

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЕОЭКОЛОГИИ 7

ЧАСТЬ I. БАЗОВЫЙ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Глава 1. МЕТОДОЛОГИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 15

- 1.1. Ландшафтно-экологическая система как объект базового и прогнозного моделирования..... 15
- 1.2. Сущность и типы эмпирико-статистического моделирования..... 20
- 1.3. Стратегия ландшафтно-экологического эксперимента 23
- 1.4. Сбор полевого материала и подготовка его к моделированию..... 30
- 1.5. Расчеты живых фитомасс и продуктивности лесных экосистем 35
- 1.6. Моносистемные теоретико-информационные модели..... 40
 - 1.6.1. Построение генеральной информационной модели 42
 - 1.6.2. Векторное представление экологических ниш..... 46
 - 1.6.3. Бинарная ординация геокомпонентных признаков 48
- 1.7. Полисистемные теоретико-множественные модели..... 51
 - 1.7.1. Идеологические предпосылки моделирования 51
 - 1.7.2. Меры сходства и включения в межкомплексных связях гео(эко-)систем..... 53
 - 1.7.3. Матрицы и графы отношений включения между гео(эко-)системами..... 56
- 1.8. Интегральные параметры полисистемной организации и устойчивости природных комплексов 62

Глава 2. ПРИРОДНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭКОТОНЫ

- 2.1. Зональность как объект эколого-географического исследования 69
- 2.2. Система природ. зональности Русской равнины в свете теории симметрии.. 72
 - 2.2.1. Симметричная интерпретация географической зональности..... 72
 - 2.2.2. Симметричный анализ формирования зональных геопространств 77
- 2.3. Природный комплекс как иерархическая система управления 82
 - 2.3.1. Концептуальная кибернетическая модель..... 82
 - 2.3.2. Структурные уровни ландшафтной организации и некоторые методы их выделения..... 86

2.4. Понятие географического экотона.....	90
2.5. Бореальный экотон как ландшафтно-экологическая система.....	93
2.6. Система парагенетических рядов природных комплексов на орографическом экотоне	100
2.6.1. Ярусность поверхностей выравнивания как геоморфологическая основа региональной природно-территориальной структуры	100
2.6.2. Экологическая роль нивально-солифлюкционной морфоскульптуры	103
2.6.3. Периодическая система сопряженных рядов ландшафтных фаций.....	105

Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОНАЛЬНОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА И ЕГО ГРАНИЦ

3.1. Зональный экотон как триггерная система.....	110
3.2. «Экологизация» ландшафтной карты	117
3.3. Механизмы формирования зональной границы	125
3.4. Климатические ниши и запас устойчивости гео(эко-)систем.....	132
3.5. Первичная биологическая продуктивность в зональном экологическом пространстве	136
3.5.1. Расчеты продуктивности по ландшафтно-геофизическим параметрам	136
3.5.2. Региональные сценарии изменений первичной продуктивности в системе фоновых климатических колебаний.....	144

Глава 4. ЛАНДШАФТНО-ЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА

4.1. Региональная биоклиматическая система и ее прогнозное значение	147
4.1.1. Вводные замечания.....	147
4.1.2. Исходный материал	149
4.1.3. Типизация климатических ниш растительности и почв с позиций их потенциальной устойчивости.....	150
4.1.4. Сравнительная оценка климатических ниш растительности и почвы. 155	
4.1.5. Верификация моделей дисконформности климатических ниш.....	159
4.2. Полиморфизм ландшафтно-зональных систем.....	164
4.2.1. Состояние проблемы	164
4.2.2. Методы проведения эксперимента	166
4.2.3. Общий уровень межкомпонентных связей	169
4.2.4. Параметрический полиморфизм.....	173
4.2.5. Территориальный полиморфизм.....	176

Глава 5. ТОПОЛОГИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

5.1. Эколого-географические аспекты изучения малых природных комплексов 179	
5.1.1. Исходные методические положения	179
5.1.2. Экологическая концепция в ландшафтоведении и лесной типологии	180

5.1.3. Принципы факторально-динамического анализа локальных гео(эко-)систем	183
5.1.4. Типология локальных ландшафтных сопряжений	186
5.2. Комплексный факторально-динамический анализ лесных экосистем	190
5.2.1. Экотипы лесных биогеоценозов	190
5.2.2. Гидротермическая ординация метаболических параметров	194
5.3. Полизональность локальных геосистем как способ их реакции на глобальные изменения климата	200
5.3.1. Вводные замечания	200
5.3.2. Районы исследований и исходные материалы	201
5.3.3. Система каналов локальных связей	202
5.3.4. Явление биоклиматической полизональности на локальном уровне	206
5.3.5. О климатогенных изменениях вертикальной зональной дифференциации равнинных ландшафтов	212
5.3.6. Локальная эмпирическая имитация биоклиматического тренда	214
5.4. Локальные коэффициенты увлажнения и их значение для экологических прогнозов	214
5.4.1. Состояние вопроса	214
5.4.2. Объекты исследования и исходные материалы	216
5.4.3. Локальное разнообразие коэффициента атмосферного увлажнения	216
5.4.4. Коэффициент эдафического увлажнения и метод его расчета	218
5.4.5. Локальный коэффициент «общего» увлажнения	219
5.4.6. Коэффициенты увлажнения и уровни функционирования гео(эко)систем	221
5.4.7. Гидроэдафические условия критических состояний лесных экосистем	224
5.4.8. Итоги и перспективы	226

ЧАСТЬ II. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ

Глава 6. МЕТОДИКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

6.1. Идеологические основы метода	227
6.2 Два типа экзогенных преобразований гео(эко-)систем	234
6.3. Региональный ландшафтно-экологический прогноз	236
6.3.1. Расчет вероятностей ландшафтно-экологических переходов	236
6.3.2. Расчет скоростей прогнозируемых переходов	242
6.3.3. Региональный прогноз в картографическом выражении	245
6.4. Локальный ландшафтно-экологический прогноз	251
6.4.1. О прогнозном направлении в топологии гео(эко-)систем	251
6.4.2. Методология локальных экологических прогнозов	254
6.4.3 Алгоритм прогноз-экологических расчетов	257
6.5. Функциональный изоморфизм природных экосистем и его значение для экологических прогнозов	260

6.5.1. Вводные замечания.....	260
6.5.2. Идеологические предпосылки научного поиска	261
6.5.3. Исходные материалы и методы анализа.....	262
6.5.4. Понятие функционального изоморфизма экосистем	263
6.5.5. Влияние функционального изоморфизма экосистем на их структурные преобразования	268
6.5.6. Экологический прогноз в моделях биопродукционного изоморфизма...274	
6.5.7. Некоторые выводы.....	277
Глава 7. ПРОГНОЗНЫЕ СЦЕНАРИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЛАНДШАФТНО-ЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ	
7.1. Проблемы региональной динамической экологии	279
7.2. Обзор известных сценариев глобального антропогенного потепления	284
7.3. Общие гидротермические условия настоящего, прошлого и будущего	289
7.4. Материалы и методика палео-прогнозного анализа.....	291
7.5. Прогнозные сценарии гидроклиматических условий Волжского бассейна.....	300
7.6. Прогнозные сценарии состояния региональной биоклиматической системы.....	303
7.7. Прогноз изменений водного баланса и влагосодержания почвы	306
7.8. Прогнозные сценарии зональной структуры Волжского бассейна.....	310
7.9. Некоторые ожидаемые социально-экологические следствия.....	318
7.10. Ретроспективный ландшафтно-зональный прогноз	318
7.10.1. О геоботаническом сценарии микулинского оптимума.....	319
7.10.2. Палеогеографические реконструкции	321
7.10.3. Антропогенная невязка в ретроспективном прогнозе	323
7.11. Выводы.....	325
Глава 8. ЛОКАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ	
8.1. Исходный эмпирический материал	327
8.2. Основные черты климатических прогнозов.....	329
8.3. Прогнозные оценки изменений эдафического увлажнения	
и их экологических последствий при термоаридном тренде	332
8.4. Прогнозные сценарии преобразований лесных экосистем.....	341
8.4.1. Климатическая модель HadCM3	341
8.4.2. Климатическая модель E GISS.....	346
8.5. Палеогеографическая верификация прогнозных расчетов.....	347
8.6. Взгляд в будущее.....	352
Глава 9. БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ И УГЛЕРОДНЫЙ БАЛАНС ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТА	
9.1. Глобальное потепление и биологический круговорот	353
9.1.1. Введение	353

9.1.2. Эмпирическая имитация климатогенных изменений биологического круговорота	355
9.1.3. Движущие силы климатогенных сукцессий	367
9.2. Изученность проблемы биотической регуляции углеродного цикла.....	369
9.3. Расчет изменений углеродных пулов в биогеоценозе	373
9.4. Прогнозируемый углеродный баланс лесных экосистем для различных климатических трендов.....	376
9.5. Средневзвешенные по площади нормы углеродных балансов.....	381
9.6. Углеродный баланс лесных формаций при потеплении и похолодании	386
9.7. Прогнозные сценарии углеродного баланса в картографическом выражении.....	389
9.8. Выводы.....	401
Глава 10. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
10.1. Состояние проблемы	403
10.2. Аналитическое моделирование устойчивости лесных биогеоценозов.....	408
10.2.1. Лабильная фитоценотическая устойчивость	409
10.2.2. Инерционная почвенно-биотическая устойчивость	414
10.3. Устойчивость лесных биогеоценозов в картографическом выражении	422
10.4. Модели устойчивости лесных формаций	428
10.5. Факторная ординация инерционной устойчивости лесных биогеоценозов в иерархической системе природных комплексов.....	430
10.6. Биотическая регуляция углеродного цикла и функциональные состояния лесных экосистем	436
10.7. Выводы.....	440
Глава 11. ЭМПИРИЧЕСКАЯ ИМИТАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ	
11.1. Объекты и задачи исследования	443
11.2. Процедура эксперимента.....	446
11.3. Индикация годового прироста скелетной древесно-кустарниковой фитомассы по зеленой массе травостоя	449
11.4. Имитационные модели экологических последствий климатических изменений.....	452
11.5. Экстремальная имитационная модель	455
11.6. Выводы.....	457
Глава 12. ВЫСОКОГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДСТОЯЩЕГО ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ	
12.1. Вводные замечания.....	459
12.2. Два типа прогнозно-экологической стратегии	460

12.3. Региональный климатический прогноз.....	461
12.4. Хорометрическая модель высокогорного пастбища.....	464
12.4.1. Аналитическое моделирование прогнозных сценариев	464
12.4.2. Картографическая прогнозная модель высокогорных лугов.....	468
12.5. Хронометрическая прогнозная модель высокогорного ущелья	472
12.5.1. Систематизация материалов наблюдений и построение модели	472
12.5.2. Прогнозные сценарии трансформации фитоценозов.....	476
12.6. Выводы.....	479

ЧАСТЬ III. АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Глава 13. БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК КАК ОБЪЕКТ РЕГИОНАЛЬНОГО И ГЛОБАЛЬНОГО ГЕОСИСТЕМНОГО МОНИТОРИНГА

13.1. Вводные замечания	481
13.2. Идеологические основы научного поиска.....	482
13.3. Объекты исследования и методы проведения эксперимента.....	483
13.4. Общее состояние лесного покрова заповедника.....	489
13.5. Цепные реакции в межкомпонентных связях	490
13.6. Экологическая роль литогенной основы ландшафтов	495
13.7. Типы местообитания лесных сообществ.....	501
13.8. О взаимосвязи растительности и почв.....	505
13.9. Региональная система локализованной природной зональности.....	508
13.10. Геосистемный мониторинг в Приокско-террасном заповеднике	510
13.11. Экспертная оценка лесных экосистем как объектов биосферного мониторинга.....	512
13.12. Выводы.....	516

Глава 14. ЭВОЛЮЦИОННЫЕ БИОСФЕРНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТИХООКЕАНСКОМ МЕГАЭКОТОНЕ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

14.1. Исходные положения	519
14.2. Тихоокеанский мегаэктон Северной Евразии как эволюционная модель континентальной биосферы.....	521
14.2.1. Оро-климатические взаимодействия на мегаэктоне и их экологические следствия	521
14.2.2. Биоклиматическая структура мегаэктона	528
14.2.3. К созданию теории эволюционного ландшафтоведения.....	530
14.3. Островные вулканические экосистемы как истоки формирования континентальной биосферы.....	534
14.3.1. Объекты исследования	534
14.3.2. Региональная биоклиматическая система Южно-Курильских островов	538

14.3.3. «Климатически неоправданные» леса островной бореальной Неопацифики	541
14.3.4. Структурная организация островодужных лесных экосистем.....	543
14.3.5. Функциональная организация лесных сообществ	544
14.3.6. Структура теплового баланса островодужных лесов	549
14.3.7. Экологическая роль геотермической энергии в лесообразовании.....	550
14.3.8. Некоторые выводы.....	554
14.4. Эволюционная экология окраинно-материковых бореальных лесов.....	554
14.4.1. Вводные замечания.....	554
14.4.2. Объекты исследования.....	557
14.4.3. Генеральная схема моносистемной организации Нижнеамурского бореального экотона	558
14.4.4. Высотно-экспозиционная зональность распределения лесов и возникновение буферных сообществ	561
14.4.5. Зональные группы лесов и механизмы формирования буферных сообществ.....	566
14.4.6. Функциональная организация лесных экосистем	567
14.4.7. Буферные темнохвойно-широколиственные леса Приамурской Субпацифики – феноменальное явление эволюционного лесообразовательного процесса	571
14.5. К вопросу о законах эволюции биосферы.....	571
Глава 15. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ УРБОЭКОЛОГИЯ	
15.1. Вводные замечания	575
15.2. Город как ландшафтно-техногенная система	575
15.3. Эколого-микrokлиматическое районирование большого города.....	578
15.3.1. Принципы и методы выделения районов.....	579
15.3.2. Оценка контрастности микrokлиматических рубежей.....	587
15.3.3. Экологическая характеристика микrokлиматов города.....	592
15.4. Моносистемная организация лесных природных комплексов в урбанизированной среде	594
15.4.1. Объекты исследования и исходные материалы	594
15.4.2. Межкомпонентные связи в лесных геосистемах вне зоны урбанизации	601
15.4.3. Лесная подстилка как индикатор функционирования экосистемы.....	605
15.4.4. Лесные экосистемы городского парка в условиях техногенного загрязнения.....	607
15.4.5. Техногенные сдвиги в структуре и функционировании лесных экосистем.....	610
15.4.6. Механизмы адаптации лесного сообщества к урбанизированной среде.....	618

15.4.7. Техногенные сдвиги в параметрах биологического круговорота	623
15.5. Выводы.....	629
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Краткое изложение	631
ABSTRACT.....	641
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	655
ЛИТЕРАТУРА.....	665
CONTENTS.....	710