

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

А.С. Горбунов, О.П. Быковская, А.А. Хаустов

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ  
И РУКОВОДСТВО К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
ПО КУРСУ «ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»**

Учебно-методическое пособие для вузов

Воронеж  
Издательский дом ВГУ  
2017

## ВВЕДЕНИЕ

Землеведение относится к базовой части блока Б1 – Дисциплины (модули) учебного плана направления 05.03.02 География (уровень бакалавриата). Целью изучения является познание закономерностей строения, динамики и развития географической оболочки. Основными задачами выступают:

- изучение истории развития Землеведения как науки;
- изучение основных свойств географической оболочки;
- изучение динамики и особенностей функционирования географической оболочки;
- изучение глобальных изменений, происходящих в географической оболочке.

Землеведение является предшествующей дисциплиной для дисциплин «Биогеография», «Ландшафтоведение», «Физическая география материков и океанов», «Физической география и ландшафты России».

В ходе изучения дисциплины формируются отдельные компоненты общепрофессиональной компетенции ОПК-3 (иметь базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении). В процессе обучения студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки:

**Знания:** основных параметров Земли как планеты и особенностей их влияния на географические процессы; особенностей функционирования и пространственной организации географической оболочки и других геосфер; механизмов протекания основных географических процессов.

**Умения:** устанавливать взаимосвязи между природными процессами и явлениями; выявлять основные функциональные и пространственные закономерности дифференциации географической оболочки и других геосфер; объяснять механизмы протекания основных географических процессов.

**Навыки:** владения необходимым минимумом географической номенклатуры; работы с картографическим и фактическим материалом; установления взаимосвязей между природными процессами

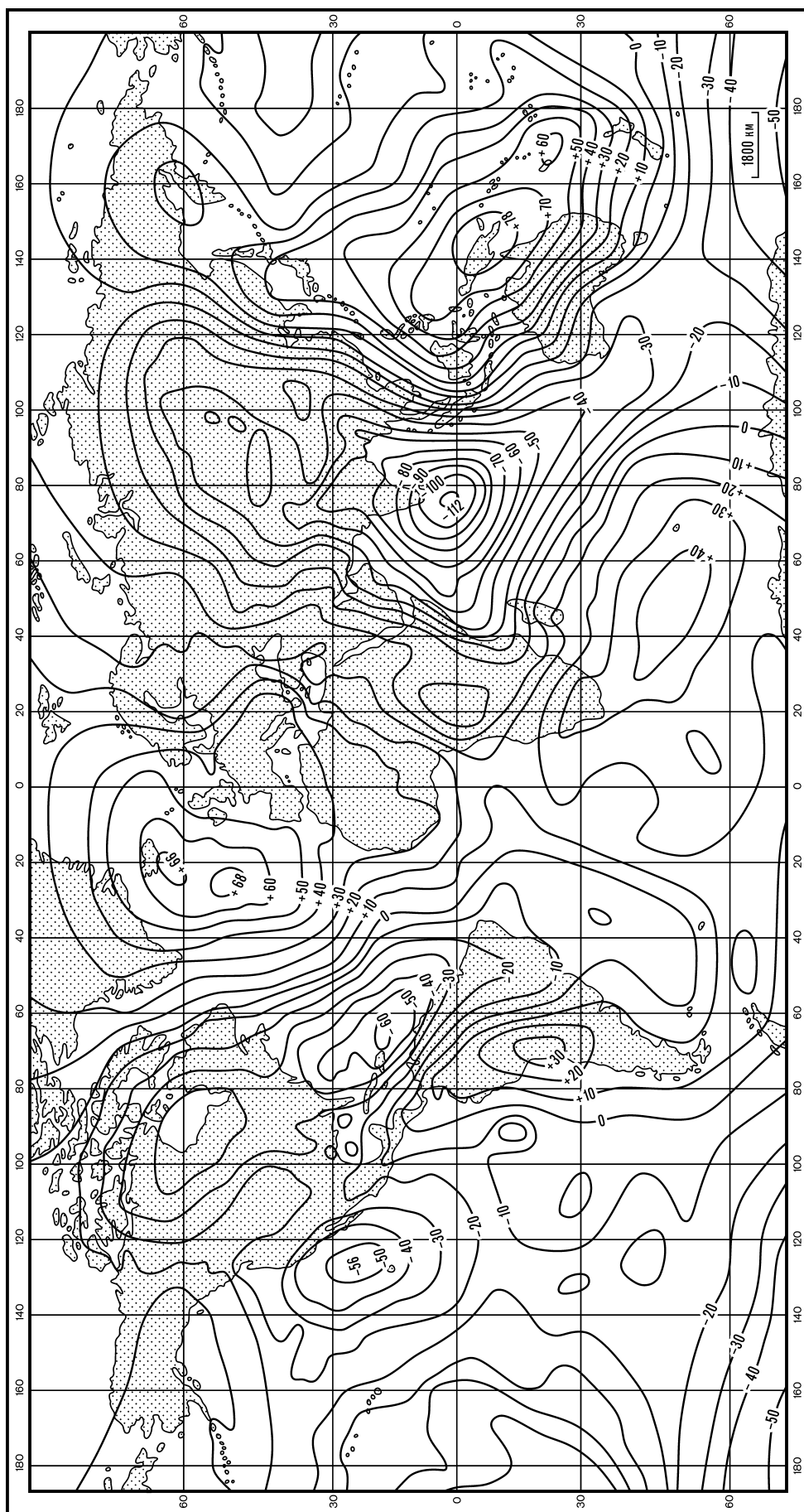


Рис. 1. Карта геоида (изолиниями показаны отклонения поверхности геоида от эллипсоида в метрах)

Показатели размеров земного сфероида измерены рядом исследователей (табл. 1). В России наиболее часто используют параметры эллипсоида Ф.Н. Красовского.

Таблица 1

Параметры некоторых референц-эллипсоидов (по Л.М. Бугаевскому, 1998)

Референц-эллипсоид	полуоси		Сжатие, $\alpha$	Страны, использующие референц-эллипсоид
	большая, $a(m)$	малая, $b(m)$		
Красовского (1940)	6378245	6356863	1:298,3	Россия, страны СНГ, страны восточной Европы, Антарктида
Хейфорда (1909)	6378388	6356912	1:297,0	Европа, Азия, Южная Америка, Антарктида
Кларка (1866)	6378206	6356584	1:294,98	Северная и Центральная Америка
Эйри (№1)	6377563,4	6356257	1:299,32	Великобритания
Эвереста (1830)	6377276,3	6356075	1:300,8	Индия, Пакистан, Непал, Шри-Ланка
GRS (1980)	6378137	6356752	1:298,26	Аляска, Центральная Америка, Мексика, США, Канада
WGS-84	6378137	6356752	1:298,257	Мир
ПЗ-90	6378136	6356751	1:298,258	Россия

Главным географическим следствием формы Земли является уменьшение угла падения солнечных лучей на земную поверхность от экватора к полюсам и образование поясов освещенности и тепловых поясов, что является причиной основного свойства географической оболочки – зональности.

Размеры Земли и ее масса определяют силу земного притяжения, удерживающую у поверхности атмосферу и гидросферу.

**Задание 1.** Постройте график зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения над поверхностью Земли (табл. 2).

Таблица 2

	Высота места наблюдения, м									
	0	2	10	50	100	500	1000	3000	5000	10000
Дальность видимого горизонта, км	0	5,5	12,2	27,3	38,6	86,4	122,1	211,5	273,1	386

При построении графика высота места наблюдения откладывается по вертикальной оси, дальность видимого горизонта – по горизонтальной оси. Рекомендуемый вертикальный масштаб в 1 см 500 м, горизонтальный масштаб в 1 см 50 км.

Вычислите по графику дальность видимого горизонта для следующих высот: Джомолунгма (8848 м), Эльбрус (5642 м), Мак-

Кинли (6190 м), Аконкагуа (6961 м), Килиманджаро (5895 м), Косцюшко (2228 м), Роман-Кош (1545 м). Пользуясь графиком и картой мира, определите, на каком расстоянии можно увидеть с вершины вулкана Мауна-Лоа лодку, приближающуюся к острову Гавайи. Можно ли увидеть с наивысшей точки острова Тобаго острова Тринидад и Гренаду? Какие острова можно увидеть с вершины острова Буру?

**Задание 2.** Пользуясь картой геоида, постройте профиль его поверхности по экватору или вдоль произвольной параллели. Для этого отложите по горизонтальной оси расстояние между изолиниями, показывающими отклонение геоида от эллипсоида (масштаб в 1 см 20°), а по вертикальной оси величину отклонения (положительную – вверх, отрицательную – вниз от горизонтальной оси, масштаб в 1 см 50 м). Изучив карту геоида и построенный профиль опишите положение поверхности геоида относительно эллипсоида.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

### **ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ И ЕГО ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ**

Основными видами движения Земли являются движение вокруг своей оси (суточное движение) и вокруг Солнца (годовое).

Под земной осью понимают воображаемую линию, вокруг которой вращается Земля. Точки пересечения оси с поверхностью Земли носят название полюсов. Земная ось наклонена к плоскости эклиптики под углом 66°33'. Вращение происходит с запада на восток, если смотреть на Землю со стороны северного полюса. Полный оборот планета совершает за 23 часа 54 минуты и 4,09 секунды.

*Географическими следствиями суточного движения Земли являются:*

1. Влияние осевого движения Земли на ее форму. В результате вращения Земля сжата у полюсов и растянута у экватора, то есть приобретает форму эллипсоида.

2. В результате вращения проявляется сила Кориолиса – инерционная сила, приводящая к отклонению тел, движущихся горизонтально (ветров, морских течений, рек и т.д.), от их первоначального

направления в северном полушарии вправо, в южном – влево. Влияние силы возрастает при движении от экватора к полюсам, на самом экваторе сила равна нулю.

3. Существование единицы измерения времени – суток.

4. Суточная ритмика живой и неживой природы.

5. Перемещение приливно-отливной волны.

6. Дифференциация вещества внутри планеты по плотности (в составе ядра породы имеют наибольшую плотность, по мере приближения к поверхности плотность постепенно уменьшается).

7. Видимое перемещение Солнца и других небесных тел.

8. Земная ось, благодаря своей относительной неподвижности в пространстве, является основой географической системы координат, состоящей из параллелей и меридианов.

9. Различное местное время на разных меридианах в один и тот же момент, что, в свою очередь, является причиной создания системы часовых поясов и существования линии перемены дат.

Вокруг Солнца Земля движется по эллиптической орбите. В одном из фокусов эллипса находится Солнце. Полный оборот вокруг светила Земля совершает за 365 суток 6 часов 9 минут и 9 секунд.

*Географическими следствиями годового движения Земли являются:*

1. Существование единицы измерения времени – года.

2. Сезонная ритмика живой и неживой природы.

3. Различное количество солнечной радиации, получаемое северным и южным полушариями в соответствующие сезоны года (связано с изменением расстояния от Земли до Солнца в течение года от 147 млн. км до 152 млн. км).

4. Существование поясов освещенности, границами которых выступают тропики и полярные круги.

5. Различная продолжительность дня и ночи на разных широтах и изменение их продолжительности в течение года.

6. Существование полярного дня и полярной ночи в высоких (приполярных) широтах.

7. Видимое годовое движение Солнца и других небесных тел.

8. Перемещение термического экватора и экваториальной области пониженного давления вслед за перемещением зенитального положения Солнца.



**Задание 1.** Определите, в каких часовых поясах расположены города Каир, Свердловск, Игарка, Канберра, Ном, Лос-Анжелес, Нью-Йорк. Какое поясное время в этих городах, когда в Москве декретное 24 ч? Переведите поясное время для этих городов в местное. Вычислите, насколько отличается от московского времени местное время на островах: Балеарских, Беринга, Бермудских, Бугенвиль, Занзибар, Пасхи.

**Задание 2.** Постройте схему вида небесной сферы для произвольной широты ( $90^\circ$  с.ш.,  $66,5^\circ$  с.ш.,  $45^\circ$  с.ш.,  $23,5^\circ$  с.ш.,  $0^\circ$ ,  $23,5^\circ$  ю.ш.,  $45^\circ$  ю.ш.,  $90^\circ$  ю.ш.) в день весеннего (осеннего) равноденствия, летнего и зимнего солнцестояний. Постройте окружность радиусом 2 см. Проведите линию горизонта. Эта окружность изображает небесную сферу (рис. 2).

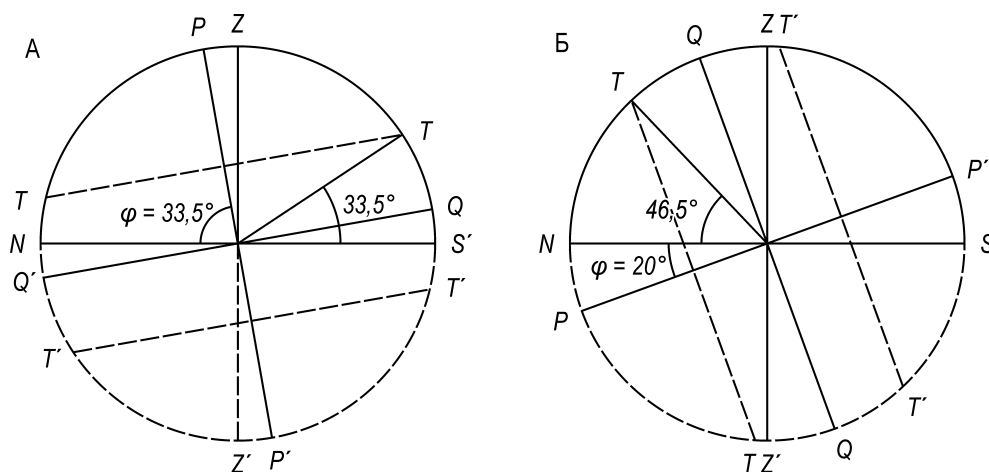


Рис. 2. Вид небесной сферы на  $80^\circ$  с.ш. (А) и на  $20^\circ$  ю.ш. (Б).

Из центра окружность восстановите перпендикуляр к линии горизонта. Точка его пересечения с окружностью в верхней части рисунка обозначает буквой  $Z$  и является точкой зенита. Точка пересечения перпендикуляра с окружностью в нижней части рисунка является точкой надира и обозначается буквой  $Z'$ . Точки севера и юга ( $N$  и  $S$ ) являются точками пересечения окружности с линией горизонта. От точки  $N$  к зениту (надиру) откладывается дуга окружности, соответствующая широте места. Найденная точка является северным (южным) полюсом мира  $P$  ( $P'$ ). Линия  $PP'$  соответствует оси мира. Перпендикулярно ей проводится линия небесного экватора  $QQ'$ . Она является проекцией пути Солнца по небосводу в день равноденствия. Из точек, отстоящих от небесного экватора к северу и к югу на  $23^\circ 27'$ , параллельно экватору проводятся линии