалях.

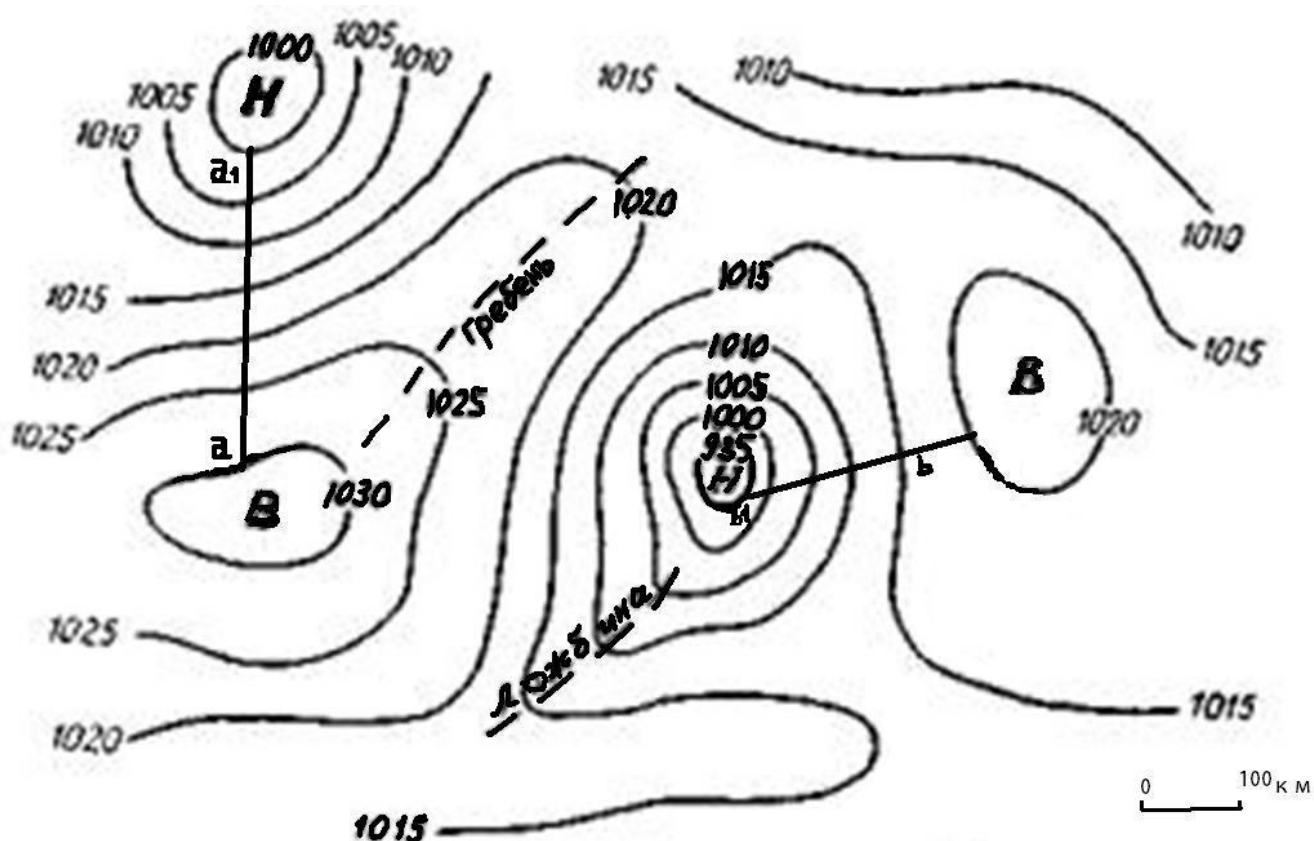


Рисунок 5 - Определение барического градиента

Задание 3 Построить график структуры климата в погодах по данным таблицы 9. По полученному графику определить географическое местоположение населенного пункта.

Таблица 9 – Повторяемость классов погод (%)

Классы погод	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Безморозные погоды												
1. Суховейно-засушливая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Умеренно-засушливая	-	-	-	-	3	10	6	2	1	-	-	-
3. Малооблачная	-	-	2	23	40	35	26	31	32	16	1	-
4. Облачная днем	-	-	-	7	16	16	26	30	12	7	1	-
5. Облачная ночью	-	-	3	10	9	13	10	6	6	10	5	2
6. Пасмурная	3	4	6	16	17	10	10	10	22	16	28	6
7. Дождливая	2	3	8	17	13	16	22	20	25	19	12	3
Погоды с переходом температуры воздуха через 0С												
8. Облачная	10	10	12	7	1	-	-	-	-	7	10	10
9. Ясная днем	-	-	9	13	1	-	-	-	1	13	4	-
Морозные погоды												
10. Слабо- и умеренно морозная	53	54	54	7	-	-	-	-	-	12	40	55
11. Значительно морозная	27	25	6	-	-	-	-	-	-	-	4	19
12. Сильно морозная	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Задание 4 Пользуясь справочным материалом приложения Ж, ответить на контрольные вопросы:

- 1) в каких единицах измеряется давление;
- 2) дайте определение изобарам;
- 3) какие метеорологические образования называют барическим максимумом;
- 4) какие барические образования называют ложбиной;
- 5) приведите характеристики местных ветров: чинук, харахаиха, сарма, бора, мистраль, борей, афганец, азиаб, самум, хамсин, сирокко, баргузин, сиверка, верховик, култук, байкал, гураглыг, керимсел, хоршак, каспийская моряна, бле, бабий ветер, ае, карпуз мельтем.

Задание 5 Построить розу ветров по данным таблицы 10.

Таблица 10 – Повторяемость направлений ветра

Направление ветра	С	ССВ	СВВ	СВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
Повторяемость, %	2	5	4	3	2	6	3	4	8	12	6	13	7	3	10	12

Методические рекомендации по выполнению заданий

При выполнении **задания 1** для января и июля составляется отдельная карта. Январские изобары наносятся синим цветом, июльские – красным. Изобары подписать. Выделить барические максимумы и минимумы. Области повышенного давления закрасить интенсивным насыщенным цветом, области пониженного фона – светлым тоном. Области высокого давления обозначаются буквой В, области пониженного давления – Н. Климатологические фронты показываются разным цветом: арктический и антарктический – черный, полярный фронт – зеленый, внутритропическая зона конвергенции – красный.

При выполнении **задания 3** следует учитывать, что комплексные погоды принято группировать в 16 классов и объединять в три большие группы: 1) безморозные, 2) с переходом температуры воздуха через 0°C, то есть с заморозками или оттепелью и 3) морозные.

В климатологии применяется графическое изображение структуры климата в погодах – графики достаточно наглядно передают особенности климата данного района. Графики структуры климата в погодах обычно дополняются кривыми хода средних месячных температур и диаграммами годового хода осадков (пример готового графика структуры климата в погодах приведен в приложении Е).

Для построения графика структуры климата в погодах на горизонтальной оси (абсцисс) отложите отрезки, соответствующие месяцам; на вертикальной оси

(ординат) – отрезки, соответствующие повторяемости классов погоды (в процентах). Для горизонтальной оси предлагается взять масштаб: 1 мес. – 2 см, то есть отложить отрезок длиной 24 см. Для вертикальной оси предлагается масштаб: 1 см – 10% (так как 100% - это продолжительность времени наблюдений в днях). Например, если в сентябре 100% времени наблюдения равно 30 суткам, то 10% соответствует 3 дням). Таким образом, полученный отрезок по вертикали должен быть длиной 10 см.

После проведения осей абсцисс и ординат провести прямую, ограничивающую график сверху. Эта линия проходит на расстоянии 10 см от оси абсцисс в предложенном масштабе. Вторая вертикальная линия, параллельная оси ординат, ограничит график сбоку. Над верхней линией обозначаются месяцы римскими цифрами. Вдоль оси ординат указываются проценты. В результате должна получиться основа графика, представленная на примере рисунка А.1 (приложение А).

Начинать строить график погод в климатах рекомендуется с летних месяцев, на которые приходится класс самых жарких и сухих погод. Для начала обозначают погоду 1-го класса (суховейно засушливую). Если данный тип погод отсутствует, то обозначают следующий, например погоду 2-го класса (умеренно засушливую). Показатели откладываются на графике снизу вверх. Но, погоды 6, 7 и 14-го классов (пасмурную, дождливую и влажнотропическую) наносят на график сверху вниз. Также, начиная с 9 или 10 классов (зимние классы погоды) показатели откладываются сверху вниз.

Вертикальные линии, на которых откладываются повторяемость классов погоды, проводятся в виде перпендикуляров, восстановленных из середины отрезков горизонтальной прямой каждого месяца. Точки, соответствующие повторяемости одного и того же класса погоды в разные месяцы, следует соединить плавными линиями. Расстояние между соседними кривыми линиями закрасить разными цветами или условными знаками (например штриховкой, как на рисунке А.1 в приложении А).

Из таблицы 2 видно, что погода 1-го класса (суховейно засушливая) в августе (VIII) повторялась всего 1 %, а в июле и сентябре ее не наблюдали. Значит, на перпендикуляре, восстановленном из середины отрезка (август), нужно отложить отрезок, соответствующий 1 %, то есть 1 мм. И, через эту точку провести кривую, плавно опуская её к началу и концу отрезка (августа). Погода 2-го класса (умеренно засушливая) наблюдалась в мае – 3 %, в июне – 10 %, в июле – 6 %, в сентябре – 1 %. Поэтому, на перпендикуляре каждого из этих месяцев нужно отложить отрезки соответственно – в 3, 10, 6, 2 и 1 мм. Соединить полученные отрезки плавной кривой, выводя один конец к началу мая, а другой – к концу сентября. Пространство между двумя полученными кривыми линиями заполнить условными знаками или разным цветом.

Далее отложить на графике значение погод классов 3, 4 и 5, перемещая их снизу вверх. Но при этом помнить, что погоды классов 6 и 7 откладываются сверху вниз.

При подготовке к контрольным вопросам **задания 4** рекомендуется обратиться к справочному материалу, приведенному в приложении В.

Роза ветров, из **задания 5**, строится по восьми основным румбам (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ). Данные промежуточных румбов (ССВ, ВСВ, ВЮВ, ЮЮВ, ЮЮЗ, ЗЮЗ, ЗСЗ, ССЗ) разбиваются между основными соседними румбами. Если повторяемость ветра промежуточного румба число нечетное, то большая цифра повторяемости промежуточного румба относится к основному румбу также с большей повторяемостью.

Например, повторяемость промежуточного румба ССВ – 5 разбиваем между основными соседними румбами – С и СВ. Делим повторяемость румба ССВ пополам. Поскольку это число нечетное, то получим 2+3. большую цифру повторяемости 3 прибавляем к румбу СВ, потому что у него большая повторяемость – 4, по сравнению с соседним основным румбом С -2. таким образом, повторяемость ветра северного направления будет 4 (2+2), а СВ – 7 (4+3). Затем разбиваем повторяемость ВСВ румба между СВ и В. Получаем число 2+1. повторяемость в 2 единицы прибавляем к СВ румбу (7+2), а 1 прибавляем к В румбу (4+1). Затем

разбиваем повторяемость румба ССЗ между СЗ и С...и так далее. Все полученные данные заносятся во вновь составленную таблицу с восемью основными румбами.

Выполнив предварительно разбивку, строят розу ветров. Для этого на листе бумаги из одной точки проводят прямые линии по направлению основных румбов. Затем в определенном масштабе от центра откладывают отрезки, соответствующие по величине частоте повторяемости ветра разных румбов того или иного направления. Концы отрезков повторяемости ветра разных румбов соединяют друг с другом.

Список использованных источников

- 1 Архив метеорологических данных / Учебная метеорологическая станция ОГУ. – Оренбург, 2003-2012.
- 2 Большая советская энциклопедия: В 30 т. - М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978.
- 3 Бутолин, А.П. Практические занятия по общему землеведению / А.П. Бутолин. – Оренбург: изд-во ОГПУ, 1998. – 56 с.
- 4 Владимиров, А.М. Гидрологические расчеты / А.М. Владимиров. - Л. : Гидрометеиздат, 1990. – 364 с. - ISBN 5- 286- 00435 - 0
- 5 Владимиров, А.М. Сборник задач и упражнений по гидрологическим расчетам / А.М. Владимиров, В.С. Дружинин. - Л.: Гидрометеиздат, 1992.- 208 с. - ISBN 5-286-00830-5
- 6 Географический атлас Оренбургской области / под ред. А.А. Чибилева. - М.: Изд-во ДИК, 1999. – 96 с. - ISBN 5-8213-0041-Х
- 7 Географический словарь / под ред. А.Ф. Трешникова – М.: Советская энциклопедия, 1988.
- 8 Добровольский, В.В. Геология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Добровольский. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 320 с. - ISBN 5-691-00782-3
- 9 Имя ветра / Б. Руденко // Наука и жизнь, 2011. - №8.
- 10 Казаков, Л.К. Ландшафтоведение: учебное пособие / Л.К. Казаков. – М.: Изд-во МНДПУ, 1999. – 100 с. - ISBN 5-7383-0102-1
- 11 Михайлов, В.Н. Общая гидрология /В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во Высш. шк., 1991. - 368 с. - ISBN 5-06-000638-7
- 12 Неклюкова, Н.П. Общее землеведение. Земля как планета. Атмосфера. Гидросфера: : учебное пособие для студ. Геогр.специальностей пед. ин-тов / Н.П. Неклюкова. – М.: «Просвещение», 1976. – 336 с.
- 13 Пашканг, К.В. Практикум по общему землеведению: учебное пособие для ВУЗов / К.В. Пашканг. - М.: "Высшая школа", 1970. - 224 с.

14 Подосенова, И.А. Науки о Земле: метод. указания к лаб. практикуму / И.А. Подосенова, О.Б. Попова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. географии и регионоведения. - Оренбург : ОГУ, 2007. - 45 с.

15 Практикум по гидрологии / под ред. В.Н. Михайлова. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. - 30 с.

16 Практикум по общему землеведению / под ред. Н.П. Матвеева. - М.: «Просвещение», 1981. – 109 с.

17 Рускин, Г.А. Физическая география Оренбургской области: учебное пособие в помощь учителю географии /Г.А. Рускин, В.Г. Рускина. – Оренбург: Изд-во ОГПИ – ИУУ, 1993. – 54 с.

18 Савцова, Т.М. Общее землеведение: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т.М. Савцова. - М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 416 с. – ISBN 5-7695-2452-9

19 Самохин, А.А. Практикум по гидрологии /А.А. Самохин, Н.Н Соловьева, А.М. Догановский. - Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 296 с.

20 Холодно... Теплее... Горячо! Или почему климатические прогнозы такие точные / С. Гулёв // Наука и жизнь, 2011. - N 8. - С. 2-3.

21 Хромов, С.П. Метеорология и климатология: учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. 4-е изд.: перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1994. - 520 с. - ISBN 5-211-03072-9

Приложение А

(справочное)

Астрономические термины [2,7]

Аберрация света. Смещение наблюдаемого положения звезд, вызванное движением Земли.

Аберрация сферическая. Размытие изображения, построенного зеркалом или линзой со сферической поверхностью.

Аберрация хроматическая. Размытие и окрашенность краев у изображений в линзовых телескопах и камерах, возникающее из-за разной степени преломления лучей различного цвета.

Азимут. Одна из двух координат горизонтальной системы: угол между небесным меридианом наблюдателя и вертикальным кругом, проходящим через небесный объект. Обычно астрономы измеряют его от точки юга к западу, а геодезисты – от точки севера к востоку.

Альbedo. Доля световой энергии, отраженная поверхностью.

Альт-азимутальная монтировка. Монтировка телескопа, позволяющая ему для наведения на небесный объект поворачиваться вокруг двух осей: вертикальной оси азимута и горизонтальной оси высоты.

Апекс. Точка на небесной сфере, в направлении которой движется в пространстве астрономический объект.

Апогей. Наиболее удаленная от Земли точка орбиты Луны.

Апсид линия. Линия, связывающая две экстремальные точки орбиты, например, апогей и перигей (от греч. hapsis – свод); является большой осью эллиптической орбиты.

Астероиды. Множество малых планет и фрагментов неправильной формы, обращающихся вокруг Солнца, в основном между орбитами Марса и Юпитера. Некоторые астероиды проходят вблизи Земли.

Астрономическая единица (а. е.). Среднее расстояние между центрами Земли и Солнца, равное большой полуоси земной орбиты, или 149,5 млн. км.

Афелий. Наиболее удаленная от Солнца точка орбиты планеты или иного тела Солнечной системы.

Бейли, четки. Цепочка ярких точек вдоль лунного лимба, наблюдаемых за мгновение до начала или сразу после окончания полной фазы солнечного затмения. Причина – неровности лунной поверхности.

Белый карлик. Маленькая, но очень плотная и горячая звезда. Некоторые из них меньше Земли, хотя их массы почти в миллион раз больше земной.

Бодде закон. Эмпирическое правило, указывающее приблизительное расстояние планет от Солнца.

Большая полуось. Половина наибольшего диаметра эллипса.

Визуальная тройная. Система из трех звезд, обращающихся вокруг общего центра масс и разрешаемая глазом без телескопа.

Времени уравнение. Разность между средним и истинным солнечным временем на данный момент; разность прямых восхождений истинного Солнца и среднего солнца.

Время всемирное. Среднее солнечное время гринвичского меридиана.

Время звездное. Часовой угол точки весеннего равноденствия.

Время истинное солнечное. Часовой угол Солнца (15° соответствуют 1 ч). Момент пересечения Солнцем меридиана в верхней точке называется истинным полднем. Истинное солнечное время показывают простые солнечные часы.

Время поясное, или стандартное. Официально установленное время в городах и странах. Основные (стандартные, или средние) меридианы часовых поясов проходят по долготам 15° , 30° , 45° , ... к западу от Гринвича вдоль точек земной поверхности, в которых среднее солнечное время на 1, 2, 3, ... часа отстает от гринвичского. Обычно крупные города и прилегающие к ним области живут по времени ближайшего среднего меридиана. Линии, разделяющие области с различающимся официальным временем, называются границами часовых поясов. Формально они должны отстоять от основного меридиана на $\pm 7,5^\circ$. Однако обычно они следуют не строго вдоль меридианов, а совпадают с административными границами. В летние месяцы во многих странах для более полного использования светлого времени суток вводится летнее время, опережающее на 1 ч официальное (поясное или декретное).

Время среднее солнечное. Часовой угол среднего солнца. Когда среднее солнце находится в верхней точке меридиана, среднее солнечное время равно 12 ч пополудни.

Время эфемеридное. Время, определенное по орбитальному движению небесных тел, в основном Луны. Используется для астрономических предвычислений.

Вспышка солнечная. Неожиданное кратковременное поярчание участка хромосферы вблизи солнечного пятна или группы пятен, вызванное резким выделением энергии магнитного поля в относительно малом объеме над фотосферой.

Вспышки, спектр. Последовательность узких серповидных линий излучения газа солнечной хромосферы, получаемая бесщелевым спектрографом за мгновение до начала полной фазы солнечного затмения, когда виден лишь узкий серп Солнца.

Выпуклая Луна (или планета). Фаза Луны (планеты) между первой четвертью и полнолунием или между полнолунием и последней четвертью.

Высота. Одна из двух координат горизонтальной системы: угловое расстояние небесного объекта над горизонтом наблюдателя.

Галактика. Гигантская система из звезд и газопылевых облаков. Галактики бывают спиральные, как в Андромеде (M 31), или пересеченные спиральные, как NGC 5850. Бывают также галактики эллиптической и неправильной формы. Млечный Путь также называют Галактикой (от греческого galactose – молоко).

Галактический экватор. Большой круг небесной сферы, равноотстоящий от галактических полюсов – двух противоположащих точек, отмечающих центры полушарий, на которые небо делит Млечный Путь.

Галактическое (рассеянное) скопление. Звездное скопление в диске спиральной галактики.

Гелиосфера. Область вокруг Солнца, где солнечный ветер доминирует над межзвездной средой. Гелиосфера простирается, как минимум, до орбиты Плутона (вероятно, значительно дальше).

Герцшпрунга – Рессела диаграмма. Диаграмма, показывающая соотношение между цветом (спектральным классом) и светимостью звезд различного типа.

Гигант. Звезда с большей светимостью и размером, чем большинство звезд того же спектрального класса. Звезды еще большей светимости и размера называют «сверхгигантами».

Главная последовательность. Основная группировка звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рессела, представляющей их спектральный класс и светимость.

Год аномалистический. Время, необходимое Земле для одного оборота вокруг Солнца, который начинается и заканчивается в точке перигелия земной орбиты (365,2596 сут).

Год високосный. Год, содержащий 366 средних солнечных суток; устанавливается путем введения даты 29 февраля в те годы, номера которых делятся на 4, например 1996, и на 400, если год заканчивает столетие (как 2000).

Год драконический. Интервал времени между двумя последовательными прохождениями Солнца через восходящий узел лунной орбиты (346,620 сут).

Год сидерический, или звездный. Время, необходимое Земле для одного оборота вокруг Солнца, который начинается и заканчивается на линии, проведенной из центра Солнца в фиксированном направлении небесной сферы (365,2564 сут).

Год тропический. Интервал времени между двумя последовательными прохождениями Солнца через точку весеннего равноденствия (365,2422 сут). Это год, на котором основан календарь.

Горизонт. В просторечии, замкнутая вокруг наблюдателя линия, вдоль которой

«земля встречается с небом». **Астрономический горизонт** – это большой круг небесной сферы, равноудаленный от зенита и надира наблюдателя; фундаментальная окружность горизонтальной системы координат.

Грануляция фотосферы. Пятнистый вид солнечной фотосферы.

Даты, международная линия перемены. Демаркационная линия, проходящая приблизительно по меридиану с долготой 180° и служащая для облегчения отсчета календарных дат при трансокеанских и кругосветных плаваниях и перелетах. Пересекая линию в западном направлении, следует прибавлять сутки в своем календаре, а пересекая в восточном – отнимать.

Двойная звезда. Две звезды, видимые на небе близко друг к другу. Если звезды действительно расположены рядом и связаны силой тяготения, то это «физическая двойная», а если видны рядом в результате случайной проекции, то «оптическая двойная».

Двойная система. Система из двух звезд, обращающихся по орбитам вокруг общего центра масс. Такие системы подразделяют на несколько типов: у «визуальных двойных» обе звезды видны по отдельности; «спектральные двойные» обнаруживают по периодическому доплеровскому смещению линий в их спектре; если Земля лежит в плоскости орбиты двойной звезды, то ее компоненты периодически затмевают друг друга, и такие системы называют «затменными двойными».

Дифракция. Отклонение лучей, прошедших вблизи края экрана, сквозь малое отверстие или узкую щель.

Долгота галактическая. Угол, измеряемый к востоку вдоль галактического

экватора от точки, обозначающей галактический центр, до меридиана, проходящего через галактические полюса и небесное светило.

Долгота географическая. Угол с вершиной в центре Земли между точками, в которых гринвичский меридиан и меридиан данной области пересекают экватор.

Долгота эклиптическая. Координата в эклиптической системе; измеряемый к востоку вдоль эклиптики угол между точкой весеннего равноденствия и меридианом, проходящим через полюса эклиптики и небесное светило.

Затмение. Ситуация, когда два или несколько небесных тел располагаются на одной прямой и закрывают одно от другого. Луна закрывает от нас Солнце в моменты солнечных затмений; земная тень ложится на Луну в моменты лунных затмений.

Звездная величина. Видимая звездная величина выражает яркость небесного светила, наблюдаемого невооруженным глазом или в телескоп. Абсолютная звездная величина соответствует яркости на расстоянии 10 парсеков. Фотографическая звездная величина выражает яркость объекта, измеренную по его изображению на фотопластинке. Шкала звездных величин принята такой, что разность на 5 величин соответствует 100-кратному различию в потоках света от источников. Таким образом, разность на 1 звездную величину соответствует отношению потоков света в 2,512 раза. Чем больше значение звездной величины, тем слабее поток света от объекта (астрономы говорят «блеск объекта»). У звезд Ковша Бол. Медведицы блеск ок. 2-й звездной величины (обозначается 2^m), у Веги около 0^m , а у Сириуса – ок. $1,5^m$ (его блеск в 4 раза больше, чем у Веги).

Зеленый луч, или зеленая вспышка. Зеленый ободок, наблюдаемый иногда над верхним краем солнечного диска в момент его восхода или захода за чистый горизонт; возникает из-за сильного преломления зеленых и голубых лучей Солнца в

атмосфере Земли (атмосферная рефракция) и сильного рассеяния в ней голубых лучей.

Зенит. Точка небесной сферы, расположенная вертикально над наблюдателем.

Зодиак. Зона шириной ок. 9° в обе стороны от эклиптики, содержащая видимые пути Солнца, Луны и основных планет. Проходит через 13 созвездий и делится на 12 знаков Зодиака.

Зодиакальный свет. Слабое сияние, протянувшееся вдоль эклиптики и лучше всего видимое сразу после окончания (или непосредственно перед началом) астрономических сумерек в той части неба, где зашло (или восходит) Солнце; возникает из-за рассеяния солнечного света на метеоритной пыли, сконцентрированной в плоскости Солнечной системы.

Избыток цвета. Разность между наблюдаемым показателем цвета звезды и нормальным, свойственным ее спектральному классу. Служит мерой покраснения звездного света в результате рассеяния голубых лучей межзвездной пылью.

Карлик. Звезда главной последовательности с умеренными температурой и светимостью, т.е. звезда типа Солнца или еще менее массивная, каких в Галактике большинство.

Кассегрена фокус. Точка на оптической оси телескопа-рефлектора системы Кассегрена, в которой формируется изображение звезды. Расположена вблизи центрального отверстия в главном зеркале, сквозь которое проходят лучи, отраженные вторичным гиперболическим зеркалом. Обычно используется для спектральных исследований.

Квадратный градус. Площадка на небесной сфере, эквивалентная по площади телесному углу размером $1^\circ \times 1^\circ$.

Квадратура. Положение Луны или планеты, при котором ее эклиптическая долгота отличается от долготы Солнца на 90° .

Кеплера законы. Три закона, установленные И.Кеплером для движения планет вокруг Солнца.

Комета. Малое тело Солнечной системы, как правило, состоящее из льда и пыли, у которого обычно образуется длинный газовый хвост, когда оно приближается к Солнцу.

Коперника система мира. Предложенная Коперником схема, согласно которой Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца. На этой гелиоцентрической модели основано наше нынешнее представление о Солнечной системе.

Корона. Внешняя часть солнечной атмосферы, протянувшаяся на миллионы километров над фотосферой; ее подразделяют на внешнюю корону, видимую только в моменты полных солнечных затмений, и внутреннюю корону, которую можно наблюдать с помощью коронографа.

Коронограф. Прибор для наблюдения солнечной короны.

Красное смещение. Смещение линий в спектре небесного тела к красному концу (т.е. в сторону большей длины волны) в результате эффекта Доплера при удалении тела, а также под действием его гравитационного поля.

Кратная звезда. Группа из трех (или более) близких друг к другу звезд.

Куде-оптическая система. Конструкция телескопа-рефлектора, в которой собранный свет выходит через центральное отверстие полярной оси, так что изображение остается на месте, хотя телескоп поворачивается вслед за звездами.

Кульминация. Прохождение светила через небесный меридиан. В верхней кульминации звезда (или планета) имеет максимальную высоту, а в нижней кульминации – минимальную и может находиться под горизонтом.

Либрации. Кажущиеся покачивания вторичного тела при наблюдении его с главного. Либрации Луны по долготе происходят из-за эллиптичности лунной орбиты, а ее либрации по широте – вследствие наклона оси вращения к орбитальной плоскости.

Масса–светимость, соотношение. Связь между массой и абсолютной звездной величиной, которой подчиняется большинство звезд.

Мерцание. Хаотическое изменение блеска звезды, вызванное преломлением и дифракцией ее света в турбулентных слоях земной атмосферы.

Месяц. Часть календарного года (календарный месяц); промежуток времени, через который Луна повторяет свои фазы (синодический месяц); промежуток времени, за который Луна совершает один оборот вокруг Земли и возвращается в ту же точку небесной сферы (сидерический месяц).

Метеор. Светящийся след, оставленный при саморазрушении твердым космическим телом, влетевшим в атмосферу Земли.

Метеорит. Твердое тело, упавшее на поверхность Земли из космоса.

Млечный Путь. Наша Галактика; далекая клочковатая туманная полоса, пересекающая ночное небо, образованная светом миллионов звезд нашей Галактики.

Надир. Точка на небесной сфере, расположенная вертикально вниз от наблюдателя.

Наклон оси вращения. Угол между полюсом вращения планеты и полюсом эклиптики.

Наклонение. Угол между плоскостью орбиты и базисной плоскостью, например, между орбитальной плоскостью планеты и плоскостью эклиптики.

Небесная сфера. Воображаемая сфера вокруг Земли, на поверхность которой кажутся спроецированными небесные объекты.

Небесный меридиан. Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит наблюдателя и точки северного и южного полюсов мира. Пересекается с горизонтом в точках севера и юга.

Небесный экватор. Большой круг небесной сферы, равноудаленный от северного и южного полюсов мира; лежит в плоскости земного экватора и служит основанием экваториальной системы небесных координат.

Небулярная гипотеза. Гипотеза о том, что Солнце и планеты сконденсировались из вращающегося газового облака.

Новая звезда. Звезда, увеличившая свой блеск в тысячи раз за несколько часов и наблюдаемая на небе в таком состоянии несколько недель как «новая», а затем опять тускнеющая.

Нутация. Небольшие покачивания в прецессионном движении земной оси.

Ньютона фокус. Точка в передней части телескопа-рефлектора, в которой формируется изображение звезды после отражения света от вторичного плоского зеркала, расположенного на оптической оси телескопа.

Обратное движение узлов. Поворот линии узлов орбиты против часовой стрелки, если смотреть от северного полюса эклиптики.

Объективная призма. Большая тонкая призма, помещенная перед объективом телескопа для превращения в спектр изображения звезды, попавшей в поле зрения.

Овна первая точка. Точка весеннего равноденствия. Когда астрономия складывалась как наука (ок. 2000 лет назад), эта точка располагалась в созвездии Овна. В результате прецессии она переместилась примерно на 20° к западу и теперь находится в созвездии Рыб.

Околополярные звезды. Звезды, которые в процессе суточного движения никогда не заходят за горизонт (их угловое расстояние от полюса мира никогда не достигает географической широты наблюдателя).

Оптическая ось. Прямая, проходящая через центр линзы или зеркала перпендикулярно к поверхности.

Орбита. Путь небесного тела в пространстве.

Параллакс. Видимое смещение более близкого объекта на фоне более далеких при наблюдении с двух концов некоторой базы. Если угол параллакса p мал и выражен в радианах, а длина перпендикулярной к направлению на объект базы составляет B , то расстояние до объекта D равно B/p . При фиксированной базе сам параллактический угол может служить мерой расстояния до объекта.

Пепельный свет Луны. Слабое свечение темной стороны Луны под лучами солнечного света, отразившегося от Земли. Особенно заметно в период малых фаз Луны, когда к ней обращена вся освещенная Солнцем поверхность Земли. Отсюда народное название «старая Луна в объятьях молодой».

Переменная звезда. Звезда, изменяющая свой видимый блеск. Затменная переменная звезда наблюдается, когда в двойной системе один из компонентов периодически затмевается другим; физические переменные звезды, такие как цефеиды и новые, действительно изменяют свою светимость.

Перигей. Ближайшая к Земле точка орбиты Луны или искусственного спутника.

Перигелий. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты или иного тела в Солнечной системе.

Период сидерический. Время, которое затрачивает планета на один орбитальный оборот, начиная и заканчивая его на линии, проведенной из центра Солнца в фиксированном направлении относительно небесной сферы.

Период синодический. Время, которое затрачивает планета на один орбитальный оборот, начиная и заканчивая его на линии, проведенной из центра Земли к центру Солнца.

Период–светимость, соотношение. Связь между абсолютной звездной величиной и периодом изменения блеска у переменных звезд-цефеид.

Планетезимальная теория. Неподтвердившаяся теория, согласно которой планеты сконденсировались из струи фрагментов, вырванных из Солнца притяжением пролетающей мимо звезды.

Показатель цвета. Разность между фотографической и визуальной звездными величинами небесного объекта. Красные звезды с низкой температурой поверхности имеют показатель цвета ок. $+1,0^m$, а бело-голубые, с высокой температурой поверхности, – ок. $-0,2^m$.

Покрытие. Ситуация, когда одно небесное тело закрывает от взгляда наблюдателя другое.

Полуночное солнце. Солнце, наблюдаемое в нижней кульминации над горизонтом в летние месяцы в Арктике и Антарктике.

Полутень. Область частичной тени, окружающая конус полной тени во время затмения. Также более светлая кайма, окружающая темное солнечное пятно.

Полюс. Точка, в которой диаметральной ось вращения пересекает сферу. Ось вращения Земли пересекает земную поверхность в точках северного и южного географических полюсов, а небесную сферу – в точках северного и южного полюсов мира.

Полярная, или часовая ось. Ось вращения в экваториальной монтировке телескопа, направленная на полюс мира, т.е. параллельная оси вращения Земли.

Прецессия. Коническое движение земной оси вокруг полюса эклиптики с периодом 26 тыс. лет, вызванное гравитационным влиянием Луны и Солнца на экваториальное вздутие Земли. Прецессия приводит к смещению точки весеннего равноденствия и изменению координат всех небесных светил.

Противосияние. Очень слабое и неясное свечение на ночном небе в области,

противоположной Солнцу. Возникает из-за рассеяния солнечных лучей на частицах космической пыли.

Противостояние. Расположение планеты, когда ее эклиптическая долгота отличается на 180° от долготы Солнца. В противостоянии планета пересекает небесный меридиан в полночь, располагается ближе всего к Земле и имеет максимальный блеск.

Протопланета. Первичный конгломерат вещества, из которого формируется планета.

Протуберанец. Горячее клочковатое облако газа в солнечной короне, которое выглядит оранжевым и ярким при наблюдении солнечного лимба.

Прохождение. Пересечение светилом линии или области на небе. Под прохождением звезды обычно понимают пересечение ею небесного меридиана; прохождение Меркурия или Венеры происходит по диску Солнца, когда планета видна на его фоне как черное пятнышко. Когда диск Луны заслоняет какую-либо планету или иной небесный объект, говорят о прохождении Луны или покрытии Луной.

Прямое восхождение. Координата в экваториальной системе. Угол, измеряемый к востоку вдоль небесного экватора от точки весеннего равноденствия до часового круга, проходящего через полюсы мира и небесное светило.

Птолемея система мира. Разработанная Птолемеем система движения небесных тел, в которой Солнце, Луна и планеты обращаются вокруг неподвижной Земли. На смену ей пришла система мира Коперника.

Равноденствия точка. Одна из двух точек небесной сферы, где эклиптика

пересекает небесный экватор. Центр Солнца проходит через точку весеннего равноденствия 20 или 21 марта, а через точку осеннего равноденствия – 22 или 23 сентября. В это время на всей Земле день равен ночи. Через точку весеннего равноденствия проходят нулевые меридианы в эклиптической и экваториальной системах координат.

Радиальная, или лучевая скорость. Составляющая скорости небесного тела, направленная вдоль луча зрения наблюдателя; положительная, если тело удаляется от наблюдателя, и отрицательная – если приближается.

Радиант. Для одиночного метеора – точка, где его след, продолженный назад, пересек бы небесную сферу; для потока параллельных метеоров – точка перспективы, из которой кажутся выходящими метеоры.

Радиозвезда. Локальный участок неба, откуда приходят радиоволны.

Разрешающая сила, или разрешение. Мера того, насколько мелкие детали объекта можно различить с помощью данного инструмента. Если две звезды видны по отдельности на взаимном расстоянии не менее q угловых секунд, то разрешающая сила телескопа равна $1/q$.

Рефлектор. Телескоп, в котором в качестве объектива используется вогнутое зеркало.

Рефрактор. Телескоп, в котором в качестве объектива используется линза.

Сарос. Интервал времени, по прошествии которого повторяется цикл солнечных и лунных затмений (приблизительно 18 лет и 11,3 сут).

Световой год. Расстояние, которое свет проходит в вакууме за 1 тропический год ($9,463410^{15}$ м).

Сезоны. Четыре интервала, составляющие год: весна, лето, осень и зима; они начинаются, когда центр Солнца проходит одну из критических точек эклиптики, соответственно, весеннего равноденствия, летнего солнцестояния, осеннего равноденствия и зимнего солнцестояния.

Серебристые облака. Светлые полупрозрачные облака, которые иногда видны на фоне темного неба летней ночью. Их освещает Солнце, неглубоко опустившееся под горизонт. Образуются в верхних слоях атмосферы, вероятно, под влиянием метеоритной пыли.

Сжатие планетное. Мера сплюснутости вращающейся планеты вдоль полярной оси и наличия у нее экваториального вздутия за счет центробежных сил. Численно выражается отношением разности экваториального и полярного диаметров к экваториальному диаметру.

Склонение. Координата в экваториальной системе; угловое расстояние светила к северу (со знаком «+») или к югу (со знаком «-») от небесного экватора.

Скопление. Группа звезд или галактик, составляющая устойчивую систему в результате взаимного гравитационного притяжения.

Собственное движение. Изменение наблюдаемого положения звезды, остающееся после учета ее смещения за счет параллакса, абберации и прецессии.

Соединение. Максимально близкое расположение на небе двух или нескольких членов Солнечной системы с точки зрения земного наблюдателя. Когда у двух

планет одинаковые эклиптические долготы, говорят, что они находятся в соединении. В течение одного синодического периода Меркурий и Венера дважды вступают в соединение с Солнцем: в момент «внутреннего соединения» планета расположена между Землей и Солнцем, а в момент «внешнего соединения» Солнце находится между планетой и Землей.

Солнечная постоянная. Количество лучистой энергии Солнца, поступающей за 1 мин на 1 см^2 площади, перпендикулярной к солнечным лучам и находящейся вне земной атмосферы на расстоянии 1 а.е. от Солнца; $1,95 \text{ кал}/(\text{см}^2\text{Чмин}) = 136 \text{ мВт}/\text{см}^2$.

Солнечное пятно. Относительно холодная область в фотосфере Солнца, которая выглядит как темное пятно.

Солнцестояния точки. Две точки на эклиптике, где солнце достигает максимального склонения к северу, $+23,5^\circ$ (для Северного полушария – летнее солнцестояние), и максимального склонения к югу, $-23,5^\circ$ (для Северного полушария – зимнее солнцестояние).

Спектр. Последовательность цветов, в которую разлагается луч света с помощью призмы или дифракционной решетки.

Спектральная переменная. Звезда, у которой некоторые линии в спектре регулярно изменяются, вероятно, из-за вращения и наличия крупных пятен в экваториальной зоне.

Спикула. Узкая струя светящегося газа, появляющаяся на несколько минут в хромосфере Солнца.

Спутник. Тело, обращающееся по орбите вокруг более массивного небесного тела.

Среднее солнце. Воображаемая точка, которая равномерно движется с запада на восток по круговой орбите, лежащей в плоскости небесного экватора, совершая полный оборот относительно точки весеннего равноденствия в течение тропического года. Введено как вспомогательное расчетное средство для установления равномерной шкалы времени.

Сумерки. Солнечный свет, рассеянный в верхних слоях земной атмосферы перед рассветом или после заката Солнца. Гражданские сумерки заканчиваются, когда солнце опускается на 6° под горизонт, а когда оно опускается на 18° , заканчиваются астрономические сумерки и наступает ночь. Сумерки существуют на любом небесном теле, имеющем атмосферу.

Сутки. Интервал времени между двумя последовательными верхними кульминациями избранной точки на небесной сфере. Для звездных суток это точка весеннего равноденствия, для солнечных суток – расчетная точка положения среднего солнца.

Суточная параллель. Суточный путь светила на небе; малый круг, параллельный небесному экватору.

Теллурические полосы или линии. Области дефицита энергии в спектрах Солнца, Луны или планет, вызванные поглощением света в атмосфере Земли.

Темное облако. Относительно плотное и холодное облако межзвездного вещества. Содержащиеся в нем микроскопические твердые частицы (пылинки) поглощают свет звезд, лежащих за облаком; поэтому занятая таким облаком часть неба выглядит почти лишенной звезд.

Терминатор. Линия, отделяющая освещенное полушарие Луны или планеты от неосвещенного.

Туманность. Облако межзвездного газа и пыли, видимое благодаря его собственному излучению, отражению или поглощению света звезд. Раньше туманностями называли также звездные скопления или галактики, которые не удавалось разрешить на звезды.

Узлы. Две точки, в которых орбита пересекает базисную плоскость. Этой плоскостью для членов Солнечной системы служит эклиптика; узлы земной орбиты – это точки весеннего и осеннего равноденствия.

Урожайная Луна. Полнолуние в дни, близкие к осеннему равноденствию (22 или 23 сентября), когда Солнце проходит через точку осеннего равноденствия, а Луна – вблизи точки весеннего равноденствия.

Фаза. Любая стадия в периодическом изменении видимой формы освещенного полушария Луны или планеты, например, новолуние, первая четверть, последняя четверть, полнолуние.

Фазовый угол. Угол между лучом света, падающим от Солнца на Луну (или планету), и лучом, отразившимся от нее в сторону наблюдателя.

Факелы. Яркие волокнистые области горячего газа в фотосфере Солнца.

Флоккул, или факельная площадка. Яркая область в хромосфере, окружающая солнечное пятно.

Фотосфера. Непрозрачная светящаяся поверхность Солнца или звезды.

Фраунгофера линии. Темные линии поглощения, наблюдаемые на фоне непрерывного спектра Солнца и звезд.

Хромосфера. Внутренний слой солнечной атмосферы, возвышающийся от 500 до 6000 км над фотосферой.

Цефеиды. Пульсирующие звезды, периодически изменяющие свою яркость. Пример – звезда δ Цефея.

Часовой круг, или круг склонения. Большой круг небесной сферы, проходящий через северный и южный полюсы мира. Аналогичен земному меридиану.

Часовой угол. Угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора от его верхней точки пересечения с небесным меридианом на запад до часового круга, проходящего через выбранную точку на небесной сфере. Часовой угол звезды равен звездному времени минус прямое восхождение этой звезды.

Шаровое скопление. Компактная, почти сферическая группа из сотен тысяч звезд. Шаровые скопления обычно располагаются вне дисков спиральных галактик; в нашей Галактике их известно ок. 150.

Широта галактическая. Угловое расстояние небесного тела к северу или югу от большого круга, представляющего плоскость Млечного Пути.

Широта географическая. Угол между отвесной линией в данной точке Земли и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0 до 90° в обе стороны от экватора.

Широта эклиптическая. Координата в эклиптической системе; угловое расстояние светила к северу или югу от плоскости эклиптики.

Экваториальная монтировка. Установка астрономического инструмента, позволяющая ему поворачиваться вокруг двух осей, одна из которых (полярная, или

часовая ось) параллельна оси мира, а другая (ось склонений) перпендикулярна первой.

Эклиптика. Видимый путь Солнца на небесной сфере в течение тропического года; большой круг в плоскости земной орбиты.

Элонгация. Угловое положение звезды (кульминирующей между полюсом мира и зенитом), когда ее азимут имеет наибольшее или наименьшее значение. Для планеты – максимальная разность эклиптических долгот планеты и Солнца.

Эфемерида. Таблица вычисленных положений Солнца, Луны, планет, спутников и т.п. для последовательных моментов времени.

Приложение Б

(справочное)

Оптические явления в атмосфере

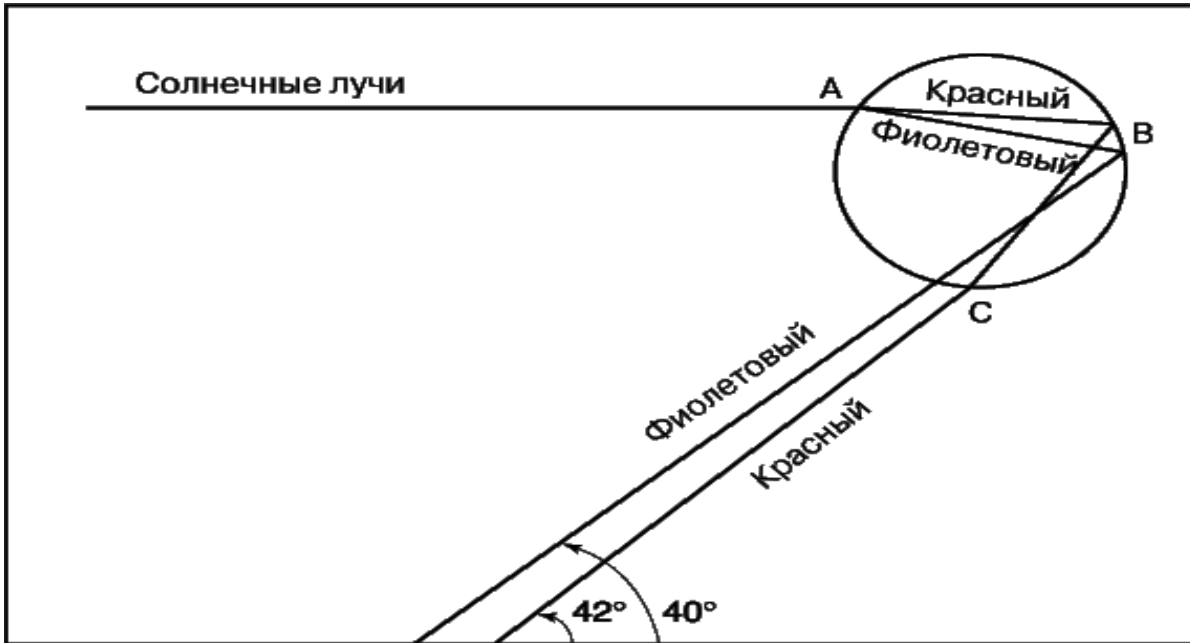


Рисунок Б.1 – Схема разложения и преломления солнечного луча при образовании главной радуги

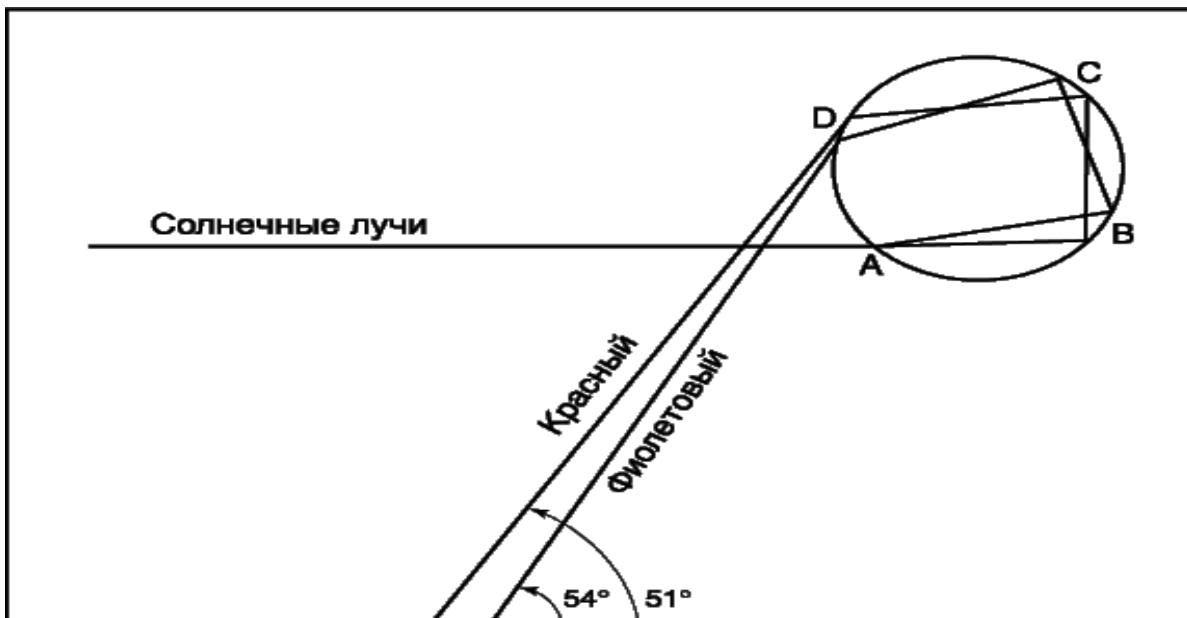


Рисунок Б.2 - Схема разложения и преломления солнечного луча при образовании побочной радуги

Дополнительная литература и полезные ссылки по данной теме на сайте Учебной метеорологической станции ОГУ (режим доступа <http://www.osu.ru/sites/meteo/museum>)

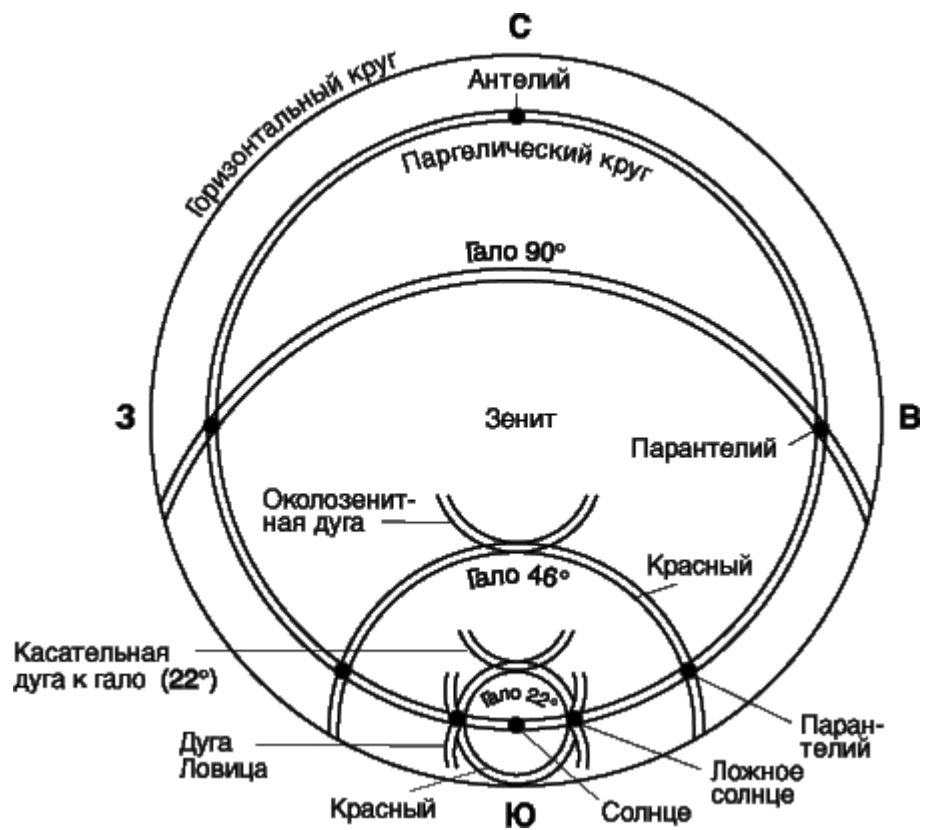


Рисунок Б.3 - Гало видны вокруг Солнца и иногда вокруг Луны благодаря преломлению света в атмосфере микроскопическими кристаллами льда.

На рисунке показано расположение различных типов гало на небе, которые видит смотрящий вертикально вверх наблюдатель, когда Солнце находится на юге.

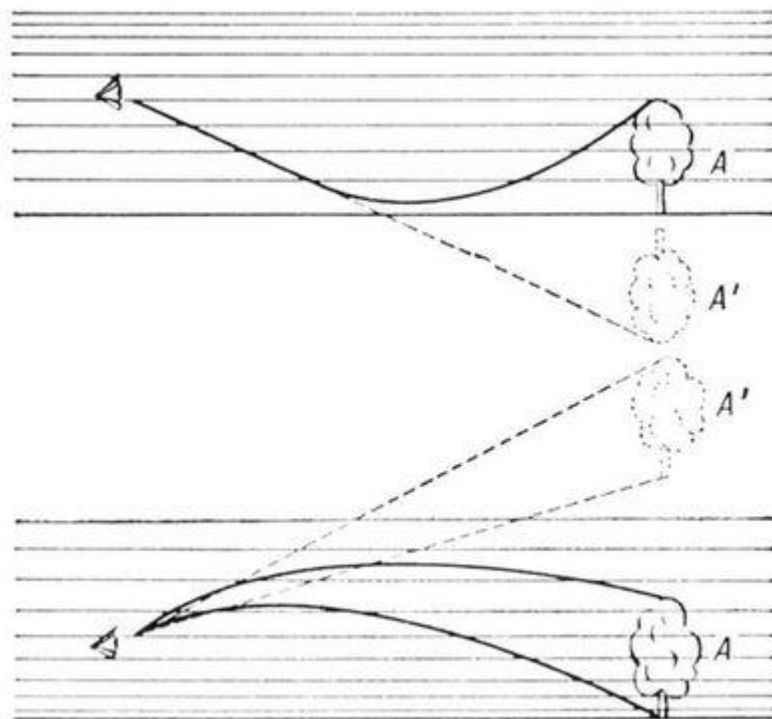


Рисунок Б.4 – Мираж нижний и верхний (схема)



Рисунок Б.5 – Глория «Брокенский призрак» (ApenEast Photo by Dmitry N. Zhukov and 2006 Pamir Cat.6)



Рисунок Б.6 – Огни Святого Эльма

Приложение В (справочное)

Радиационный баланс земной поверхности (по М.И. Будыко)

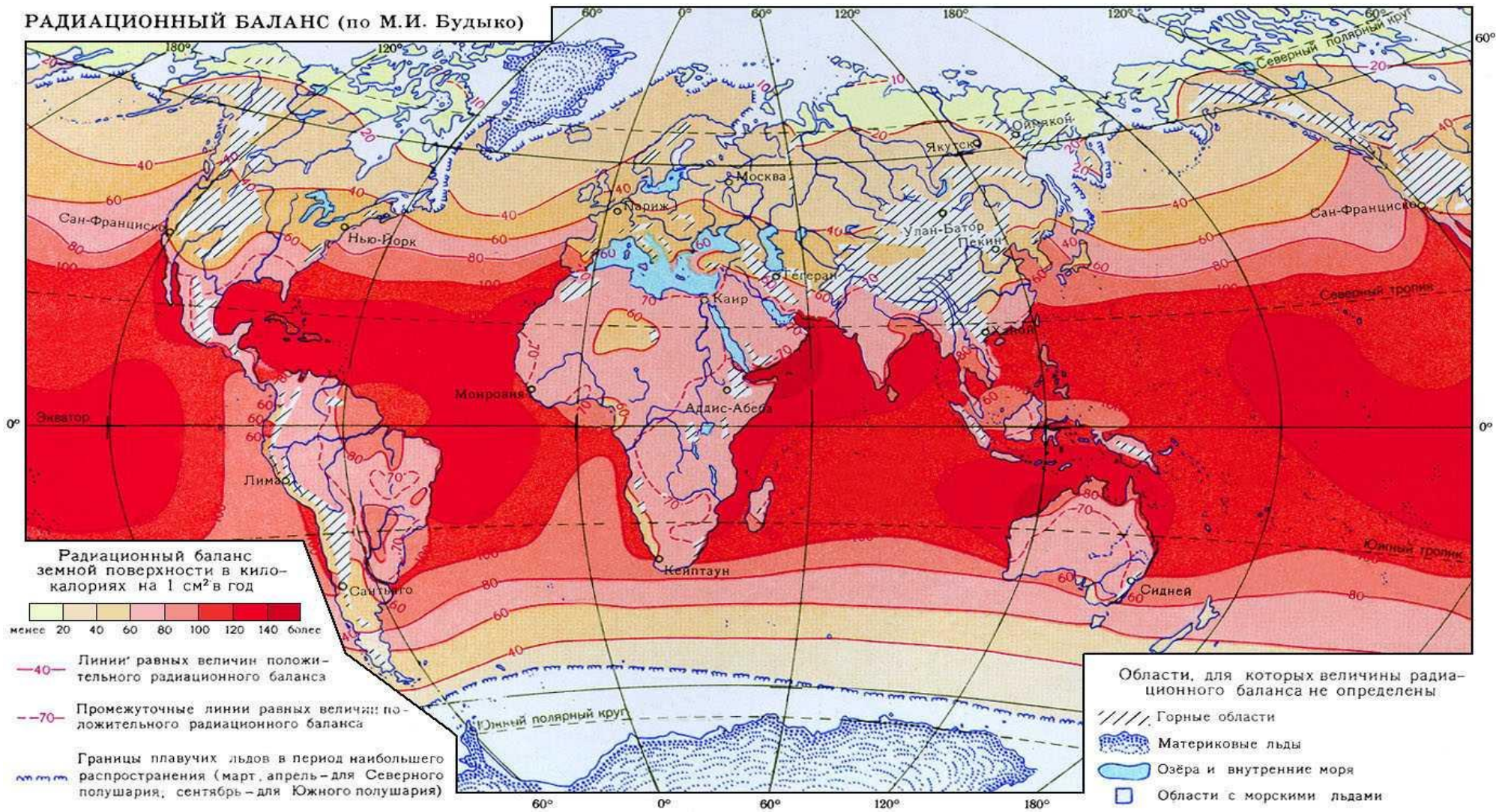


Рисунок В.1 - Радиационный баланс земной поверхности (по М.И. Будыко)

Приложение Г

(обязательное)

Показатели средней декадной температуры воздуха для г. Оренбурга

Таблица Г.1 – данные температуры воздуха для г.Оренбурга (1996-2003 гг.)

		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1996	1	-18,5	-12,3	-13,1	-2,8	18,7	20,6	21,6	21,4	20,1	7,1	0,6	-7,2
	2	-18,9	-17,8	-7,4	3,4	19,1	21,6	26,7	18	14,2	1,9	-3,4	-7,6
	3	-20,1	-10,6	-9,3	4,1	13,8	25,1	22,8	18,7	5,7	2,8	-3,6	-21,2
	среднее												
1997	1	-20,2	-13,2	-3,6	4,2	12,5	22,1	20,1	19,5	11,3	8,9	-0,1	-11,7
	2	-15,7	-8	-2,1	8,1	12,8	22,5	18,7	18	15,6	13	-5	-15,4
	3	-10,7	-10,1	-0,6	10,2	18,7	21,2	20,2	17,9	13,1	4,7	-10,7	-11,6
	среднее												
1998	1	-10,2	-14,5	-4,8	-2,3	13,4	22,5	23	26,1	13,6	5,5	4	-9,3
	2	-12,6	-16,4	-7,3	3,1	12,6	28,5	25,6	17,7	17,1	10,8	-8	-6,3
	3	-17,3	-7,6	-4,5	6,9	20,6	23,3	27,2	21,5	10,8	5,3	-17,1	-6
	среднее												
1999	1	-12	-8,4	-8,1	-0,1	10	20	24,5	23	15,9	14,8	-2	-1,7
	2	-11	-8,8	-14,3	11,2	14,5	16,8	17,8	23	11,6	10,1	-4,9	-3
	3	-2,6	-3,4	-7,5	14,7	15,6	21	27	20,8	11,2	1,9	-14,4	-8
	среднее												

Продолжение таблицы Г.1

		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
2000	1	-9	-5,8	-5,3	4,9	9,1	20	18,6	23,7	19,3	5,8	0,3	-9,6
	2	-5	-2,4	-6,4	10,7	7,5	18,5	22,3	20,7	11,1	3,4	-1,8	-4,4
	3	-9,9	-11,4	-1,8	17,1	16,1	22	25,4	18,8	6,3	4,1	-9,4	-4,3
	среднее												
2001	1	-2,9	-16,6	-4,6	3,4	16,2	15,9	19,7	19,8	13,6	6,1	3	-14,4
	2	-6,7	-8	-1,8	10,3	16,5	18,7	23,2	22,3	14,7	5,7	0,1	-12
	3	-13,9	-7,8	-1	15,6	17,1	21	24,2	15,5	10,8	0,6	-6,3	-8,1
	среднее												
2002	1	-13,5	-7,3	-1,5	0,1	13,2	17,3	24	22,8	17,7	7,6	-0,5	-19,7
	2	-4,9	-1,7	0,8	4,4	11,5	17,7	20,8	17,4	14,6	2,8	1,9	-16,6
	3	-2,4	-1,2	2,5	10,4	0,1	18	25,3	13,9	14,9	6,6	-2,6	-21,9
	среднее												

Приложение Д

(обязательное)

Годовой ход температуры воздуха, осадков и относительной влажности в разных климатических поясах

Таблица Д.1 – Годовой ход температуры воздуха, осадков и относительной влажности в разных климатических поясах (по Неклюковой Н.П.)

Пункт	Метеорологические элементы	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
А	Температура, °С	25,7	26,1	26,8	27,1	27,5	27,3	27,2	27,0	26,9	26,7	26,3	25,9	
	Осадки, мм	215	155	166	174	182	169	172	217	181	208	254	263	
	Относительная влажность, %	85	81	82	82	83	82	81	84	81	82	84	85	
Б	Температура, °С	21,6	23,0	26,4	30,1	31,7	30,7	28,1	27,3	28,2	29,7	26,9	22,7	
	Осадки, мм	0	0	2	0	8	21	85	109	52	13	0	0	
	Относительная влажность, %	29	28	21	19	30	41	61	67	58	42	32	34	
В	Температура, °С	25,5	25,8	26,3	26,6	27,0	26,6	26,8	26,5	26,4	26,5	26,1	26,7	
	Осадки, мм	246	181	185	197	166	177	169	198	175	201	256	263	
	Относительная влажность, %	65	63	62	62	62	65	68	68	67	62	61	65	
Г	Температура, °С	9,7	11,1	13,8	17,8	22,3	25,6	26,9	26,7	24,4	19,6	14,3	10,7	
	Осадки, мм	76	82	76	65	75	119	172	163	117	81	55	68	

Продолжение таблицы Д.1

Пункт	Метеорологические элементы	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Г	Относительная влажность, %	65	63	62	62	63	65	68	68	67	62	61	65	
Д	Температура, °С	4,9	6,1	9,9	15,1	20,1	24,1	25,7	24,8	21,5	16,4	10,4	5,9	
	Осадки, мм	91	108	96	89	95	114	135	135	93	72	59	89	
	Относительная влажность, %	68	65	58	58	54	55	59	59	58	55	55	71	
Е	Температура, °С	21,8	24,4	26,9	26,3	24,7	22,8	22,1	22,1	22,0	22,5	22,4	21,5	
	Осадки, мм	0	0	24	62	163	228	315	373	260	170	32	0	
	Относительная влажность, %	43	40	50	62	72	82	86	88	86	83	77	60	
Ж	Температура, °С	9,3	11,6	15,1	20,0	26,0	30,7	33,4	33,6	30,0	29,6	16,4	11,4	
	Осадки, мм	33	53	40	22	6	0	0	2	0	1	26	44	
	Относительная влажность, %	78	73	69	60	50	37	37	40	42	51	66	79	
З	Температура, °С	0,3	3,7	10,0	17,0	23,6	28,4	29,8	28,0	22,0	14,8	8,7	3,8	
	Осадки, мм	17	19	29	22	8	2	0	0	0	5	9	13	
	Относительная влажность, %	74	70	62	45	37	32	30	30	35	46	56	72	
И	Температура, °С	10,3	11,2	12,4	14,2	15,7	19,3	21,1	21,7	20,2	16,8	13,6	11,0	
	Осадки, мм	92	89	87	66	50	18	4	6	36	83	109	104	
	Относительная влажность, %	77	72	67	67	64	60	58	57	62	67	73	75	
К	Температура, °С	10,3	11,2	12,6	14,8	17,8	21,5	24,6	24,8	23,0	19,6	15,2	11,9	
	Осадки, мм	104	78	81	67	34	15	8	14	38	101	101	115	

Продолжение таблицы Д.1

Пункт	Метеорологические элементы	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
К	Относительная влажность, %	75	72	68	68	67	65	63	63	67	71	73	76	
Л	Температура, °С	26,2	27,2	28,6	29,7	29,0	27,8	27,3	27,5	27,4	27,2	26,7	26,0	
	Осадки, мм	17	3	16	41	212	339	309	284	345	280	113	63	
	Относительная влажность, %	81	77	73	73	82	87	87	85	87	87	84	83	

Приложение Е

(обязательное)

График структуры климата в погодах

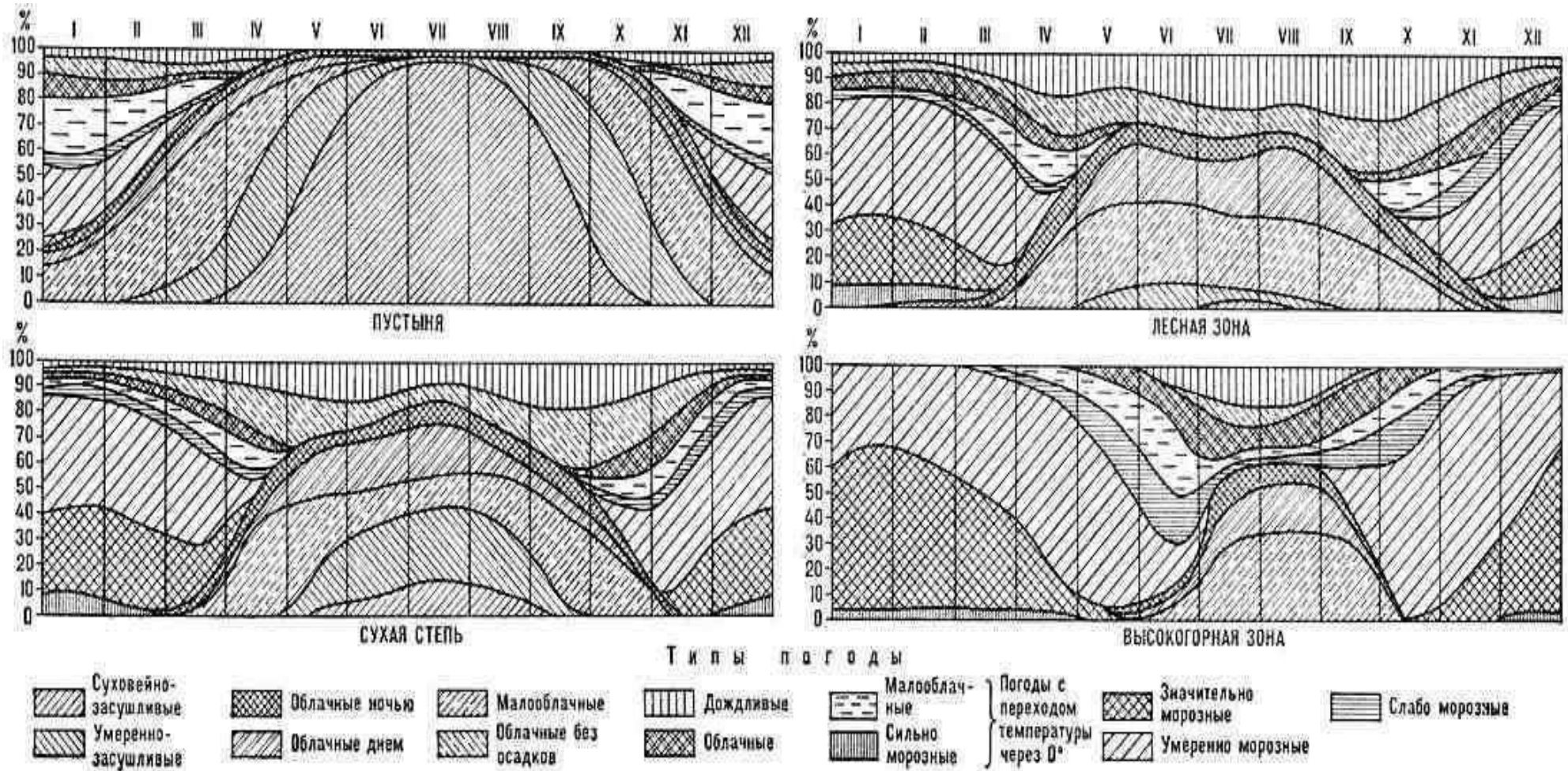


Рисунок Е.1 - Структуры климата в погодах (на примере некоторых природных зон северного полушария) [2]

Приложение Ж

(справочное)

Имя ветра [9]

Ветер – единственное природное явление, которому люди давали имена. Вероятно потому, что видели в ветре качества, свойственные живому существу. И хотя, по принятым правилам пишут названия ветров с маленькой буквы (самум, хамсин, пассат), все же эти имена правильнее считать собственными. Практически во всех древних мифологиях ветры олицетворялись с богами. Например, древнегреческие - северный Борей, западный Зефир, южный Нот и восточный Апелиот. У викингов почитался Норд, а у славян - Дагода, Позвист и Похвист.

В разное время года ветры, дующие с одного и того же направления могли совершенно по-разному изменять погодные условия и поэтому могли иметь и разные имена. В имени отражали направление, силу, влажность, сезонность, продолжительность. Например, в окрестностях озера Селигер люди издавна различали шестнадцать разных ветров: **сиверок, табашник, зимняк, покойник, полуденник, шелоник, мокрик, меженник, осенник, крестовый, снежник, долевик** (дующий вдоль озера), женатый (стихает к ночи) и **холостой** (не стихающий всю ночь), **поветерь** (попутный) и **падорга** (буря с дождем и ли снегом).

На озере Байкал кроме известного по народной песне **баргузина** с разных направлений дуют **сиверка, ангара, верховик, исток, селенга, фролиха, шелоник, глубник, култук, низовик, горынь, сарма, харахаиха** (в переводе с бурятского — «чёрный»), **подвой** и, наконец, **байкал** — так зовётся мгновенно налетающий локальный шквал. Отмечено исследователями, что особенно тщательно люди классифицировали ветры, дующие по берегам озёр, поскольку от них в первую очередь зависела удача в рыбной ловле. На российских озёрах Ильмень, Псковское, Онежское и многих других тоже различают десятки ветров. А количество ветров, дующих вокруг итальянского озера Гарда,

пожалуй, можно считать рекордным - восемнадцать. В Средней Азии самый распространенный ветер – суховей. И в каждом регионе Средней Азии суховей получил своё имя. В Азербайджане — **гураглыг**, в Киргизии — **керимсел**, в Грузии — **хоршаки** и т. д. Пустынный ветер **хамсин** (в переводе с арабского — «пятьдесят») назван так потому, что дует в начале весны из аравийских пустынь или Сахары непрерывно в течение пятидесяти дней. Он приносит с собой столько песка и пыли, что становится трудно дышать, а в помещениях приходится и днём зажигать свет. Но промчавшись над Красным морем, аравийский хамсин насыщается влагой. Теперь он несёт не пыль, а невыносимую духоту и зовётся иначе — **азиаб**. Ещё один уроженец Африки — ветер сирокко приносит в Южную Европу не только красную и белую пыль из Сахары, которая выпадает с дождями, окрашивая их в кровавый или молочный цвет, но и удушающую жару. Когда дует **сирокко**, температура даже по ночам не опускается ниже 35°C. Но самым грозным пустынным ветром по праву считается **самум**, в переводе с арабского это слово означает «ядовитый», «отравленный». Самум налетает мгновенно, гоня перед собой огромный вал из песка и пыли. Температура при этом повышается до 50°C, а влажность падает до нуля. Длится это явление недолго — не более получаса, хотя и за это время бед натворить успевают достаточно.

Давно замечено влияние ветров — и не обязательно самых сильных — на самочувствие живых существ, не только животных, но и людей. Постоянные в горных странах фёны — дующие с гор в долины сухие, порывистые ветры — причиняют зависимым от погоды людям немало неудобств. У них появляются головная боль, беспричинная тоска, чувство страха, упадок сил. Обостряются хронические болезни. Замечено, что ухудшение самочувствия люди начинают ощущать ещё до начала ветра, и причины этого явления до сих пор не разьяснены. Однако полное отсутствие ветра тоже может оказаться весьма нежелательным явлением, особенно для многомиллионных мегаполисов.



Рисунок Ж.1 - Знойный ветер африканской пустыни сирокко добрался до городских построек (Фото Е. Константинова)

Когда несколько лет назад над Мехико надолго установился полный штиль, концентрация вредных веществ в атмосфере города, расположенного в двух долинах и окружённого со всех сторон горами, повысилась настолько, что экологическая ситуация приобрела характер катастрофы. Люди падали в обморок на улицах от отравления вредными выбросами и нехватки кислорода. Не помогли даже полная остановка работы промышленных предприятий и запрет на пользование автотранспортом. Есть ветры, которые тысячи лет «помогают» человеку. Например, **каспийская моряна** — крепкий ветер, дующий вверх по Волге в течение двух недель со скоростью 10–15 м/с, нагоняет в устье реки и её рукава рыбу. Точно так же, моряной, называют нагонный «рыбный» ветер и на северных морях. Южный ветер **бле** (*bles*) в департаменте Ардеш (Франции), сухой и мягкий, считается полезным для посевов пшеницы и других злаков. А один из постоянных камчатских

воздушных потоков — **бабий ветер**, — хотя и имеет природу грозного фёна, поскольку дует со стороны горных хребтов, сопровождается тёплой и ясной погодой, в которую хорошо сушится бельё. Отсюда ветер и получил своё название. **Карпуз мельтем** — арбузный ветер, дующий с северо-востока; земледельцы Турции ждут его с нетерпением, поскольку он благоприятствует созреванию плодов. У этого ветра несколько названий в зависимости от времени, когда он приходит: **изюм мельтем** — виноградный, **кирас мельтем** — вишнёвый, **кабак мельтем** — тыквенный. Летний прохладный освежающий бриз в тропиках и субтропиках английские поселенцы называли «доктор». Примеров благодарного отношения к ветрам, получившего отражение в их названиях, немного: на тысячи имён таких лишь десятков с небольшим. Даже нежным для русского восприятия словом «**ае**» на гавайском языке называют обжигающий северо-восточный пассат Гавайского архипелага. Впрочем, для островитян это слово звучит совсем не ласково...

Приложение И

(справочное)

Правила склонения топонимов

Рассмотрим варианты склоняемых и несклоняемых форм географических названий.

Самыми распространенными топонимами являются названия с окончанием на -ов(о), -ёв(о), ев(о), -ин(о), -ын(о), то есть оканчивающимися на -О. Это существительные - географические названия типа Шереметьево, Домодедово, Останкино, Приютино, Медведково, Абрамцево, Переделкино, Царицыно, Пушкино, Кемерово, Чудово, Автово, Перово, Комарово, Мурино и другие.

Изначально несклоняемые формы названий населенных пунктов, станций, городов на -О употреблялись лишь в профессиональной речи географов, военных и в официально-деловом стиле речи. Сейчас, географические названия населенных пунктов, станций, городов на -О и в современном русском языке также постепенно переходят в разряд существительных, **не изменяемых по падежам**.

Стилистический словарь вариантов Л.К. Граудиной, В.А. Ицкович и Л.П. Катлинской приводит такие примеры газетных заголовков: "Трагедия Косово", "От Пушино до Колорадо".

Норма употребления русских географических названий на -о в несклоняемой форме зарегистрирована и в академической "Грамматике современного русского литературного языка" (М., 1970): "В современном языке обнаруживают тенденцию пополнить группу слов нулевого склонения слова - топонимы с финалиями -ов(о), -ев(о), -ев(о) и -ин(о), например: Иваново, Бирюлево, Князево, Болдино, Люблино, Голицыно и др."

Пожалуй, жесткими остались только требования к склонению наименований населенных пунктов, если они употреблены в качестве приложения с родовым названием (город, село, поселок и т. д.) и

имеют варианты: *в поселке Пушкино (при исходной форме Пушкино) и в городе Пушкин (при исходной форме Пушкин).*

Как правильно произносить:

В Кемерово или в Кемерове?

К Автово или к Автову?

От Перова или от Перово?

В настоящее время в свободном употреблении функционируют оба варианта - склоняемый и несклоняемый, следовательно, оба могут считаться нормативными. Но, в профессиональной речи географа – **только несклоняемые формы.**

Однако, следует помнить, что существует несколько случаев, когда топонимы на -о употребляются в неизменяемой форме:

- 1) когда род географического названия и родового наименования не совпадает: *в деревне Босово, на станции Синevo, из станицы Лиховo.* («деревня» - женский род, «Босово» - средний род). Другой пример: *на берегу озера Кафтино, в поселке Синявино, от порта Ванино* - географические названия сохраняют форму именительного падежа, в то время как родовые наименования изменяются по падежам;
- 2) когда называются малоизвестные населенные пункты вместе со словами село, поселок, становище, как правило, во избежание совпадения с тождественным наименованием городов в мужском роде: *в селе Буяново, но в городе Буянов; в поселке Пушкино, но в городе Пушкин;*
- 3) когда наименование заключено в кавычки. В этом случае допустимо использовать его как несклоняемое: *конный завод в "Кашино" был одним из лучших в Тверской области; около фермы "Головлево" развернуто строительство новой турбазы и т.п.*

Как правильно произносить:

В городе Суздале или в городе Суздаль?

Из города Красноярска или города Красноярск?

В селе Горки или в селе Горках?

Русские географические наименования, употребленные с родовыми названиями типа город, хутор, деревня, поселок, станица, село, поселок, река и выступающие в роли приложений (стоящие после названных слов), склоняются, если являются топонимами русского (а также славянского) происхождения или представляет собой давно заимствованное и освоенное русским языком наименование. Поэтому на вопрос "склонять или не склонять?" ответ - склонять. Нормативными являются формы: *в городе Суздале, из города Красноярска* и т. д.

Авторы справочника "Грамматическая правильность русской речи. Стилистический словарь вариантов" (М., 2001) Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. считают, что "целесообразно соблюдать два основных правила по употреблению согласуемых форм и несогласуемых форм".

Склоняются:

- 1) простые (не сложносоставные и не выраженные словосочетаниями) русские, славянские и освоенные названия городов, рек, сел, деревень, поселков, хуторов, усадеб, станиц, кроме оканчивающихся на гласные -о, -е, -и, -ы: *в городе Москве, в городе Софии, из города Уфы, близ города Рыбинска, из города Кустаная, в городе Перми, на реке Светлой (но в городе Сумы, к поселку Дибунь, в городе Мытищи, в селе Горки);*
- 2) простые иноязычные названия столиц, крупных или известных городов, рек, кроме оканчивающихся на гласные -у, -о, -е, -и, -ы: *в столице Англии Лондоне, в городах Праге и Будапеште, в городе Марселе, на реке Сене (но из города Дели, на реке Миссисипи).*

Не склоняются:

- 1) названия станций, местечек, курортов, аулов, кишлаков, застав: *у аула Терек, на станции Бологое;*
- 2) названия озер, урочищ, островов, гор, пустынь: *к мысу Челюскин, на озере Байкал, в пустыне Сахара, к горе Бештау.* Однако в разговорной речи могут употребляться согласуемые формы, особенно если это русские названия, которые представляют собой полные формы прилагательных: *на горе Железной, до острова Каменного, у сопки Высокой, до озера Щучьего, на станции Тихорецкой;*
- 3) иноязычные наименования княжеств, королевств, герцогств, штатов, провинций, малоизвестных городов, рек, населенных пунктов: *в Княжестве Лихтенштейн, в Королевстве Непал, в штате Калифорния;*
- 4) сложносоставные названия-приложения и топонимы, выраженные словосочетаниями: *в городке Санта-Барбара, до селения Верхняя Балкария, в городе Великие Луки, в деревне Большие Дрындуны* (так как внешняя форма названия соответствует форме множественного числа, то такие топонимы используются в неизменяемой форме. Без родового слова необходимо сказать: *в Великих Луках, в Больших Дрындунах*). Исключение составляют наименования в конструкции "топоним на реке": *из города Франкфурта-на-Майне, до Комсомольска-на-Амуре.*

Необходимо обратить внимание и на то, что в сложносоставных топонимах и топонимах, выраженных сочетаниями слов, части наименования обычно склоняются: *в городе Петропавловске-Камчатском, в г. Ростове-на-Дону, в городе Вышнем Волочке.* Однако в разговорной и профессиональной речи, а также в официально-деловом стиле распространился и укрепился несклоняемый вариант топонима: *в городе Ленинск-Кузнецкий, в городе Вышний Волочек, в поселке Долгие Бороды.*

У целого ряда сложносоставных наименований первая часть вообще не склоняется, на пример: *Усть-Каменск, Гусь-Хрустальный, Корсунь-Шевченковский*.

Склонение частей сложносоставных географических названий

Эту часть грамматического правила запомнить очень легко: если топоним представляет собой русское или давно освоенное название, в косвенных падежах обе его части должны склоняться: *в Петропавловске-Камчатском, в Переяславле-Залесском, во Владимире-Волынском, из Ильиной-Поляны*.

Если русское или давно освоенное название с изменяемыми частями употреблено в функции приложения со словами город, село и т. д., то его следует склонять: *храм в селе Никольском-Архангельском*.

У иноязычных названий, которые широко известны, также склоняются обе части: *приехал из города Потсдама-Бабельсберга, остановился в городе Потсдаме-Бабельсберге* и т.д.

Склоняются и первая, и вторая части наименований в сочетании со словом река: *за Москвой-рекой, вниз по Волге-реке, над Амуром-рекой*. Однако в разговорной речи и в просторечье встречаются случаи несклоняемости первой части этих сочетаний - *у Москва-реки, за Урал-рекой* - **"Такое словоупотребление не соответствует письменной литературной норме"** (Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. "Грамматическая правильность русской речи. Стилистический словарь вариантов". М., 2001).

Не склоняются:

- 1) наименования с тесно спаянными элементами названия. Таковы топонимы с первой частью Спас-, Усть-, Соль- (*Спас-Клепики, Спас-Угол, Усть-Воркута, Усть-Ладога, Усть-Илим, Соль-Вычегодск* и др);
- 2) топонимы, у которых первая часть названия среднего рода (у них наблюдается тенденция к неизменяемости первой части наименования: *из Лосино-Островской, из Орехово-Зуева, в Юрьеве-Девичьем, к Наро-Фоминску*);

- 3) когда внешняя форма названия и род обобщающего слова не совпадают (например, говорят: *возле города Великие Луки, в селе Красные горки, вместо: возле города Великих Лук, в селе Красных горках*);
- 4) в тех случаях, когда названы малоизвестные населенные пункты: *от станции Шарапово-Охота Курской железной дороги, в усадьбе Знаменское-Раек*;
- 5) если географическое наименование слилось с топонимом нарицательным родовым определением: *к Ильмень-озеру, возле Медведь-горы, под Сапун-горой, за Иван-городом*;
- 6) славянские названия типа *Нова-Соль, Зелена-Гура* (при передаче их на русский язык они не русифицируются и в функциональной речи употребляются с неизменяемой первой частью): *из Нова-Соли, конкурс в Зелена-Гуре*.

Склоняемость иноязычных географических названий в сочетании со словом город

В официальных документах рекомендуется не склонять топоним, в других стилях речи допустимо использование склоняемого варианта.

Иноязычные географические названия, употребляемые в сочетании с родовыми словами типа город, республика, штат, река и т. п., как правило, не склоняются. Это зачастую связано с требованием точности в передаче нерусских названий. Чем меньше известен географический объект, тем больше необходимость привести топоним в неизменяемом виде: *в городке Фриули, у местечка Фрежюс*.

Итак, **не склоняются** в современном русском языке:

- 1) наименования на гласные -о, -е, -и (*в устье реки Конго, на реке Миссури, к селению Гарпанчи*). Топоним Афины имеет тенденцию к неизменяемости: *в городе Афины (но - без родового названия - в Афинах)*;

- 2) наименования на -а (*в штате Алабама, губернатор штата Флорида, но в Алабаме, во Флориде*);
- 3) топонимы на согласный - тенденция к несклоняемости таких географических названий в сочетаниях со словом город в настоящее время очень заметна (*в городе Луисвилл, из города Портленд, но в Луисвилле, в Портленде*);
- 4) сложные и составные географические наименования (*из города Кзыл-Орда, в городе Санта-Барбара, в городе Санта-Фе-де-Богота, около города Пуэрто-Рико*). Исключение составляет конструкция "топоним на реке", где первая часть сложного наименования склоняется: *во Франкфурте-на-Майне, к Стратфорду-на-Эйвоне*.

Склоняются:

- 1) топонимы иноязычного происхождения на согласный, которые называют города и населенные пункты на территории бывшего СССР и России и, следовательно, освоены в разговорной практике в русской среде (*в городе Коканде, недалеко от города Бишкека*). Однако следует помнить, что со словами селение, деревня, поселок, село, местечко даже освоенные заимствования чаще всего употребляются в именительном падеже;
- 2) наименования широко известных зарубежных городов (*в городе Вашингтоне, от города Инсбрука, близ города Карфагена*);

Географические наименования в роли приложений с терминами республика, королевство, государство, княжество, герцогство

Такие топонимы делятся по склоняемости на четыре группы сочетаний:

- 1) сочетания с топонимом в несклоняемой форме: *Республика Гаити, Республика Гвинея-Бисау, Республика Перу и др.* Они, соответственно, вообще не изменяются по падежам;

- 2) сочетания с топонимом, оканчивающимся на -й и на согласный, как правило, не склоняются: *Республика Парагвай, Народная Республика Бангладеш, Республика Гондурас, Арабская Республика Египет, Государство Израиль, Государство Кувейт, Княжество Лихтенштейн, Великое герцогство Люксембург*. То же правило - для субъектов Российской Федерации: *Республика Алтай, Республика Дагестан, Республика Татарстан и др*;
- 3) сочетания с топонимами мужского рода и женского рода, оканчивающимися на -а или без окончания, не склоняются в официальных документах и строгой деловой речи : *в Республике Ангола, с Республикой Куба, посол Республики Польша, в Республике Саха (Якутия), с Республикой Ливан, договор с Республикой Беларусь и др*. В разговорной и публицистической речи иногда употребляются и склоняемые варианты;
- 4) сочетания с географическим наименованием на -ия. Авторы справочника "Грамматическая правильность русской речи. Стилистический словарь вариантов" (М., 2001) Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. отмечают, что "все славянские и тем более русские топонимы-приложения этой группы в косвенных падежных формах склоняются": *делегация Республики Болгарии, правительство Союзной Республики Югославии, администрация Республики Словении и др*.

Названия зарубежных республик на -ия, -ея обычно согласуются со словом республика, если имеют форму женского рода (Д.Э. Розенталь, Е.В. Джанджакова, Н.П. Кабанова. Справочник по правописанию, произношению, литературному редактированию. М., 2001): *торговля и отношения Российской Федерации с Республикой Индией, в республике Швейцарии, правительство республики Боливии, в Республике Корея, с Республикой Адыгеей и др*.

Между тем, в официальных документах зарегистрирована и несклоняемость таких топонимов в косвенных падежах: *посол Республики Кения, полномочный представитель Республики Колумбия, визит в Республику Индия, в Республике Корея, на территории Республики Хакасия, с Республикой Адыгея и др.*

В газетной и разговорной речи в косвенных падежных формах эти топонимы, как правило, склоняются.

В исходной форме для названий как зарубежных республик, так и стран СНГ и субъектов Российской Федерации чаще всего используется форма именительного падежа: *Республика Албания, Республика Замбия, Республика Индия, Республика Индонезия, Республика Корея, Федеративная Республика Германия, Королевство Бельгия, Королевство Дания, Королевство Испания, Королевство Норвегия, Королевство Саудовская Аравия, Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Республика Карелия и др.*

Исключение составляет одно официальное название: *Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии.*

Для подготовки данного учебно-справочного материала была использована информация с сайта «Культура письменной речи» (режим доступа <http://www.gramma.ru/>)

Рекомендуемая литература:

- 1) Грамматика современного русского литературного языка. М., 1970.
- 2) Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. Грамматическая правильность русской речи. Стилистический словарь вариантов. М., 2001.
- 3) Розенталь Д.Э. Справочник по правописанию и стилистике. СПб., 1997.

Приложение К

(обязательное)

Список географических названий

МАТЕРИКИ

МЫСЫ И ПОЛУОСТРОВА

ЕВРАЗИЯ

Европа

Мысы

Канин Нос	Нордкин	Сарыч
Лизард	Рока	Спартивенто
Марроки	Сан-Висенти	Тенарон
Нордкап	Сен-Матьё	Финистерре

Полуострова

Апеннинский	Керченский	Пиренейский
Балканский	Кольский	Скандинавский
Бретань	Корнуолл	Ютландия
Калабрия	Крымский	
Канин	Пелопоннес	

Азия

Мысы

Анива	Крильон	Олюторский
Баба	Кроноцкий	Пиай
Дежнева	Лопатка	Терпения
Камау	Наварин	Челюскин

Полуострова

Аравийский	Синайский	Ляодунский
Апшеронский	Камчатка	Малакка
Индостан	Корея	Малая Азия
Индокитай	Таймыр	Шаньдунский
Мангышлак	Чукотский	Ямал

АФРИКА

Мысы

Альмади	Зеленый	Пальмас
Гвардафуй	Игольный	Хафун
Доброй Надежды	Кап-Блан	Эль-Абьяд

Полуострова

Сома'ли

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Мысы

Барроу	Канаверал	Сент-Чарльз
Болд	Принца Уэльского	Фарвель
Марьято	Сан-Лукас	
Моррис-Джесуп	Сейбл	

Полуострова

Аляска	Лабрадор	Сьюард
Бутия	Мелвилл	Флорида
Калифорния	Новая Шотландия	Юкатан

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

Мысы

Гальи'нас

Кабу-Бранку

Сан-Диего

Горн

Пари'ньяс

Фро'урд

Полуострова

Гуахи'ра

Таитао

АВСТРАЛИЯ

Мысы

Байрон

Натуралист

Юго-Восточный

Йорк

Стип-Поинт

Южный (о.Тасмания)

Луин

Северо-Западный

Полуострова

Арнемленд

Йорк

Кейп-Йорк

Эйр