

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ландшафтного строительства

Л.И. Аткина
А.М. Морозов
С.А. Душинина

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Методические указания
для проведения практических занятий
у студентов очной и заочной форм обучения
по дисциплине «Ландшафтоведение»
Направления: 250100 "Лесное дело" – бакалавриат,
020800 "Экология и природопользование" – бакалавриат
Специальности: 250201 "Лесное хозяйство"
250203 "Садово-парковое и ландшафтное строительство"
120302 "Земельный кадастр"
020802 "Природопользование"

Екатеринбург
2011

Печатается по рекомендации методической комиссии ЛХФ.
Протокол № 1 от 16.09.10 г.

Рецензент – канд. с-х. наук доцент кафедры лесных культур и мелиораций
УГЛТУ А.В. Григорьева

Редактор Е.Л. Михайлова
Оператор компьютерной верстки Г.И. Романова

Подписано в печать 17.01.11		Поз. 20
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 100 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,39	Цена 7 руб. 92 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

Курс "Ландшафтоведение» излагает фундаментальные теоретические основы современного ландшафтоведения в широком смысле слова (включая и физико-географическое районирование).

Данные методические указания разработаны для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 250100 "Лесное дело" – бакалавриат, 020800 "Экология и природопользование" - бакалавриат по специальностям: 250201 "Лесное хозяйство", 250203 "Садово-парковое и ландшафтное строительство", 120302 "Земельный кадастр", 020802 "Природопользование".

Цель работы: закрепление студентами знаний, полученных в процессе лекционных занятий, по дисциплине «Ландшафтоведение» путем изучения основных закономерностей дифференциации географической оболочки (ГО), получение опыта по графическому анализу природно-климатических характеристик ГО, приобретение навыков структуризации теоретического материала.

Задача работы - позволить подготовиться учащимся УГЛТУ как к внутренним (промежуточным и итоговым аттестациям, приему экзаменов и зачетов), так и к внешним процедурам контроля качества знаний (ФЭПО, аккредитационному тестированию в рамках комплексной оценки деятельности образовательного учреждения, внеплановым контрольно-надзорным процедурам).

Данные методические указания разработаны на основе методических указаний разных авторов (см. список учебной литературы) и составлены в соответствии с программой обучения специальностей, изучающих дисциплину «Ландшафтоведение».

Структура методических указаний состоит из шести практических работ, включающих в себя: теоретическую часть, где даны основные термины и определения в соответствии с темой работы, аудиторную работу для самостоятельного выполнения студентами и ряд контрольных вопросов, определяющих степень усвоения предложенного материала.

Работа с методическими указаниями подразумевает самостоятельное ознакомление студентов с теоретической частью, выполнение соответствующей расчетно-графической работы и защиту данного материала путем ответа на контрольные вопросы преподавателя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Предмет и задачи курса ландшафтоведения. Вертикальная и горизонтальная структура ГО

Ландшафтоведение – часть физической географии, его предмет исследования; это изучение взаимной связи и взаимной обусловленности природных географических комплексов, составляющих наружные сферы нашей планеты.

Два направления исследований: 1. Представление о географической оболочке. 2. Представление о природном территориальном комплексе (ПТК).

В пределах географической оболочки выделяют литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу. Все сферы находятся в постоянном взаимодействии, которое выражается в обмене веществом и энергией и является главным стимулом всех природных процессов.

Благодаря обмену веществом и энергией географическая оболочка подвержена изменению во времени, т.е. развивается, а это приводит к усложнению ее структуры. Отличительной чертой структуры выступает внутренняя неоднородность географической оболочки, что обусловлено пространственной неоднородностью слагающих ее сфер. Элементы последних (горные породы, воздушные массы, воды, почва, растительность, животный мир) образуют множество различных сочетаний, которые называются природными территориальными (ПТК) и природными аквальными (ПАК) комплексами.

ПТК – соединение географических компонентов в систему различных уровней от фаций до географической оболочки.

Как ПТК, так и ПАК имеют разновидности и образуют соподчиненные системы. Это не просто набор или сочетание природных компонентов, а более сложное материальное образование, обладающее свойством целостности. ПТК – это пространственно-временная система географических компонентов, развивающихся как единое целое, определенный уровень организации вещества на Земле.

Определенные компоненты комплекса (массы гидросферы, атмосферы, почва, биота) не могут существовать отдельно. В сущности, их невозможно даже физически разделить между собой. Практически невозможно изучить компоненты вне ландшафта как самостоятельные системы. Из такой взаимосвязи компонентов следует важный практический вывод – возможность предсказать развитие ПТК. Природно-территориальные комплексы создают систему различных уровней от фаций до географической оболочки. Виды ПТК: географическая оболочка – материк – ФГ страна – ФГ зона – провинция – район – ландшафт – урочище – фация.

В 1963 г. В.Б. Сочава предложил именовать объекты физической географии геосистемами. Геосистема – это понятие более широкое, чем ПТК.

Геосистема – участок земной поверхности, в пределах которого компоненты природы находятся в постоянной связи друг с другом, а также с космической средой и обществом.

Самый сложный ПТК – географическая оболочка, состоящая из крупных ПТК материков и крупных ПАК – океанов. В свою очередь, внутри материков последовательно выделяются более мелкие ПТК – страны, области, провинции, районы. Все природно-территориальные комплексы – это объект физической географии. Исследовать географическую оболочку можно в трех основных аспектах: по отдельным природным компонентам; как целостную систему; как систему природно-территориальных комплексов.

Изучением природных компонентов занимаются специальные дисциплины: геология, климатология, гидрология, почвоведение и др. Познание географической оболочки как единого целого, законов ее развития, общих закономерностей строения входит в компетенцию общей физической географии или общего землеведения. Природные территориальные комплексы, их структура, взаимосвязи, ресурсы, хозяйственное использование исследуются региональной физической географией.

Ландшафтоведение – быстро развивающееся направление региональной физической географии, объектом которого выступают сравнительно мелкие ПТК – ландшафты, урочища, фации. Всем этим ПТК как структурным частям географической оболочки присущи ее основные свойства и качества.

Ландшафтоведение имеет следующие задачи.

1. Изучение и картографирование ПТК, поскольку ландшафтные карты находят широкое использование в изыскательных проектах и научно-исследовательских работах.

2. Классификация, типология и систематизация ПТК имеют важное практическое значение, особенно для горных стран, поэтому данные направления необходимо развивать.

3. Выяснение истории формирования ПТК.

4. Изучение закономерностей развития ПТК и составление ландшафтного прогноза.

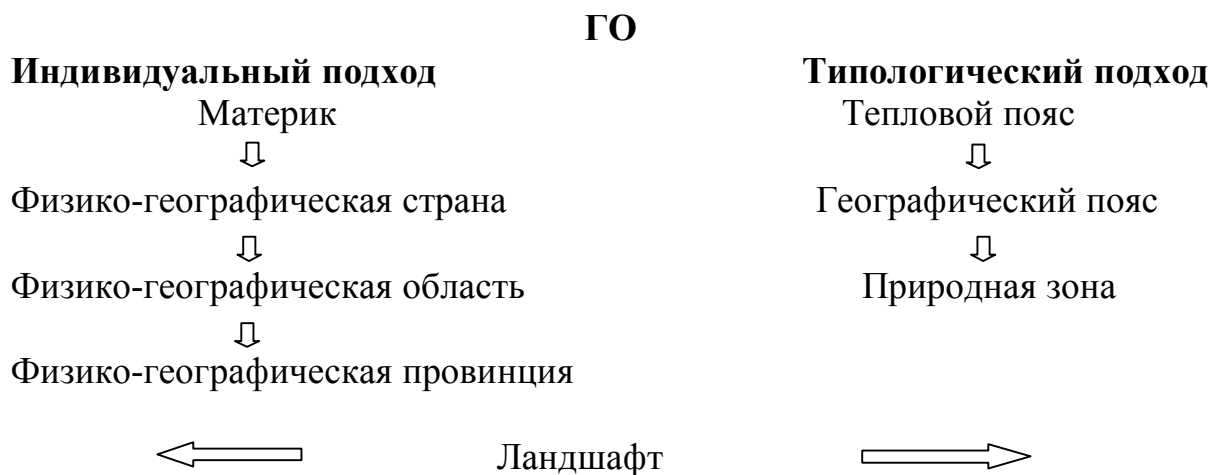
5. Изучение строения и структуры ландшафтов для установления внутренней взаимосвязи ПТК, для определения степени устойчивости.

6. Выяснение закономерностей территориальной дифференциации и интеграции ландшафтов. Эта задача решается в процессе ландшафтного районирования, наиболее надежной основой для проведения которого выступает ландшафтная карта.

7. Изучение природных ресурсов ПТК. Выработка рекомендаций по их рациональному использованию, оптимизации и охране.

8. Исследование влияния хозяйственной деятельности на ПТК, формирование антропогенных ландшафтов, выработка ландшафтно-антропогенных прогнозов для региональных проектов.

В ландшафтоведении существует два основных подхода к выделению ПК – индивидуальный и типологический (рисунок).



Индивидуальный и типологический подходы к выделению крупных ПК

В основу изучения основных крупных ПК положена структурно-генетическая классификация ландшафтов В.Н. Николаева. Наиболее крупными комплексами в пределах ГО является отдел ландшафтов, который выделяется по контакту различных сфер: наземный, водный, земноводный, донный. Особое место занимает ледовый отдел, где вода находится в твердом состоянии. Биосфера способствует перераспределению вещества и энергии между сферами.

Аудиторная работа №1

Задание 1. По сочетаниям сфер выделить отделы ГО (табл. 1). Подсчитать их площади в млн км² от площади земного шара. Объяснить, почему донный отдел занимает наибольшую площадь.

Таблица 1

Отделы ГО

№	Отделы ГО	Атмосфера	Литосфера	Гидросфера	Доля, %	Площадь, млн км ²
1.	Наземный				25	
2.	Водный				58	
3.	Земноводный				6	
4.	Донный				64	

Задание 2. Составить столбчатые диаграммы соотношения суши и океана на Земле (149 и 361 млн км²), в северном (101, 154), южном (48, 202) полушариях и подсчитать процентное соотношение площади суши и океана на Земле и по полушариям.

Вопросы к практической работе №1

1. Что является объектом изучения ландшафтоведения?
2. Что подразумевается под понятием геосистема?
3. Что является самым большим ПТК?
4. Назовите подходы к выделению ПК и объясните их принципиальные отличия.
5. Перечислите отделы ГО.
6. Объясните, почему донный отдел занимает наибольшую площадь.
7. Объясните, как распределение суши и океана влияет на климатические особенности северного и южного полушария.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Основные зональные факторы, определяющие региональную дифференциацию ГО.

Географическая зональность

Географическая (широтная) зональность. Региональная дифференциация обусловлена соотношением двух главнейших внешних по отношению к эпигеосфере энергетических факторов – 1) лучистой энергии Солнца и 2) внутренней энергии Земли. Оба фактора проявляются неравномерно как в пространстве, так и во времени.

Под широтной (географической, ландшафтной) зональностью подразумевается **закономерное изменение физико-географических процессов, компонентов и комплексов (геосистем) от экватора к полюсам.** Первичная причина зональности – неравномерное распределение коротковолновой радиации Солнца по широте вследствие шарообразности Земли и изменения угла падения солнечных лучей на земную поверхность. По этой причине на единицу площади приходится неодинаковое количество лучистой энергии Солнца в зависимости от широты. Следовательно, для существования зональности достаточно двух условий – потока солнечной радиации и шарообразности Земли.

Лучистая энергия, полученная земной поверхностью от Солнца и преобразованная в тепловую, затрачивается в основном на испарение и на теплоотдачу в атмосферу, причем величины этих расходных статей радиационного баланса и их соотношения довольно сложно изменяются по широте.

Важнейшие следствия неравномерного широтного распределения тепла – зональность воздушных масс, циркуляции атмосферы и влагооборота. Под влиянием неравномерного нагрева, а также испарения с подстилающей поверхности формируются воздушные массы, различающиеся по своим температурным свойствам, влагосодержанию, плотности.

Циркуляция атмосферы – мощный механизм перераспределения тепла и влаги. Благодаря её влиянию зональные температурные различия на земной поверхности сглаживаются, хотя все-таки максимум приходится не на экватор, а на несколько более высокие широты северного полушария.

Зональность распределения солнечного тепла нашла свое выражение в традиционном представлении о тепловых поясах Земли.

С зональностью циркуляции атмосферы тесно связана зональность влагооборота и увлажнения. Это отчетливо проявляется в распределении атмосферных осадков.

Количество осадков само по себе не определяет условий увлажнения или влагообеспеченности природных процессов и ландшафта в целом. Наилучшим показателем потребности во влаге служит испаряемость, т.е. количество воды, которое может испариться с земной поверхности в данных климатических условиях при допущении, что запасы влаги не ограничены. Испаряемость – величина теоретическая. Ее следует отличать от испарения, т.е. фактически испаряющейся влаги, величина которой ограничена количеством выпадающих осадков. На суше испарение всегда меньше испаряемости.

От соотношения тепла и увлажнения зависит интенсивность многих других физико-географических процессов.

Зональность выражается не только в среднем годовом количестве тепла и влаги, но и в их режиме, т.е. во внутrigодовых изменениях.

Климатическая зональность находит отражение во всех других географических явлениях – в процессах стока и гидрологическом режиме, в процессах заболачивания и формирования грунтовых вод, образования коры выветривания и почв, в миграции химических элементов, в органическом мире.

Географическая зональность находит яркое выражение в органическом мире. Не случайно ландшафтные зоны получили свои названия большей частью по характерным типам растительности. Не менее выразительна зональность почвенного покрова, которая послужила В.В.Докучаеву отправным пунктом для разработки учения о зонах природы, для определения зональности как "мирового закона".

В строении земной коры также сочетаются азональные и зональные черты. Если изверженные породы имеют безусловно азональное происхождение, то осадочная толща формируется под непосредственным влиянием климата, почвообразования, стока, органического мира и не может не носить на себе печати зональности.

Действие закона зональности наиболее полно сказывается в той части эпигеосферы, где солнечная радиация вступает в непосредственное взаимодействие с ее веществом, т.е. в сравнительно тонкой активной пленке, которую иногда называют собственно ландшафтной сферой.

Итак, зональность – подлинно универсальная географическая закономерность, проявляющаяся во всех ландшафтообразующих процессах и в размещении геосистем на земной поверхности. Современная зональная структура складывалась в основном в кайнозой. Наибольшей древностью отличается экваториальная зона, которая существовала на той же территории уже до начала неогена. С приближением к полюсам картина зональности становится все менее стабильной. Зоны умеренных и полярных широт претерпели сильные преобразования на протяжении неогена и четвертичного периода. Основные направления их развития связываются с аридизацией и похолоданием.

Особенно существенные трансформации системы ландшафтных зон происходили в связи с материковыми оледенениями.

Основной непосредственной причиной смещения зон служат макроклиматические изменения, которые, в свою очередь, могут быть связаны с астрономическими факторами. Еще Л.С. Берг указывал, что растительность и почвы не успевают за климатом. Поэтому на территории "новой" зоны в течение более или менее длительного времени могут сохраняться реликтовые почвы и растительные сообщества (например степные реликты в современной тайге).

Наибольшей инерцией отличаются самые консервативные компоненты ландшафта – рельеф и особенно геологическое строение. Формы рельефа и горные породы, созданные при иных зональных условиях, также входят в новую зону в качестве реликтов. Еще долговечнее горные породы – они могут сохраняться на протяжении многих миллионов лет.

В ходе тектонического развития Земли ее поверхность дифференцировалась, она характеризуется не только зональными, но и аazonальными закономерностями, в основе которых лежит проявление внутренней энергии Земли.

Самое главное выражение аazonальной дифференциации состоит в делении земной поверхности на материковые выступы и океанические впадины, т.е. на сушу и Мировой океан.

В силу различия физических свойств твердой поверхности и водной толщи (различные теплоемкость и отражающая способность, неограниченные запасы воды и интенсивный теплообмен в океане) над ними формируются разные воздушные массы – континентальные и морские соответственно. Возникает континентально-океанический перенос воздушных масс, который как бы накладывается на общую (зональную) циркуляцию атмосферы и сильно ее усложняет.

Положение территории в системе континентально-океанической ("азональной") циркуляции атмосферы становится одним из важных факторов физико-географической дифференциации.

Дополнительным фактором перераспределения тепла оказываются морские течения, обусловленные главным образом общей циркуляцией атмосферы, но в большей степени зависящие от расположения материков и их конфигурации.

Ландшафтно-географические следствия континентально-океанической циркуляции воздушных масс чрезвычайно многообразны. Уже давно было замечено, что по мере удаления от океанических побережий вглубь материков происходит закономерная смена растительных сообществ, животного населения, почвенных типов. В.Л. Комаров в 1921 г. назвал это явление меридиональной зональностью. В настоящее время принят термин секторность. Секторность – такая же всеобщая географическая закономерность, как и зональность.

В качестве общей закономерности следует отметить усиление активности природных процессов с увеличением увлажнения и ослабление с его уменьшением на фоне возрастающей по направлению к экватору теплообеспеченности.

Аудиторная работа №2

Задание 1. Построить графики средней высоты Солнца и максимальной продолжительности дня (табл. 2). Рекомендуемый масштаб: высота солнца – 1 см–10°, продолжительность дня – 1 см–2 часа.

Таблица 2

Зависимость продолжительности дня (час.) от широты

Широта, град	Средняя высота Солнца, град	Максимальная продолжительность дня, час.
5	73	12
10	71	13
20	66	14
30	59	15
40	48	15
50	45	17
60	25	21
70	24	24
80	15	24

Задание 2. Построить столбчатые диаграммы распределения площадей суши и океана по широтам (табл. 3). Рекомендуемый масштаб: в 1 см – 3 млн км² (суша – коричневый, океан – синий).

Таблица 3

Распределение площади (млн км²) суши и океана по широтам

Широта, град	Площадь, млн км ²	
	Суша	Океан
90–80 с.ш.	0,1	3,5
80–70	3,4	8,2
70–60	13,5	5,4
60–50	14,6	11,0
50–40	16,5	15,0
40–30	15,6	20,8
30–20	15,1	25,1
20–10	11,3	31,5
10–0	10,1	34,0
0–10	10,4	33,7
10–20	9,4	33,4
20–30	9,3	30,9
30–40	1,2	32,2
40–50	1,0	30,5
50–60	0,7	25,4
60–70	1,9	17,0
70–80	8,0	3,6
80–90 ю.ш.	3,1	0,4

Задание 3. Построить графики распределения суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (суша, океан), температуры воздуха (год, амплитуда) по широтам (табл. 4). Рекомендуемый горизонтальный масштаб: солнечная радиация – 1 см–10 ккал/см² (желтый цвет), радиационный баланс – 1 см–20 ккал/см² (оранжевый), температура – 1 см–10 °С (положительные температуры – красный цвет, отрицательные – черный).

Задание 4. Построить диаграмму распределения фитомассы (см. табл. 4). Рекомендуемый горизонтальный масштаб распределения фитомассы – 1 см – 8 тыс. т/км² (темно-зеленый).

Таблица 4

Распределение суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (ккал/см²), среднегодовой температуры воздуха (°С), среднегодовой амплитуды температур (°С), фитомассы по широтам

Широта, град	Суммарная солнечная радиация, ккал/см ²	Рад. баланс, ккал/см ²	Т воздуха год, °С	А колебания t год, °С	Фитомасса, тыс. т/км ²
с.ш. 90			-23,7	40,0	2
80	61		-17,2	32,3	4

Окончание табл. 4

Широта, град	Суммарная солнечная радиация, ккал/см ²	Рад. баланс, ккал/см ²	Т воздуха год, °С	А колебания t год, °С	Фитомасса, тыс. т/км ²
70	72		-10,7	32,1	6
60	82	27	-1,1	29,7	9
50	106	34	5,8	24,9	11
40	142	53	14,1	18,5	9
30	178	67	20,4	2,5	6
20	188	71	25,3	5,9	16
10	156	72	26,7	1,8	51
0	142	72	26,2	1,1	54
10	144	72	25,3	3,6	34
20	178	71	22,9	5,8	17
30	170	67	18,4	8,2	8
40	128	50	11,9	7,1	12
50	99	33	5,8	5,4	12
60	86	30	-3,4	11,2	1
70			-13,6	19,6	
80			-27,0	28,7	
ю.ш. 90			-33,0	34,5	

Задание 5. Построить столбчатые диаграммы распределения основных климатических показателей суши и показателей зональности вод Мирового океана по данным табл. 5, 6. Письменно проанализировать аномалии распределения.

Таблица 5

Распределение основных климатических показателей земной поверхности по широтам

Широта, град	Т воздуха янв., °С	Т воздуха июля, °С	Осадки, мм	Испаряемость (год), мм	К увл. (год)
70-80 с.ш.	-26,0	07,0	200	100	2,0
60-70	-23,0	12,0	300	200	1,5
50-60	-10,0	16,0	500	400	1,25
40-50	-3,0	20,0	550	800	0,7
30-40	8,0	28,0	500	1000	0,5
20-30	16,0	30,5	510	2200	0,25
10-20	23,5	30,0	750	2600	0,3
0-10	25,0	28,0	1700	1050	1,6
0-10	27,0	24,0	1850	950	1,95
10-20	26,0	22,0	1100	1650	0,7
20-30	25,0	18,0	650	1850	0,35
30-40	20,0	14,0	550	1200	0,5
40-50	18,0	08,0	800	750	1,1
50-60 ю.ш.	10,0	00,0	1000	450	2,2

Таблица 6

Некоторые показатели зональности вод Мирового океана

Широта, град	Радиационный баланс, МДж/м ² год	Средняя Т воды на поверхности, °С	Осадки, мм	Испарение, мм	Соленость, ‰
60-70 с.ш.	960	2,9	–	–	32,87
50-60	1210	6,1	1050	574	33,03
40-50	2140	11,2	1140	863	33,91
30-40	3470	19,1	962	1212	35,30
20-30	4730	23,6	815	1411	35,71
10-20	4980	26,4	1247	1488	34,95
0-10	4820	27,3	1930	1270	34,58
0-10	4820	26,7	1993	1342	35,16
10-20	4730	25,2	986	1621	35,52
30-40	4230	22,1	835	1442	35,71
40-50	3440	17,1	875	1284	35,25
50-60	2390	9,8	1056	951	34,34
60-70 ю.ш.	1170	3,1	915	622	33,95

Вопросы к практической работе №2

1. Перечислите основные зональные факторы, определяющие региональную дифференциацию ГО.
2. Объясните суть зональной и аazonальной дифференциации ГО.
3. Объясните, от чего зависит макс. продолжительность дня.
4. Почему в разных широтах высота солнца будет иметь различные значения?
5. В каких широтах Земли Мировой океан имеет наибольшую площадь, и какой одной из важнейших функций в связи с этим он обладает?
6. Как влияет распределение суммарной солнечной радиации, радиационного баланса и Т воздуха на распределение фитомассы?
7. Причины резких колебаний температур на земной поверхности северного полушария в отличие от южного.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Крупные ПТК и биогенный оборот веществ

ГО – исторически сложившийся и непрерывно развивающийся, целостный и качественно своеобразный ПТК.

Географический пояс (гидротермическая зональность) – ПТК, характеризующийся общими особенностями режима тепла и влаги, циркуляцией воздушных масс, своеобразной выраженностью и ритмикой биогеохимических и геоморфологических процессов (разряд ландшафтов).

Биогенный оборот веществ. Биогеохимический цикл, или "малый биологический круговорот", – одно из главных звеньев функционирования геосистем. В основе его – продукционный процесс, т.е. образование органического вещества первичными продуцентами – зелеными растениями, которые извлекают двуокись углерода из атмосферы, зольные элементы и азот – с водными растворами из почвы.

Важнейшие показатели биогенного звена функционирования – запасы фитомассы и величина годичной первичной продукции, а также количество опада и аккумулируемого мертвого органического вещества. Для оценки интенсивности круговорота используются производные показатели: отношение чистой первичной продукции к запасам фитомассы, отношение живой фитомассы к мертвому органическому веществу и др. Для характеристики вклада биоты в функционирование геосистем особенно важны биогеохимические показатели: количество элементов питания, потребляемых для создания первичной биологической продукции (емкость биологического круговорота) и их химический состав, возврат элементов с опадом и закрепление в истинном приросте, накопление в подстилке, потеря на выходе из геосистемы и степень компенсации на входе.

Продуктивность биоты определяется как географическими факторами, так и биологическими особенностями различных видов.

С величиной первичной биологической продуктивности непосредственно связана емкость биологического круговорота веществ. Хотя количество вовлекаемого в оборот минерального вещества зависит от биологических особенностей различных видов, размещение этих видов в значительной мере подчинено географическим закономерностям.

Аудиторная работа №3

Задание 1. Построить столбчатые диаграммы соотношения площадей суши и океана в ГО и географических поясах, распределения высот и глубин (табл. 7). Рекомендуемый масштаб: площадь – 1 см–20 млн км², глубина и высота – 1 см–500 м. Суша и высота – коричневый цвет, океан, глубина – голубой.

Задание 2. Построить столбчатые диаграммы изменения климатических особенностей и биомассы на суше в различных географических поясах (табл. 8). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс – 1 см – 20 ккал/см² (желтый), сумма активных температур – 2000 °С (красный), осадки – 1 см – 500 мм (голубой), биомасса – 1 см – 20 тыс.т/км² (зеленый).

Таблица 7

Распределение площадей суши, океана, высот и глубин по поясам

Пояса	Площадь, млн км ² / %			Средние	
	общая	Суша	Океан	высоты, м	глубины, м
Арктический и антарктический	41 / 8	18 / 12	23 / 6	1392	2211
Субарктический и субантарктический	40 / 8	10 / 7	30 / 8	380	2290
Умеренные	89 / 17	38 / 26	51 / 14	580	3550
Субтропические	72 / 14	19 / 13	53 / 15	910	4135
Тропические	176 / 36	26 / 18	150 / 42	610	4285
Субэкваториальные и экваториальные	92 / 18	38 / 26	54 / 15	648	4105
Всего	510 / 100	149 / 100	361 / 100	875	3795

Задание 3. Изменения климатических особенностей и биомассы над океаном в различных географических поясах (табл. 9). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс – 1 см – 20 ккал/см² (желтый), годовая температура воды – 1 см – 5 °С (красный), осадки – 1 см – 500 мм (голубой), биомасса – 1 см—100 тыс.т/км² (зеленый).

Таблица 8

Климатические особенности и биомасса географических поясов. Суша

Пояса	Рад. баланс, ккал/см ²	Сумма температур выше 10°С	Годовая сумма осадков, мм	Биомасса, тыс.т/км ²
Субарктический и субантарктический	15	600	400	16
Умеренные	35	2750	625	38
Субтропические	55	4500	600	48
Тропические	65	10000	533	2
Субэкваториальные	75	9500	875	41
Экваториальные	80	9375	1750	166

Таблица 9

Климатические особенности и биомасса географических поясов. Океан

Пояса	Рад. баланс, ккал/см ²	Среднегод. температура воды, °С	Годовая сумма осадков, мм	Биомасса, мг/м ³
1	2	3	4	5
Субарктический и субантарктический	25	5	915	
Умеренные	48	9	1078	350

1	2	3	4	5
Субтропические	82	18	928	75
Тропические	107	23	825	50
Субэкваториальные и экваториальные	116	25	1168	62

Вопросы к практической работе №3

1. Дайте определение следующим понятиям:
 - географический пояс;
 - биогенный оборот веществ.
2. Назовите географические пояса, имеющие наибольшие значения:
 - общей площади;
 - площади океана;
 - площади суши.
3. Если считать биомассу индикатором продуктивности биоты, то какой из географических поясов будет отличаться наиболее интенсивным биогенным оборотом веществ?
4. Объясните причину большего количества осадков, выпадающих над океаном.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Географические зоны (тип ландшафта) – гидротермическая зональность

Можно говорить о двух первичных и независимых рядах физико-географических регионов – зональном и азональном. Логическая соподчиненность между региональными таксонами разных рангов существует отдельно внутри каждого ряда, например: пояс – зона – подзона (в зональном ряду).

В зональном ряду единицей самого высокого ранга является физико-географический пояс.

Ландшафтная зона – базовая таксономическая единица в зональном ряду. Основной критерий зоны – соотношение тепла и влаги, выражаемое в показателях радиационного баланса, сумм температур, коэффициента увлажнения (или индекса сухости). При этом важны не только средние годовые показатели, но и характеристики режима тепла и влаги, т.е. их соотношения по сезонам. Больше всего споров вызывает "статус", т.е. ранг, переходных полос, таких как лесотундра, подтайга, лесостепь, полупустыня. Если самостоятельность лесостепи и полупустыни давно уже не вызывает

у географов сомнений, то лесотундру и подтайгу некоторые авторы рассматривают как единицы более низкого порядка, т.е. как подзоны.

Низшая единица зонального ряда – ландшафтная подзона. Основным комплексным критерием подзоны служит преобладание ландшафтов того или иного подтипа. Почвенными и геоботаническими индикаторами подзон обычно служат подтипы плакорных почв и растительных сообществ.

Аудиторная работа №4

Задание 1. Построить столбчатые диаграммы количества зон в различных географических поясах (табл. 10, 11). Рекомендуемый масштаб: 1 см – 5 зон, цвет – оранжевый, ширина столбика – 2 см.

Таблица 10

Климатические и биохимические характеристики географических зон

Пояс	№ зоны	Зоны	Рад. баланс, ккал/см ²	Валовое увлажнение, мм	Продуктивность фитомассы, ц/га	Потребление хим. элементов, кг/га
А	1.	Полярные пустыни	7	110	0,7	0,04
СА	2.	Тундра	15	240	2,5	0,11
	3.	Лесотундра	22	300	3,5	0,16
У	4.	Тайга	30	370	7,0	0,25
	5.	Смешанные леса	37	450	10,0	0,40
	6.	Широколиственные леса	45	540	12,0	0,55
	7.	Лесостепи	44	380	11,0	0,50
	8.	Степи	46	300	9,0	0,45
	9.	Полупустыни	49	200	5,0	0,35
	10.	Пустыни	49	100	3,0	0,15
СТ	11.	Гемигилеи	50	850	24,0	1,20
	12.	Средиземноморские леса и кустарники	52	500	16,0	0,75
	13.	Муссонные смешанные леса	55	700	20,0	1,00
	14.	Саванны, редколесья и кустарники	58	400	10,0	0,50
	15.	Степи	52	300	9,0	0,45
	16.	Полупустыни	60	200	4,0	0,25
	17.	Пустыни	60	100	2,0	0,10
Т	18.	Тропические влажные леса	70	1000	36,0	1,80
	19.	Саванны, редколесья и кустарники	65	500	15,0	0,75
	20.	Полупустыни	60	200	4,0	0,25
	21.	Пустыни	60	100	2,0	0,10
СЭ	22.	Муссонные леса	72	1050	35,0	1,80
	23.	Саванны, редколесья и кустарники	75	650	12,0	0,60
Э	24.	Влажные вечнозеленые леса (гилеи)	73	1400	40,0	2,00

Задание 2. Построить диаграммы климатических и биохимических характеристик основных географических зон (см. табл. 10). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс – 1 см–10 ккал/см², цвет – оранжевый; валовое увлажнение – 1 см – 200 мм, цвет – голубой; продукция фитомассы – 1 см – 5 т/га, цвет – зеленый; потребление химических элементов – 1 см – 0,4 т/га, цвет – коричневый.

Задание 3. Дать анализ структуры зон по поясам (см. табл. 11).

Таблица 11

Количество зон и их распределение по поясам, %
(по данным Пашканга, 1970)

Пояса	Кол-во зон	Пустыни и полупустыни	Тундра	Лесотундра	Лесная	Лесостепи и прерии	Саванны и редколесья	Степи
Арктический и антарктический	1	36	–	–	–	–	–	–
Субарктический и субантарктический	2	–	100	100	–	–	–	–
Умеренные	8	14	–	–	46	65	–	61
Субтропические	7	15	–	–	14	35	–	39
Тропические	4	34	–	–	6	–	22	–
Субэкваториальные и экваториальные	2	–	–	–	17	–	78	–
Арктический и антарктический	1	–	–	–	16	–	–	–

Вопросы к практической работе №4

1. Назовите основные критерии, определяющие выделение ландшафтных зон.
2. Какие географические пояса отличаются наибольшим количеством зон?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Секторность – парадинамическая зональность (подразряд ландшафтов)

Под **физико-географическим сектором** подразумевается крупная часть материка, которая занимает специфическое место в системе континентально-океанической циркуляции воздушных масс и отличается показателями континентальности, увлажнения, сезонной ритмики природных процессов и характерным "набором" (системой) широтных зон.

Хотя в основе обособления секторов лежат атмосферные процессы, пространственные границы их в значительной мере подчинены морфо-структурному делению суши. Наиболее четкие климатические рубежи связаны с горными барьерами, и там, где на пути атмосферных потоков располагаются высокие хребты, их водораздельные гребни оказываются важнейшими климаторазделами.

Физико-географические секторы в ряде случаев могут подразделяться на подсекторы; но подобно зональному ряду секторный ряд континуален, включает серию переходов, и принципиальной разницы между сектором и подсектором не усматривается.

Наиболее общепринятая категория аazonального районирования – **физико-географическая страна**. Основные критерии физико-географической страны: 1) единство геоструктуры (древние плиты, щиты, орогенические области разного возраста) и преобладающая тенденция новейших тектонических движений; 2) общие черты макрорельефа (обширные низменные равнины, плоскогорья, крупные горные сооружения); 3) макрорегиональные особенности атмосферных процессов и макроклимата, связанные с положением по отношению к океану и гипсометрическим уровнем (соотношение морских и континентальных воздушных масс, условия их трансформации, континентальность климата); 4) структура широтной зональности (число ландшафтных зон, особенности их простираия, специфические черты природы); 5) отсутствие или наличие высотной поясности.

Физико-географические страны делятся по аazonальным признакам на **физико-географические (ландшафтные) области**. Физико-географические области обособляются в процессе развития физико-географических стран под воздействием аazonальных факторов (дифференцированные тектонические движения и связанные с ними трансгрессии и регрессии, процессы седиментации и денудации и т.п.).

Физико-географическая область объединяет ландшафты, родственные по возрасту и происхождению и обладающие большим сходством в рельефе, поверхностных отложениях, гидрографической сети.

Ландшафтная область может охватывать части разных зон. Однако зональные различия между ландшафтами, принадлежащими одной ландшафтной области, сглаживаются вследствие их генетической близости и сходства по многим признакам, в том числе по морфологическому строению.

Аудиторная работа №5

Задание 1. Проследить и дать анализ секторности в умеренном поясе (таежная зона) и субтропическом поясе (табл. 12).

Секторность в умеренном (тайга) и субтропическом географических поясах

Пояс	Температура января, °С	Температура июля, °С	А т., °С	Осадки, мм	Испаряемость, мм
Тайга восточно-европейская	-17,6	16,0		776	439
западно-сибирская	-19,8	17,5		569	439
восточно-сибирская	-43,2	18,7		247	536
дальневосточная	-27,3	14,5		671	343
Субтропический средиземноморский	8,5	27,6		673	1627
пустыня	15,5	33,1		31	3511
влажно-лесная	10,5	28,6		1417	825

Вопросы к практической работе №5

- Объясните понятия:
 - физико-географический сектор;
 - физико-географическая страна;
 - физико-географическая область.
- Что является основной причиной обособления секторов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
Высотная поясность – орогенетическая зональность (класс ландшафтов)

Следующий важный фактор физико-географической (ландшафтной) дифференциации после зональных и секторных изменений теплообеспеченности и увлажнения – высота суши над уровнем моря. Под действием этого фактора ландшафтная сфера приобретает ярусное строение: различным высотным ярусам присущи специфические классы ландшафтов. Гипсометрическое положение сказывается уже в равнинных ландшафтах – при колебаниях абсолютной высоты в пределах первых сотен метров. До определенного предела возрастание высоты не вызывает в ландшафтах исчезновения типичных признаков "своей" зоны. Выше этого предела в них появляются черты, свойственные соседней, более северной (для северного полушария) зоне, и по мере дальнейшего нарастания высот происходит смена ландшафтных поясов, до некоторой степени аналогичная последовательности расположения широтных ландшафтных зон. Эта закономерность известна как высотная поясность.

Причиной высотной поясности является изменение теплового баланса с высотой.

Между высотными поясами и широтными зонами, как правило, существует только чисто внешнее сходство – преимущественно в растительном покрове, да и то далеко не всегда. Многим высотным поясам (например альпийским лугам, высокогорным холодным пустыням Тибета и Восточного Памира) вообще невозможно найти широтно-зональные аналоги.

Каждой ландшафтной зоне свойствен особый тип высотной поясности, т.е. свой поясной ряд, характеризуемый числом поясов, последовательностью их расположения, высотными границами. С приближением к экватору возможное число поясов увеличивается, структура поясного ряда изменяется, вертикальные пределы одних и тех же поясов смещаются вверх.

В каждом физико-географическом секторе высотная поясность имеет свои особенности, зависящие от степени континентальности климата, интенсивности и режима увлажнения.

Наряду с абсолютной высотой важнейшим фактором ландшафтной дифференциации гор служит **экспозиция склонов**, связанная с общим простираем горного поднятия. Различаются два типа экспозиции – солнечная, или инсоллярная, и ветровая, или циркуляционная. Первая означает ориентировку склонов по отношению к странам света (и соответственно к солнечному освещению), вторая – по отношению к воздушным потокам.

Дополнительными факторами разнообразия и пестроты высотной поясности дифференциации служат другие орографические особенности горных систем.

Влияние высотной поясности на ландшафтную дифференциацию гор тесно переплетается с действием ряда других факторов. Особо следует подчеркнуть, что, хотя высотная поясность по своей природе азональна (поскольку ее предпосылкой служат тектонические движения, создающие горы), свои конкретные формы она приобретает под влиянием широтной зональности и секторности, и вне этого влияния рассматривать ее нельзя.

Аудиторная работа №6

Задание 1. Построить схему высотной поясности Хибин и Западного Кавказа. Проанализировать изменение температуры и осадков с высотой (табл. 13).

Высотная поясность Хибин:

- 0–470 м – березово-еловые леса,
- 470–600 м – березовое криволесье,
- 600–700 м – кустарничковая тундра,
- 700–900 м – мохово-лишайниковая тундра,
- более 900 м – каменистая пустыня.

Высотная поясность Кавказа:

0–200 м – степь,

200–500 м – лесостепь,

500–1000 м – дубовые леса,

1000–1500 м – буковые леса,

1500–2300 м – пихтово-еловые леса,

2300–2450 м – субальпийские луга,

2450–3200 м – альпийские луга,

более 3200 м – нивальный пояс.

Таблица 13

Изменение температуры и осадков с высотой

Горная система	Высота, м	T год, °C	Осадки, мм
Хибины	400	-1,1	928
	1200	-4,6	1242
Кавказ	500	8,7	532
	900	7,0	703
	1500	4,6	863
	2000	3,5	1775

Вопросы к практической работе №6

1. Что является причиной высотной поясности?
2. Объясните понятие «экспозиция склона».

Список учебной литературы

1. Арманд, А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем [Текст] / А.Д. Арманд. М.: Наука, 1988.
2. Арманд, Д.Л. Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы) [Текст] / Д.Л. Арманд. М.: «Мысль», 1975. 288 с.
3. Берг, Л.С. Фации, географические аспекты и географические зоны [Текст]: моногр./ Л.С. Берг. М.: Изв. ВГО, 1945. Т.77. Вып. 3.
4. Беручашвили, Н.Л. Геофизика ландшафта [Текст] / Н.Л. Беручашвили. М.: Прогресс, 1990.
5. Боков, В.А. Геоэкология [Текст]: науч.-метод. книга по экологии / В.А. Боков, А.В. Ена. Симферополь: Таврия, 1996. 384 с.
6. Викторов, А.С. Рисунок ландшафта [Текст] / А.С. Викторов. М.: Мысль, 1986. 181 с.
7. Григорьев, А.А. Зоны географические. Краткая географическая энциклопедия [Текст] / А.А. Григорьев. М., 1961. Т. 2.
8. Григорьев, А.А. Современное состояние теории географической зональности [Текст]: моногр./ А.А. Григорьев. М.: Сов. география, 1960.
9. Гришанков, Г.Е. Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы [Текст] / Г.Е. Гришанков, Ф.Н. Мильков // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. 1987. № 6. С. 511-520.
10. Гродзинский, М.Д. Основи ландшафтної екології [Текст] / М.Д. Гродзинский. Київ: Либідь, 1993.
11. Гродзинский, М.Д. Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании [Текст] / М.Д. Гродзинский, П.Г. Шищенко. Київ: Либідь, 1993.
12. Ефремов, Ю.К. Ландшафтная сфера Земли [Текст]: моногр. / Ю.К. Ефремов. М.: Изв. ВГО, 1959. Т. 91. № 6.
13. Исаченко, А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Исаченко. М.: Высш. шк., 1989. 160 с.
14. Исаченко, А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование [Текст] / А.Г. Исаченко. М.: Высш. шк., 1991.
15. Исаченко, А.Г. Ландшафты СССР [Текст] / А.Г. Исаченко. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. 320 с.
16. Исаченко, А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований [Текст] / А.Г. Исаченко. Л.: Наука, 1980.
17. Маркинцевич, Г.И. Основы ландшафтоведения [Текст] / Г.И. Маркинцевич, Н.К. Клицунова, А.И. Мотузко. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988.
18. Мильков, Ф.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность [Текст] / Ф.Н. Мильков. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. 326 с.

19. Мильков, Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли [Текст]: моногр. / Ф.Н. Мильков. М.: Мысль, 1970. 207 с.
20. Міллер, Г.П. Ландшафтознавство: теорія и практика [Текст] / Г.П. Міллер, В.М. Перлин, А.В. Мельник. Львів: Изд-во ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 101 с.
21. Міхелі, С.В. Основи ландшафтознавства [Текст] / С.В. Міхелі. Камянець-Подільський “Абетка-НОВА”, 2002. 186 с.
22. Нееф, Э. Теоретические основы ландшафтоведения [Текст] / Э. Нееф. М.: Прогресс, 1974. 219 с.
23. Николаев, В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов [Текст] / В.А. Николаев. М.: МГУ, 1978. 63 с.
24. Николаев, В.А. Ландшафтоведение. Семинарские и практические занятия [Текст] / В.А. Николаев. М.: Изд-во МГУ, 2000. 93 с.
25. Преображенский, В.С. Основы ландшафтного анализа [Текст] / В.С. Преображенский, Т.Д. Александрова, Т.В. Куприянова. М.: Наука, 1988.
26. Реймерс, Н.Ф. Природопользование [Текст]: словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. М.: Мысль, 1990. 640 с.
27. Солнцев, В.Н. Системная организация ландшафта [Текст] / В.Н. Солнцев. М.: Мысль, 1981. 236 с.
28. Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах [Текст] / В.Б. Сочава. Новосибирск: Наука., 1978. 320 с.
29. Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах [Текст]: моногр. / В.Б. Сочава. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.
30. Табаксблат, Л.С. Ландшафтоведение [Текст]: учеб. пособие / Л.С. Табаксблат. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2007. 244 с.
31. Шищенко, П.Г. Прикладная физическая география [Текст] / П.Г. Шищенко. Киев: Выща школа, 1988. 324 с.



Л.И. Аткина
А.М. Морозов
С.А. Душинина

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Екатеринбург
2011