

Л. К. КАЗАКОВ

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Рекомендовано

*Учебно-методическим объединением по образованию
в области лесного дела в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по специальности
«Садово-парковое и ландшафтное строительство»
направления подготовки «Лесное хозяйство
и ландшафтное строительство»*



Москва
Издательский центр «Академия»
2007

УДК 712(075.8)

ББК 26.82я73

К14

Рецензенты:

зав. лабораторией, д-р геогр. наук, проф. географического факультета

МГУ им. М. В. Ломоносова *А. В. Евсеев*;

д-р биол. наук, проф. биологического факультета

МГУ им. М. В. Ломоносова *Д. Н. Маторин*

Казаков Л. К.

К14 **Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Казаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 336 с. ISBN 978-5-7695-3619-9**

Изложены основы классификации ландшафтоведения: объекты и предметы исследований, история и предпосылки развития, базовые понятия, представления об организации ландшафтов, факторах их дифференциации, связях между ними, классификации и типологии, динамике геосистем. Рассмотрены концептуальные основы и представления об антропогенезации ландшафтной оболочки, организации и динамике природно-антропогенных геосистем, их классификациях и устойчивости, а также естественно-научные основы ландшафтного планирования и проектирования культурных ландшафтов.

Для студентов высших учебных заведений.

УДК 712(075.8)

ББК 26.82я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Казаков Л. К., 2007

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2007

ISBN 978-5-7695-3619-9 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Принятые сокращения	5

ЧАСТЫ

УЧЕНИЕ О ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТАХ

Глава 1. Ландшафтоведение как раздел физической географии, история и предпосылки его развития	7
1.1. Объекты и предметы исследований физической географии и ее разделов	7
1.2. Общеисторические этапы и предпосылки развития науки о ландшафтах (ландшафтоведении)	12
Глава 2. Природные компоненты ландшафтов и связи между ними	19
2.1. Природные компоненты как части природных территориальных комплексов — ландшафтов	19
2.2. Природные компоненты как факторы, определяющие специфику ландшафтных геосистем	21
2.3. Компонентные и другие связи в ландшафтных геосистемах	29
Глава 3. Иерархия природных геосистем. Факторы и главные закономерности дифференциации ландшафтов суши	33
3.1. Иерархия ландшафтных геосистем или природных территориальных комплексов	33
3.2. Факторы и главные закономерности ландшафтной дифференциации земной поверхности	39
Глава 4. Типы ландшафтных геосистем	60
4.1. Ландшафты и их морфологическая структура	60
4.2. Парагенетические ландшафтные геосистемы	69
Глава 5. Динамика ландшафтных геосистем	77

ЧАСТЬ II

УЧЕНИЕ О ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ И АНТРОПОГЕНЕЗАЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ОБОЛОЧКИ

Глава 6. Предпосылки развития и концептуальные основы учения о природно-антропогенных ландшафтах	95
6.1. История формирования представлений об антропогенезации ландшафтов	95
6.2. Концептуально-методологические основы учения о природно-антропогенных ландшафтах	101
6.3. Определение основных понятий (природно-антропогенные, культурные и другие ландшафты)	106
6.4. Основные отличия природных и природно-антропогенных ландшафтов	114
Глава 7. История, факторы и механизмы антропогенезации ландшафтной оболочки	118
7.1. Основные этапы и формы эволюции географической оболочки	118
7.2. Предпосылки зарождения ноосферного уровня организации географической оболочки	134
7.3. Представления о ноосфере	141
7.4. Основные факторы и направления антропогенезации ландшафтов	146
Глава 8. Классификации, типологии и характеристики природно-антропогенных ландшафтов	154
8.1. Принципы и подходы к классификации природно-антропогенных ландшафтов	154
8.2. Типология и характеристики природно-антропогенных ландшафтов в соответствии с их производственной и эколого-технологической спецификой	160
8.2.1. Примитивные природно-антропогенные ландшафты	161
8.2.2. Лесохозяйственные или лесопользовательские ландшафты	161
8.2.3. Земледельческие агроландшафты	163
8.2.4. Животноводческие (скотоводческие) агроландшафты	172
8.2.5. Городские и другие селитебные ландшафты	175
8.2.6. Промышленные (техногенные) ландшафты	179
8.2.7. Рекреационные ландшафты	192
8.2.8. Пирогенные ландшафты	193
Глава 9. Динамика природно-антропогенных ландшафтов	194
9.1. Виды динамики	194
9.2. Современная антропогенная динамика ландшафтов России	202
9.3. Кризисные ситуации в развитии и эволюции природно-антропогенных ландшафтов	207

Глава 10. Устойчивость ландшафтов и преодоление экологических кризисов	212
10.1. Типы и факторы устойчивости ландшафтов	212
10.2. Преодоление кризисов	219

ЧАСТЬ III

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Глава 11. Предпосылки развития и актуальность, цели, объекты и направления ландшафтного планирования	227
Глава 12. Исторические аспекты развития ландшафтного планирования	232
Глава 13. Естественно-научные методологические основы и ориентация ландшафтного планирования	248
13.1. Концептуальные естественно-научные основы ландшафтного планирования	248
13.2. Методологические подходы и ориентация ландшафтного планирования	250
Глава 14. Представления о нормативно-правовых основах, территориальных объектах и уровнях ландшафтного планирования	259
14.1. Представления о нормативно-технологической базе ландшафтного планирования	259
14.2. Основные территориальные объекты и масштабные уровни ландшафтного планирования	261
Глава 15. Основные принципы и методические подходы ландшафтного планирования	265
15.1. Основные принципы ландшафтного планирования	265
15.2. Ландшафтно-экологический каркас как основа ландшафтного планирования	267
15.3. Методические подходы к ландшафтному планированию и анализ картографической основы	278
Глава 16. Ландшафтное планирование и оптимизация культурных ландшафтов	288
16.1. Факторы, определяющие ландшафтное планирование лесо- и сельскохозяйственной деятельности	288
16.1.1. Ландшафтно-экологическое планирование лесных ландшафтов по категориям лесов и их местообитаниям	288

16.1.2. Ландшафтное планирование сельскохозяйственных природно-хозяйственных систем (агрландшафтов)	293
16.2. Подходы к ландшафтному планированию и экологизации градостроительных проектов	301
16.3. Оптимизация промышленных ландшафтов методами ландшафтного планирования	311
Глава 17. Ландшафтно-экологическая архитектура и дизайн	315
Приложение. Определения базовых понятий ландшафтоведения и ландшафтного планирования	322
Список литературы	327

Ландшафтоведение как обязательная эколого-географическая учебная дисциплина введена государственным образовательным стандартом для природоведческих специальностей и специализаций. Курс ландшафтоведения изучается также студентами ландшафтно-архитектурных, планировочных, агро- и лесохозяйственных направлений. Однако учебников и учебных пособий по полному курсу ландшафтоведения очень мало. Цель данного учебного пособия — познакомить будущих экологов, геоэкологов, а также ландшафтных архитекторов-проектировщиков, экоаудиторов с основами классического ландшафтоведения, современными его направлениями, объектами ландшафтных исследований, а также ландшафтным подходом к анализу и оценке территориальных экологических ситуаций. Ландшафтный подход все шире применяется при обосновании проектов использования, благоустройства и охраны природы конкретных территорий.

Ландшафтоведение является естественным продолжением курса физической географии.

В части I учебного пособия изложены основы традиционного классического ландшафтоведения. Рассмотрены базовые модели организации географической оболочки, объекты и предметы исследований ландшафтоведения, история и предпосылки его развития как раздела географии, природные компоненты и элементы ландшафтных комплексов или геосистем разных типов, факторы их дифференциации и интеграции, структурная организация и динамика.

В последнее время в ландшафтоведении все активнее развиваются направления, связанные с изучением антропогенной трансформации, закономерностей организации и динамики разных типов природно-антропогенных, в том числе культурных, ландшафтов. Учению о природно-антропогенных ландшафтах и антропогенезации ландшафтной оболочки посвящена часть II учебного пособия. Наука о ландшафте в условиях обостряющихся экологических проблем становится все более востребованной, поэтому быстро развивается. В настоящее время в ней выделяется направ-

ление, тесно связанное с ландшафтно-экологическим планированием и проектированием культурных ландшафтов как ячеек будущей ноосферы и оптимизацией хозяйственной деятельности в них, а также с ландшафтной архитектурой и дизайном. Формируется учение о культурных ландшафтах, их конструировании и оптимизации.

Естественно-научные основы этого направления ландшафтоведения рассматриваются в части III учебного пособия.

Три части учебного пособия отражают, с одной стороны, этапы эволюции и соответствующие организационные уровни географической оболочки, с другой стороны — этапы развития ландшафтоведения как науки. В учениях о природно-антропогенных, а тем более о культурных, ландшафтах, их планировании и проектировании (ландшафтной инженерии) пока не все устоялось в научном плане. Они содержат ряд дискуссионных вопросов.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- АЛ — агроландшафт
- АЭС — атомная электростанция
- БИК — биологический (или биогеохимический) круговорот
- ВКУ — воздушная конденсационная установка
- ВООЗ — водоохранная зона
- ГИС — геоинформационная система
- ГО — географическая оболочка
- ГТС — гидротехническое сооружение
- ЕТР — Европейская территория России
- ЗАЛ — земельный агроландшафт
- КЛ — культурный ландшафт
- КПД — коэффициент полезного действия
- КС — кризисное состояние
- КСОП — комплексная система охраны природы
- КЭС — кризисная экологическая ситуация
- ЛГХБ — ландшафтно-геохимический барьер
- ЛП — ландшафтное планирование
- ЛЭА — ландшафтно-экологическая архитектура
- ЛЭД — ландшафтно-экологический дизайн
- ЛЭК — ландшафтно-экологический каркас
- МЛ — маргинальный ландшафт
- НИР — научно-исследовательская работа
- НТП — научно-технический прогресс
- НТР — научно-техническая революция
- ООПТ — особо охраняемая природная территория
- ОС — окружающая среда
- ПАЛ — природно-антропогенный ландшафт
- ПГС — парагенетическая система
- ПДК — предельно-допустимые концентрации
- ПЛ — промышленный ландшафт
- ПОЗ — подсеčno-огневое земледелие
- ППК — почвенный поглощающий комплекс
- ППП — проекты районных планировок
- ПС — природная среда

- ПТК — природный территориальный комплекс
- ПХС — природно-хозяйственная система
- РЛ — рекреационный ландшафт
- СРП — схемы районных планировок
- СЗЗ — санитарно-защитная зона
- ТПХС — территориальная природно-хозяйственная система
- ТЭК — топливно-энергетический комплекс
- ТЭС — тепловая электростанция
- ФГ — физическая география
- ЦЭР — центральный экономический район
- ЧС — чрезвычайная ситуация
- ЭКТ — экологический каркас территории
- ЭХК — эколого-хозяйственный каркас

Два мира есть у человека:
Один, который нас творил,
Другой, который мы от века
Творим по мере наших сил.

Николай Заболоцкий

ЧАСТЬ I. УЧЕНИЕ О ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТАХ

Глава 1

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ КАК РАЗДЕЛ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ИСТОРИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Ландшафтоведение — это раздел физической географии, ориентированный на изучение природно-хозяйственных и природных территориальных комплексов (ПТК) или ландшафтных геосистем регионального и локального уровней организации. Слово «ландшафт» (*нем.* Landschaft) — немецкого происхождения — означает вид местности, ограниченный ее участок. Его синонимом французского происхождения является пейзаж — визуально обозримый вид местности.

Однако, закрепившись как термин в географии в конце XIX — начале XX в., оно приобрело определенный научный смысл и дало название одному из ее направлений — ландшафтоведению.

Термин «пейзаж» как внешний образ местности закрепился в искусстве, живописи.

Место ландшафтоведения в системе естественной или физической географии можно представить, если рассмотреть объекты и предметы исследований разных разделов (направлений) физико-географической науки.

1.1. Объекты и предметы исследований физической географии и ее разделов

Объектом исследования всех разделов физической географии как целостной науки, включая ландшафтоведение, является географическая оболочка (ГО).

Существуют две основных модели организации ГО.

Первая модель — геосферно-оболочечная, или вертикальная модель. В ней ГО — это глобальная геосистема, сформировавшаяся в результате взаимодействия в приповерхностном слое Земли ее компонентных оболочек (геосфер), дифференцированных по удельному весу их вещества. В число компонентных геосфер включаются три первичных абиотических геосферы (тропосфера, литосфера и гидросфера), дифференцированные гравитационным фактором по удельному весу, и производные от их взаимодействия — педо- и биосфера. Они образуют первичную природу ГО. В настоящее время в состав ГО в качестве производной от биосферы включается антропосфера — сформированная хозяйственной деятельностью (жизнедеятельностью) человека вторичная природа. Еще К. Маркс, говоря о человеке и его труде, писал, что «веществу природы он сам противостоит как сила природы...». Эта вторая природа тоже рассматривается как компонентная оболочка. Она имеет свой ведущий фактор организации — человечество с его хозяйственной деятельностью, определяющий ее свойства, принципы структуризации и функционирования, скорости развития [3]. Данная вертикальная или оболочечная модель отражает один из типов организации ГО.

Вторая, дополняющая первую, концептуально-методологическая модель организации ГО — горизонтальная (территориальная), или ландшафтная. Она базируется на представлениях о том, что из-за планетарных свойств земной поверхности компонентные оболочки по своим свойствам территориально неоднородны. В приповерхностном, контактном слое их активного, исторически длительного взаимодействия и взаимопроникновения выделяются устойчивые территориально дифференцированные природные и природно-антропогенные комплексы взаимодействующих компонентов. В зоне наиболее сильного их взаимовлияния и трансформации свойств образуется ландшафтная оболочка. Ландшафтные комплексы или ПТК могут быть разных пространственных масштабов, из них формируется территориальная структура ГО.

Это уже другой, более сложный тип, уровень организации вещества в ГО — *ландшафтный*. Причем в ПТК все составляющие их компоненты являются относительно равноправными факторами формирования ландшафтных комплексов. На современном этапе развития антропогенный фактор, являясь производным от природы, становится в ландшафтах компонентом равносильным другим природным компонентам. По В.И. Вернадскому, «человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой» [25]. Под его влиянием формируются разнообразные природно-антропогенные ландшафтные геоэкосистемы.

Представленные две модели организации ГО взаимодополнительны и хорошо согласуются с более общей эволюционно-си-

нергетической моделью развития (эволюции) любых открытых динамических систем, в том числе звездных и планетарных. Суть ее в том, что развитие подобных систем идет по одному алгоритму — по мере развития они усложняют свою организационную структуру.

При этом возникают все новые ведущие факторы, формы и уровни организации вещества (материи), т.е. применительно к моделям ГО первая — это компонентно-оболочечная форма и уровень структурно-функциональной ее организации, обусловленный, прежде всего, гравитацией, а вторая — это более сложная ландшафтная форма организации элементов ГО, из которых формируются новые организационные уровни вещества и энергии.

Таким образом, термин «ландшафт» приобрел статус фундаментального естественно-научного понятия, как и понятия: природный компонент, ген, клетка и сам живой организм, атом, молекула, минерал и т.д. В настоящее время аналогичный статус приобретают уже его производные: понятия «природно-антропогенный ландшафт» и «культурный ландшафт» — и закономерно выделяются новые направления в развитии географии и ландшафтоведения: учения о природно-антропогенных и культурных ландшафтах.

В соответствии с представленными моделями организации ГО природная или физическая география как наука по предметам исследований подразделяется на разделы или направления.

Итак, общий объект исследований физической географии (ФГ) — географическая оболочка.

Соотношения между предметами и объектами исследований общей физической географии и разных ее разделов, а также место в ней ландшафтоведения представлены на рис. 1.1 и в табл. 1.1.

Предметы исследований физической географии:

- *компонентные оболочки*, или геосистемы (атмосфера, гидросфера, биосфера и т.д.);
- *географическая оболочка* как глобальная (планетарная) целостная геосистема;
- *регионы* как крупные целостные структурные части географической оболочки с характерными сочетаниями свойств природных компонентов;
- *ландшафтная оболочка* — природные многокомпонентные геосистемы (природные территориальные комплексы — ландшафты) разной размерности.

Объект исследования ландшафтоведения как части физической географии — *географическая оболочка*, а предметы — *ландшафтная оболочка* (сфера) и *ее свойства*.

Объект исследований ландшафтоведения как самостоятельного раздела или подсистемы географической науки — это *ланд-*

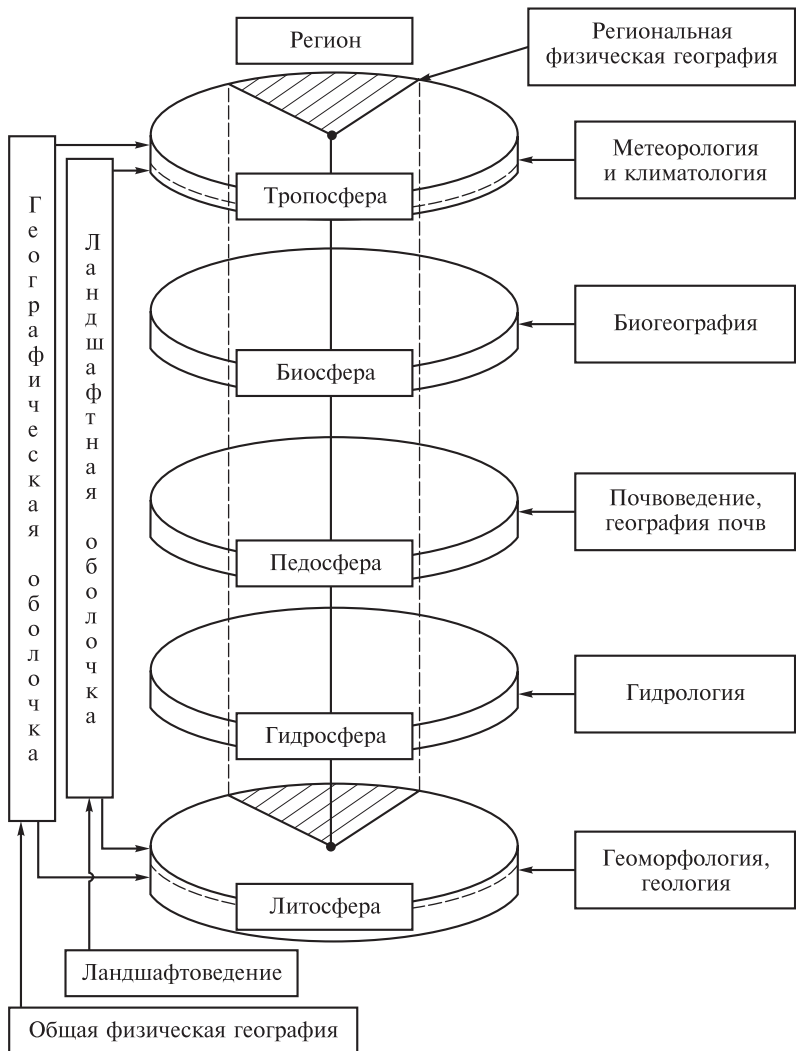


Рис. 1.1. Предметы и объекты исследований разных разделов физической географии

шафтная сфера (оболочка) как сложный многоуровневый природный территориальный комплекс, или ландшафтная геосистема.

Предметами исследования ландшафтоведения как самостоятельного раздела географии являются:

- локальные и региональные природные комплексы или геосистемы разных типов;
- морфологическая структура ландшафтов и их организация;

Объекты и предметы исследований физической географии и ее разделов

Общий объект исследований географии как целостной науки	Предметы исследований географии (по основным ее разделам)	Разделы географии	Объекты исследований для разделов науки	Предметы исследования для подразделов науки
Географическая оболочка (предметы — общие ее свойства, территориальные закономерности и особенности организации)	Тропосфера (закономерности организации)	Климатология. Метеорология	Тропосфера	Климат, метеорологические процессы
	Рельеф литосферы	Геоморфология	Рельеф	Поверхностные отложения
	Гидросфера	Гидрология	Гидросфера	Морские течения, океаны моря, воды суши
	Почвы (педосфера)	География почв и геохимия ландшафтов	Почвы	География почв, территориальные закономерности изменения их свойств, геохимия ландшафтов
	Биота	Биогеография	Биота	Растительность и животный мир, их свойства и территориальная организация
	Регионы	Региональная география	Регионы	Материки, страны, горные системы
	Природные и природно-антропогенные комплексы (ландшафтная оболочка)	Ландшафтоведение	Природные и природно-антропогенные комплексы, культурные ландшафты (ландшафты, ландшафтная оболочка)	Типы, морфологическая структура, закономерности организации, динамика (функциональное развитие, эволюция) ПТК и природно-антропогенных ландшафтов

- региональное ландшафтоведение и районирование;
- динамика ландшафтов;
- эволюция ландшафтов;
- закономерности антропогенной трансформации, эволюции и формирования природно-антропогенных и культурных ландшафтов;
- оптимизация природопользования на основе ландшафтно-экологического нормирования, планирования и проектирования культурных ландшафтов как элементов будущей ноосферы.

Естественно, что существует множество определений такого сложного понятия, как «ландшафтный комплекс» или «ландшафт» (см. Приложение).

В наиболее общем виде его можно сформулировать так: *природный территориальный комплекс, или ландшафтная геосистема, — это исторически сложившаяся, территориально устойчивая совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных природных компонентов и их комплексов, функционирующих и развивающихся длительное время как единое целое, продуцируя новое вещество, энергию и информацию.*

В пространстве ПТК образуют сложную взаимосвязанную совокупность соподчиненных геосистем разных рангов. *Природно-территориальный комплекс* — это особая форма существования и организации материи на поверхности планеты Земля. Взаимосвязанность и взаимообусловленность свойств природных компонентов в ПТК определяются историческим (генетическим или парагенетическим) единством их происхождения и разномасштабными круговоротами вещества и энергии в них.

1.2. Общеисторические этапы и предпосылки развития науки о ландшафтах (ландшафтоведении)

I этап. Накопление знаний и фактов об особенностях природы разных территорий, размещении природных объектов и явлений на земной поверхности и простых взаимосвязях в природе Земли — III в. до н. э. — XVIII в. н. э.

Предпосылки развития физической географии и зарождения представлений о взаимосвязях в природной среде:

- *естественные предпосылки* (наблюдения и накопление знаний о пространственной изменчивости лика Земли, круговоротах воды, землеописаниях);
- *социальные предпосылки* (требования практики — освоение и завоевание новых земель, торговля).

Наиболее заметные исследования, результаты. Натурфилософские обобщения Аристотеля о процессах и взаимосвязях в природе Земли, его труд «Метеорологика». Великие географические откры-

тия XV — XVII вв., позволившие увидеть связи между различными свойствами природы открываемых территорий, выделение относительно однородных в природном и хозяйственном планах регионов (районирование).

II этап. Анализ накопленных фактов и знаний, их сравнение и сопоставление, оценка, поиски и выявление простых территориальных связей между свойствами разных природных компонентов — XVIII — XIX вв.

Предпосылки развития физической географии на данном этапе:

- *естественные предпосылки* (открытие новых закономерностей, фактов, методов исследований в смежных науках — биологии, геологии и др.);

- *социально-экономические предпосылки* (заказы государства на природно-хозяйственное районирование территории России для лучшего управления и хозяйственного освоения отдаленных районов).

Наиболее заметные исследования, результаты. Научные экспедиции Российской академии наук (1768 — 1784); А. Гумбольдт, его идеи о взаимосвязях природных явлений на Земле, в частности в живой и неживой природе, научный труд «Космос»; Ч. Дарвин и его эволюционное учение; труд проф. Казанского университета Э. А. Эверсмана «Естественная история Оренбургского края»; эколого-географические обобщения проф. Н. А. Северцова (1855) по Воронежской губернии, природно-хозяйственное районирование, или «естественное деление земной поверхности на относительно однородные в природном плане участки; сведения о широтной и высотной поясности на Земле».

III этап. Обобщение накопленных знаний и фактов, их синтез, группировка. Выделение самого ландшафтоведения как науки, формирование его научных школ и направлений, построение моно- и полисистемных моделей ландшафтов. Разработка теорий — середина XIX — XX вв.

Моносистемная модель ПТК. Природные территориальные комплексы состоят из взаимосвязанной территориально устойчивой совокупности природных компонентов, свойства которых обладают взаимной пространственно-временной обусловленностью (рис. 1.2, а).

Полисистемная модель ПТК. Природные территориальные комплексы состоят из определенным образом взаимосвязанной и взаимообусловленной территориально устойчивой совокупности природных комплексов более мелких рангов, функционирующих как единое целое. ПТК любой территории образуют сложную иерархическую ландшафтную или физико-географическую систему (рис. 1.2, б).

Естественно-научные предпосылки развития и основные результаты. Разработка эволюционного учения, выделение и раз-

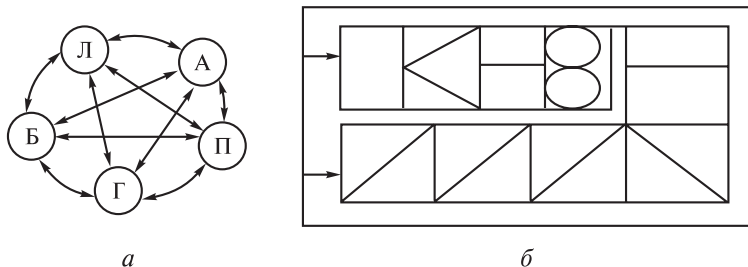


Рис. 1.2. Модели природных территориальных комплексов:

a — моносистемная; *б* — полисистемная; А — атмосфера; П — педосфера; Г — гидросфера; Б — биосфера; Л — литосфера

витие экологии как науки о всеобщих связях в живой и неживой природе; разработка идей проф. В. В. Докучаева (1846—1903) о почве как продукте длительного совместного развития компонентов живой и неживой природы, «почва — зеркало ландшафта»; научно-практическая школа В. В. Докучаева — это физико-географическое обобщение, синтез и развитие идеи о новой географической науке, которая призвана заниматься изучением взаимосвязей и соотношений между всеми природными компонентами — «учение о ландшафте». Формулирование и развитие В. В. Докучаевым учения о природных, или естественно-исторических зонах природы: «зональность — мировой закон» (1898—1900).

Ученики и сотрудники докучаевской научной школы: Л. С. Берг, А. Н. Краснов, Г. Ф. Морозов, Г. Н. Высоцкий, В. И. Вернадский, Б. Б. Польшов и др. Л. С. Берг (1913) создает первое зональное районирование России, где вводится понятие «ландшафтные зоны».

В то же время А. Н. Красновым, Г. Ф. Морозовым, Г. Н. Высоцким, Л. С. Бергом разрабатываются, формулируются и вводятся понятия географического, или ландшафтного, комплекса; Л. С. Берг определил «*ландшафт* как область, в которой характер рельефа, климата, растительного и почвенного покрова сливаются в единое гармоничное целое, типически повторяющееся на протяжении известной зоны земли». Г. Н. Высоцкий разрабатывает и вводит количественный критерий (соотношение тепла и влаги) для выделения природных зон.

Часть ученых (Р. И. Аболин и др.) работают над проблемами дифференциации и иерархической организации ландшафтных комплексов.

Разрабатываются различные схемы физико-географического (ландшафтного) районирования территории России с использованием зонального, секторного и провинциального принципов дифференциации территории. Разрабатываются и опробуются практические подходы к полевой ландшафтной съемке (картиро-

ванию) территорий, а также развиваются представления об элементарном ландшафте и более сложных ПТК. Это важные ландшафтные направления, над которыми работали ученые первой половины XX в. (Б. Б. Польшов, И. П. Крашенинников, И. В. Ларин, Л. Г. Раменский и др.). В 1930 г. выходит книга Л. С. Берга с изложением основ учения о ландшафте.

Типологическая и региональная (индивидуальная) трактовка понятия «ландшафт», разработка представлений о ландшафте, его элементарных (фациях или эпифациях) и более сложных (урочищах) составных «морфологических» частях (ПТК) — важные вехи в развитии ландшафтоведения. Разработка В. Н. Сукачевым в 1940-х годах представлений о биогеоценозах, близких по смысловому содержанию к фациям, а Б. Б. Польшовым (1944—1946) — основ геохимии ландшафтов.

Формирование московской ландшафтной школы в МГУ им. М. В. Ломоносова под руководством проф. Н. А. Солнцева. Введение учения о ландшафте в учебные планы университетов. Зарождение и развитие различных научных физико-географических и ландшафтных школ: в МГУ им. М. В. Ломоносова — физико-географического районирования и морфологии ландшафтов (руководители Н. А. Гвоздецкий, Н. А. Солнцев); геохимии ландшафтов (руководители М. А. Глазовская, А. И. Перельман); в Ленинграде — ландшафтного картирования, типологии и морфологии ландшафтов (руководитель А. Г. Исаченко); в Воронежском университете — ландшафтного картирования, типологии и антропогенного ландшафта (руководитель Н. Ф. Мильков) и др. Разработка представлений о моно- и полисистемных моделях ландшафтов (Д. Л. Арманд и др.).

Социальные предпосылки: становление и развитие капитализма, сопровождающееся территориальным разделением труда и заказами на природное районирование территорий в целях более рационального использования их природных ресурсов; экспедиции Академии наук в черноземные области в целях разработки методов борьбы с засухами и другими неблагоприятными природными явлениями, а также изучения возможностей лесоразведения в степной зоне.

В период после 1917 г. перестройка экономики СССР на плановых началах сопровождалась большими экспедициями по изучению естественных производительных сил в разных экономических районах страны, заказами на физико-географическое и природно-хозяйственное районирование различных территорий, ландшафтное картирование в целях освоения новых сельскохозяйственных земель переселенцами, лесомелиоративное планирование и обустройство сельхозугодий в засушливых районах, ландшафтно-индикационными исследованиями для водообеспечения пастбищ и осваиваемых земель.

IV этап. Включение теории ландшафтоведения в общую теорию и методологию науки — вторая половина XX в. (рис. 1.3).

Естественно-научные предпосылки развития: использование физико-математических, геохимических, биофизических и биохимических, балансовых, системных методов и моделей при исследовании ландшафтов, развитие системных представлений о ландшафтах; формирование научной школы структурно-динамического геосистемного исследования ландшафтов (Иркутск, руководитель акад. В. Б. Сочава). Развитие представлений о ландшафтных комплексах как геосистемах различного типа. Развитие ландшафтно-экологических исследований и представлений о ландшафтах как геозкосистемных образованиях, компьютеризация процессов сбора, хранения, обработки и обобщения ландшафтной информации. В 1963 г. В. Б. Сочава предложил именовать объекты ландшафтных исследований геосистемами. Это понятие более широкое, чем ПТК, поэтому оно, подчеркивая системную организацию природы в целом, лучше вписывается в общую методологию науки. Выделяют три основных уровня организации геосистем: планетарный, региональный и локальный (топологический); вводят понятия структуры, состояния и организации геосистем, их динамики как смены состояний, устойчивости. Ученые, внесшие наиболее существенный вклад в развитие ландшафтной теории на этом этапе: Д.Л. и А.Д.Арманд, В.Б.Сочава, М.А.Глазовская, А.И.Перельман, А.Г.Исаченко, В.А.Николаев, А.А.Крауклис.

В последней четверти XX в. в ландшафтоведении все активнее выделяются экологизированные (геоэкологические) направления, ориентированные на изучение закономерностей антропогенезации ландшафтной оболочки, организации природно-антропогенных и разных видов культурных ландшафтов. Эти направления активно развивались в научных школах Т. В. Звонковой, М. А. Глазовской и А. И. Перельмана, А. М. Рябчикова и Л. И. Кураковой, Ф. Н. Милькова, И. П. Герасимова и В. С. Преображенского, В. С. Жекулина и др.).



Рис. 1.3. Место ландшафтоведения в системе наук

Социальные предпосылки: совершенствование научно-технической базы ландшафтных исследований, заказы на ландшафтно-экологические и физико-географические оценки и обоснование разномасштабных проектов хозяйственного освоения территорий и размещения промышленных объектов в регионах (в целях освоения целинных земель, перераспределения стока северных рек, мелиорации сельскохозяйственных угодий, размещения объектов энергетики, металлургии), отраслевое планирование и проектирование в регионах, лесохозяйственное обустройство, «зеленое» строительство и ландшафтная архитектура поселений, отраслевые и региональные комплексные схемы охраны природы, районные планировки и т. д.

В последнее десятилетие в связи с большим распространением культурных ландшафтов, включением теории ландшафтоведения в общую методологию науки и придания понятию ландшафт фундаментального статуса, все более широкие трактовки и использование приобретает не только в географии термин «культурный ландшафт» (КЛ).

Представления о КЛ в различных трактовках можно получить из работ Ю. Г. Саушкина, Л. Н. Гумилева, Ф. Н. Милькова, В. С. Жекулина, Л. И. Кураковой, Ю. А. Веденина, В. А. Николаева, Г. А. Исаченко, В. Н. Калущкова, Л. К. Казакова и др. Соответственно активизируется развитие учений о культурных ландшафтах, их планировании, конструировании, проектировании и оптимизации.

Общие направления развития и формирования ландшафтоведческих представлений о ПТК, или геосистемах.

1. Подход сверху (*дедуктивный*) — разделение территорий на относительно однородные участки (районирование) на основании обобщенных знаний и фактов о тех или иных районах Земли. Часто проводится по одному или нескольким «ведущим» факторам.

При этом последовательно сверху вниз крупные районы делятся на все более мелкие (рис. 1.4).

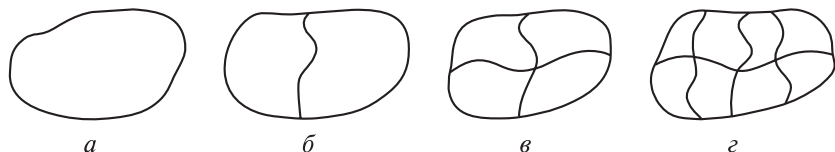


Рис. 1.4. Дифференциация ПТК высоких рангов на их составные части — ПТК все более мелких рангов:

а — ландшафтный район; *б* — ландшафты; *в* — местности; *г* — урочища или их группы

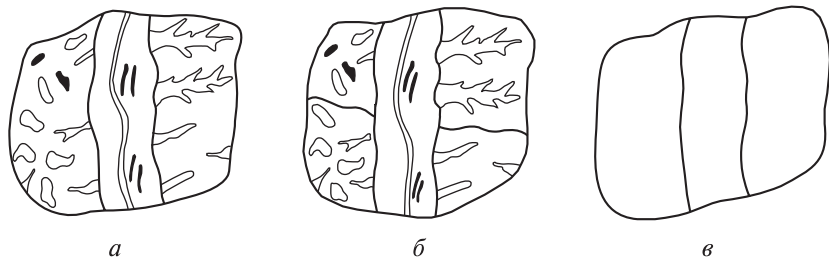


Рис. 1.5. Последовательная группировка (объединение) локальных геосистем в ПТК более высоких рангов:

а — локальные ПТК (фации, подурочища, урочища); *б* — устойчивые группировки сочетаний локальных ПТК (фации, подурочища, урочища); *в* — ландшафтные районы (устойчивые сочетания генетически взаимосвязанных ландшафтов)

2. Подход снизу (*индуктивный*) — исследование и анализ локальных и мелкорегиональных взаимосвязей между природными компонентами на конкретных территориях, выделение устойчивых сочетаний компонентов и природных комплексов, изучение организации локальных геосистем и их картирование на местности (в поле), их группировка в ПТК более крупных рангов (рис. 1.5).

ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТОВ И СВЯЗИ МЕЖДУ НИМИ

2.1. Природные компоненты как части природных территориальных комплексов — ландшафтов

Природные компоненты — составные части, формирующие ландшафтные комплексы. Свойства компонентов, а некоторые из компонентов, во многом являются производными их взаимодействия в ПТК.

Основные природные компоненты ПТК: массы пород, слагающих земную кору (литосферу); воздушные массы нижних слоев атмосферы (тропосферы); вода (гидросфера), представленная в ландшафтах в трех фазовых состояниях (жидком, твердом, паробразном); растительность, животные, почва. Все природные компоненты по их происхождению, свойствам и функциям в ландшафтах объединяются в три подсистемы:

геома — включает в себя литогенную основу (геологические породы и рельеф), тропосферу (воздух нижней части атмосферы), гидросферу (воды);

биота — растительность и животный мир;

биокозная подсистема — почвы.

Иногда в качестве особых компонентов, оказывающих большое влияние на формирование и свойства ландшафтов, называют рельеф и климат. Однако они являются всего лишь важными свойствами земной коры (литогенной основы) и приземных воздушных масс, представляющих собой внешнюю форму и совокупность параметров и процессов контактных слоев литосферы, атмосферы и гидросферы.

В принципе большинство самих ландшафтов, как и почвы, относятся к биокосным геосистемам, так как в них живое и неживое вещество, взаимно проникая и взаимодействуя друг с другом, определяют взаимообусловленность некоторых свойств этих компонентов и ландшафтных комплексов в целом.

Свойства природных компонентов:

- *вещественные* (механический, физический, химический состав);
- *энергетические* (температура, потенциальная и кинетическая энергия гравитации, давление, биогенная энергия и т.д.);
- *информационно-организационные* (структура, пространственная и временная последовательность, взаимное расположение и связи).

Именно свойства природных компонентов определяют специфику взаимодействия компонентов в пределах ландшафтных геосистем. Одновременно они являются производными этих взаимодействий.

Природные компоненты обладают множеством самых разнообразных свойств, но они имеют далеко не одинаковое значение для организации и развития территориальных геосистем географической размерности. Наиболее активные и важные для выделения конкретного уровня организации ПТК свойства компонентов называются *природными факторами*. Среди факторов выделяют ведущие или главные для определенного уровня организации геосистем, и второстепенные, определяющие специфику геосистем других уровней. Именно они являются одними из основных причин, движущих сил, определяющих результаты и типы взаимодействия между природными компонентами, а также структурно-функциональные особенности ландшафтных геосистем (тип рельефа, климат, тип растительности и т.д.).

Влияние различных факторов на свойства природных компонентов в ландшафтных комплексах можно представить следующими примерами.

Вещественный состав поверхностного слоя Земли (граниты, базальты, глины, пески, вода, лед) влияет на альбедо (отражательную способность) поверхности и характер растительности, что сказывается на температурном режиме приземной атмосферы. Температурный режим, зависящий в первую очередь от радиационного баланса территории, тоже влияет на растительный покров и водный режим в ландшафтах. Химический состав пород и водных масс, тесно связанных с другими природными компонентами, например, определяют геохимическое и видовое своеобразие почв, растительности и ландшафтов в целом на разных участках суши и океанов. Мощными и активными ландшафтообразующими факторами могут быть градиенты по веществу и его свойствам между компонентами (разница температуры и теплоемкости, разница в химическом составе, увлажнении, разница в инерционности структур и процессов — литогенная основа и растительность; литогенная основа и воздушные или водные массы). Из-за того, что каждый природный компонент представляет собой особую вещественную субстанцию, в зоне их максимального и активного контакта, т. е. на поверхности Земли, наблюдаются существенные градиенты по веществу и его свойствам. Эти градиенты и определяют формирование и функционирование ландшафтных комплексов.

Основными внешними энергетическими факторами, создающими первичную энергетическую основу функционирования ландшафтных геосистем, являются солнечная радиация, гравитационные силы Земли и Луны, внутрिземное тепло.

Таким образом, факторы бывают ведущими, оказывающими основное (наиболее сильное) влияние на организацию геосистем определенного ранга и типа, а также второстепенными, определяющие специфику геосистем других уровней.

2.2. Природные компоненты как факторы, определяющие специфику ландшафтных геосистем

Литогенная основа. Литогенная основа ландшафтных комплексов, или геосистем, — это состав и структура горных пород, рельеф земной поверхности.

Литогенная основа через состав горных пород и рельеф задает жесткий, весьма инерционный каркас формирующихся на ней природных комплексов. В одной природной зоне на разных по механическому составу породах формируется разная растительность. Так, в лесной зоне умеренного пояса ПТК на глинистых и суглинистых породах характеризуются еловыми лесами, а на песках — преобладанием сосновых боров. Если глинистые породы в южно-таежной подзоне окарбоначены, то здесь получают развитие хвойно-широколиственные леса. Ярко выражены различия и в пустынных ландшафтах, сформированных на песчаных, глинистых, засоленных или щебнистых отложениях.

Горные породы разного механического и химического состава определяют различия в соотношениях и объемах стока поверхностных и подземных водотоков, в ионном стоке, а также различия в формирующихся на них почвах (суглинистые, супесчаные, песчаные, щебнистые, карбонатные, кислые, слабощелочные и т. д.).

Известно наличие высотной поясности в горах и ее изменение в зависимости от высоты и экспозиции склонов. Перераспределяя воду атмосферных осадков, рельеф определяет увлажнение в природных комплексах (при прочих равных). Именно различие рельефов территорий и формирующихся на них ПТК определяют неодинаковую потенциальную и кинетическую энергию, сосредоточенную в ландшафтах. Реализуется эта энергия, прежде всего, в виде различных эрозионных процессов, а также в структурных элементах самого рельефа (форма долин, расчлененности территории и т. д.).

Разные породы формируют склоны разной крутизны, а склоны разной крутизны и их экспозиций поглощают неодинаковое количество тепла. На южных склонах формируются более теплые местообитания, а на северных — более холодные (правило предварения В. В. Алехина). Все это отражается в ландшафтных особенностях территории.

Итак, литогенная основа — наиболее инертный элемент ландшафтной оболочки. Поэтому ее основные свойства часто являют-

ся ведущими факторами, влияющими на структурно-функциональную организацию геосистем ряда региональных, особенно локальных, внутриландшафтных иерархических уровней ПТК. Проявляется это через особенности рельефа территорий, наличие поверхностей с разными уклонами, гипсометрией и экспозицией, определяющими перераспределение зонально-секторных и местных гидротермических ресурсов, обеспеченность растений питательными элементами, содержащимися в почвогрунтах разных типов.

Атмосфера. Атмосфера, или точнее, воздушные массы нижней, приземной части тропосферы тоже входит как компонент в состав и формирует ландшафтные комплексы. В зависимости от ранга и типа ландшафтных геосистем (локальные, региональные) мощность воздушной массы, включенной в состав геосистем, меняется от десятков до сотен и первых тысяч метров. Важнейшие свойства воздуха, влияющие на характеристики других компонентов ландшафта, могут быть представлены следующим образом.

Химический состав воздуха, а именно наличие углекислого газа, является одной из основ фотосинтеза зеленых растений. Кислород необходим для дыхания всем представителям живой природы, для окисления и минерализации отмерших органических остатков — *мортмассы*. Кроме того, наличие кислорода определяет формирование озонового экрана в стратосфере, защищающего белковые формы жизни, характерные для ландшафтной оболочки, от вредного ультрафиолетового излучения солнца. В то же время свободный кислород в атмосфере сам по себе является продуктом процесса фотосинтеза и выделяется растениями в атмосферу. Азот — важная составная часть белков и соответственно один из основных элементов питания растений.

Воздух атмосферы, относительно прозрачный для солнечных лучей видимого спектра, благодаря наличию в нем углекислого газа и паров воды хорошо задерживает инфракрасное (тепловое) излучение Земли. Тем самым обеспечивается «парниковый эффект», т. е. сглаживаются температурные колебания, а тепло солнечного излучения задерживается дольше в ландшафтах.

Воздушные потоки в атмосфере, перенося тепло и влагу из одних районов в другие, сглаживают гидротермические различия между ландшафтами. Воздух обеспечивает тепло- и материальный обмен веществ между различными компонентами геосистем. Так, воздух, обогащаясь поднятой с земной поверхности пылью, в том числе солями, может переносить ее в водоемы, а последние обогащают воздух влагой, ионами хлора, сульфатов и др. Воздушными потоками они переносятся на сушу. Более того, ветропотоки способны формировать мезо- и микроформы рельефа (барханы, дюны, западины выдувания и т. д.) и даже определять формы и характер растений (например, флагообразные, перекасти-поле).

Если литосфера задает жесткий каркас и является весьма инерционным компонентом, определяющим жесткие и резкие рубежи в пространственной дифференциации ландшафтов, то воздушные массы как вещество динамичное, наоборот, интегрируют природные комплексы, сглаживая переходы между геосистемами, усиливают континуальность ландшафтной оболочки.

Гидросфера. Гидросфера, или природные воды, — важная составная часть ландшафтов. При господствующих в ландшафтах температурах вода может находиться в трех фазовых состояниях. Наличие более или менее обводненных территорий резко дифференцирует ландшафтную оболочку Земли на наземные (суша) и водные геосистемы (аквальные и территориальные ландшафтные комплексы).

Вода является одним из самых теплоемких веществ на Земле ($1 \text{ кал/г} \cdot ^\circ\text{C}$). Кроме того, она характеризуется очень большими затратами поглощаемого и выделяемого тепла при фазовых переходах (лед, вода, пар). Это определяет ее основную роль в теплообмене между регионами, а также компонентами и элементами внутри геосистем. Именно вода благодаря ее свойствам формирует множество разномасштабных круговоротов вещества и энергии, связывающих между собой разные природные комплексы и их компоненты в единые геосистемы.

Поверхностный сток — очень мощный фактор перераспределения вещества между геосистемами, а также формирования экзогенного рельефо- и литогенеза. С водными потоками осуществляются основные виды обмена и миграции химических элементов, как между компонентами ландшафтов, так и между самими ландшафтными комплексами, или геосистемами. В то же время в разных ландшафтных условиях формируются воды с разными кислотно-щелочными свойствами. Последние определяют неодинаковые условия водной миграции и концентрации разных химических элементов в ландшафтах. Так, А. И. Перельман [72, 73] предложил следующую классификационную схему природных вод по особенностям миграции в них тех или иных химических элементов (табл. 2.1).

Например, для тундровых, лесотундровых и влажных лесных ландшафтов разных зон (тайги, подтайги, широколиственной, субтропической, тропической, экваториальной) характерны кислые и слабокислые воды. Значения их pH обусловлены как наличием в почвах органических кислот и уголекислоты, так и вымыванием в условиях избыточного увлажнения ($K_{\text{увл}} > 1$) легкорастворимых щелочных, щелочно-земельных и других катионогенных элементов из верхних горизонтов почв. В комплексных соединениях с органикой здесь хорошо мигрируют катионогенные элементы.

В лесостепных, степных и пустынных ландшафтах типичны воды с нейтральной и слабощелочной реакцией pH . В этих условиях,

Геохимические классы вод, встречающиеся в ландшафтах

Щелочно-кислотные условия	Окислительно-восстановительные условия		
	кислородные	глеевые	сероводородные
Кислые и слабокислые (pH 3,5—6,5)	Кислые окислительные	Кислые глеевые	Кислые сероводородные
Нейтральные и слабощелочные (pH 6,5—8,5)	Нейтральные и слабощелочные окислительные	Нейтральные и слабощелочные глеевые	Слабощелочные сероводородные
Сильнощелочные (pH 8,5)	Содовые сильнощелочные окислительные	Содовые глеевые	Содовые сероводородные

особенно в сухостепных, пустынных ландшафтах, лучше мигрируют анионогенные элементы (Si, As, V, Mb и др.). Нейтральная и слабощелочная реакции этих вод определяются накоплением в верхних горизонтах зональных почв карбоната кальция в условиях непромывного и слабопромывного режимов ($K_{увл} \leq 1$). Он и нейтрализует органические кислоты.

Сильнощелочные воды типичны для аридных ландшафтов содового засоления, а также солончаков других типов засоления. Здесь хорошо мигрируют молибден, кремний, карбонатные соединения меди, цинка, ванадия и др.

В условиях разного водного режима формируются разные типы, подтипы и разновидности почв. Даже в одной природной зоне в зависимости от увлажнения могут формироваться дерново-сильно- и слабоподзолистые почвы (в зоне смешанных лесов), черноземы и каштановые (в степной зоне) на плакорах и различные виды болотных и засоленных гидроморфных почв в гидроморфных местобитаниях понижений. Зональным типом водного режима в значительной степени определяется и характер растительности. Мерзлотный водный режим характерен для тундр, лесотундр, разреженной лиственничной тайги севера центральной Сибири. Промывной режим определяет развитие лесных ландшафтов (от таежных до экваториальных), а также разные варианты подзолистых почв с промытыми верхними горизонтами. Периодический промывной режим характеризует варианты лесостепных ландшафтов и средиземноморские ландшафты. Непромывной режим типичен для аридных ландшафтов с господством травянистой растительности и ксерофитных кустарников (степи, полупустыни, пустыни).

На локальном, внутриландшафтном уровне элементарные природные комплексы дифференцируются по степени увлажнения.