

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО


**ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ:  
ТЕОРИЯ, МЕТОДЫ, ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Материалы XII Международной ландшафтной конференции

Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 г.

Том 1

Ответственный редактор  
член-корреспондент РАН  
К.Н. Дьяконов

Тюмень  
Издательство  
 Тюменского государственного университета  
2017

УДК 911.5(082)  
ББК Д821я43  
Л222

**Редакционная коллегия:**

К.Н. Дьяконов (отв. редактор), К.А. Мерекалова (секретарь),  
В.В. Козин, В.Г. Линник, Д.М. Марьянских, В.А. Низовцев,  
Т.И. Харитоновна, В.Ю. Хорошавин, А.В. Хорошев

**Рецензент:**

доктор географических наук, профессор, вице-президент  
Русского географического общества *К.В. Чистяков*

*Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект № 17-05-20405/17*

Л222 **Ландшафтоведение:** теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития [Электронный ресурс] : материалы XII Международной ландшафтной конференции, Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 г. : в 3 т. / отв. ред. чл.-кор. РАН К.Н. Дьяконов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Тюменский государственный университет ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова ; Русское географическое общество. — Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2017. — Т. 1. — 368 с.

ISBN 978-5-400-01381-2 (т. 1)

ISBN 978-5-400-01380-5

В сборнике материалов конференции освещены современные проблемы ландшафтоведения по основным фундаментальным и прикладным направлениям его развития: теории, методологии и методам исследования, в том числе моделированию, динамике, функционированию и эволюции ландшафтов. Значительное внимание уделено актуальным социально ориентированным направлениям: ландшафтному планированию, экологии и рациональному природопользованию, обеспечению устойчивого развития регионов, экосистемным и ландшафтными услугам. Представлены результаты ландшафтных исследований в регионах добычи и транспорта нефти и газа. Отражена научно-исследовательская и практическая деятельность основных географических коллективов России.

Адресуется широкому кругу читателей, занимающихся теоретическими, экспериментальными и практическими вопросами комплексной физической географии, экологии, природопользования, высшего географического и экологического образования.

**УДК 911.5(082)  
ББК Д821я43**

*В оформлении обложки использованы фотографии Александра Засекина*

ISBN 978-5-400-01381-2 (т. 1)  
ISBN 978-5-400-01380-5

© Тюменский государственный университет, 2017  
© Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова, 2017

THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION  
UNIVERSITY OF TYUMEN  
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY  
RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

**LANDSCAPE SCIENCE:**  
**THEORY, METHODS, LANDSCAPE-ECOLOGICAL SUPPORT**  
**OF LAND USE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Proceedings of the XII International landscape conference

Tyumen-Tobolsk, 22-25 August 2017

Volume 1

Executive editor  
Corresponding Member of RAS  
K.N. Diakonov



Tyumen  
University of Tyumen  
Press  
2017

УДК 911.5(082)  
ББК Д821я43  
Л222

***Editorial Board:***

K.N. Diakonov (Executive editor), K.A. Merekalova (Secretary),  
V.V. Kozin, V.G. Linnik, D.M. Marinskikh, V.A. Nizovtsev,  
T.I. Kharitonova, V.Ju. Khoroshavin, A.V. Khoroshev

Reviewed by doctor of science, professor, vice-president of Russian Geographical Society

*K.V. Chistiakov*

*The Conference was financially supported by Russian Foundation for Basic Research. Project 17-05-20405/17*

L222 **Landscape science: theory, methods, landscape-ecological support of land use and sustainable development [Electronic resource] : Proceedings of the XII International landscape conference, Tyumen-Tobolsk, 22-25 August 2017 : in 3 vol. / Executive editor Corresponding Member of RAS K.N. Diakonov ; The Ministry of Education and Science of the Russian Federation; University of Tyumen ; Lomonosov Moscow State University ; Russian Geographical Society. — Tyumen : University of Tyumen Press, 2017. — Vol. 1. — 368 p.**

ISBN 978-5-400-01381-2 (т. 1)  
ISBN 978-5-400-01380-5

The proceedings comprise a series of papers which consider current challenges of landscape science in its principal fundamental and applied fields: theory, methodology, research methods including modelling; landscape dynamics, functioning and evolution. Particular attention was given to relevant socially-oriented fields: landscape planning, landscape ecology and land use science as a support for sustainable development of regions, ecosystem and landscape services assessment. Certain papers present the results of landscape research in the areas of oil and gas extraction and transporting. The proceedings represent the scientific and applied research of the main geographical teams in Russia.

The edition is recommended for a wide audience engaged in theoretical, experimental and practical issues of complex physical geography, ecology, land use science, higher geographical and ecological education.

**УДК 911.5(082)  
ББК Д821я43**

*The book cover was designed using photography by Alexander Zasekin*

ISBN 978-5-400-01381-2 (т. 1)  
ISBN 978-5-400-01380-5

© University of Tyumen, 2017  
© Lomonosov Moscow State University, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ, ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ О ЛАНДШАФТЕ

<b>Хорошев А.В.</b> РЕШЕННЫЕ И НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ .....	15
<b>Дьяконов К.Н., Линник В.Г.</b> НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ О ЛАНДШАФТЕ XXI ВЕКА.....	19
<b>Ретеюм А.Ю., Снытко В.А.</b> КОНЦЕПЦИЯ ГЕОСИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИИ.....	24
<b>Боков В.А., Болейчук И.Р.</b> ЛАНДШАФТЫ КАК СЕТЕВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ .....	27
<b>Викторов А.С.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ ЛАНДШАФТА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ .....	31
<b>Кирюшин В.И.</b> СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛАНДШАФТА КАК ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ .....	36
<b>Позаченюк Е.А.</b> ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ НАЦИОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА РЕГИОНА.....	39
<b>Старожилов В.Т.</b> КОНЦЕПЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-УРОВНЕВОЙ СТРУКТУРНО-СЛОЕВОЙ ИНДИКАЦИИ ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ .....	42
<b>Черкашин А.К., Мядзелец А.В.</b> ПОЭТАПНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ В СИБИРСКИХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ .....	46

### II. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЛАНДШАФТОВЕДЕНИИ

<b>Коломыц Э.Г., Шарая Л.С.</b> ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ: АНАЛИТИЧЕСКОЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ .....	50
<b>Дьяконов К.Н.</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЛАНДШАФТЫ .....	55
<b>Арефьев С.П., Глазунов В.А., Говорков Д.А., Московченко Д.В., Соловьев И.Г., Цибульский В.Р.</b> МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПРИ ВАРИАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА .....	59
<b>Байбар А.С., Харитонов Т.И.</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА).....	64
<b>Дубровская С.А.</b> МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ УРБОЛАНДШАФТОВ НА ОСНОВЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ.....	68
<b>Козлов Д.Н., Лозбенев Н.И., Левченко Е.А.</b> СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДНО-МИГРАЦИОННЫХ И ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ .....	71
<b>Костина Н.В., Розенберг Г.С.</b> ЭКСПЕРТНАЯ ЭКОЛОГО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА REGION — ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ БАССЕЙНА КРУПНОЙ РЕКИ.....	76

<b>Леонова Г.М.</b> РОЛЬ MORFOMETРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬЕФА В ВАРЬИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЗАПОВЕДНЫХ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА.....	79
<b>Линник В.Г., Савельев А.А., Соколов А.В.</b> ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПАТТЕРНОВ Cs-137 В ЛАНДШАФТАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	84
<b>Маринин Е.И., Полевой А.Н., Вольвач О.В.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ CO <sub>2</sub> В АТМОСФЕРЕ НА ФОТОСИНТЕЗ ЗЕЛЕННОГО ЛИСТА .....	89
<b>Мартынова А.Э., Солодянкина С.В.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТООБИТАНИЙ В ГОРОДЕ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ И ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА .....	94
<b>Мкртчян А.С.</b> АНАЛИЗ АВТОКОВАРИАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ХАРАКТЕРИСТИК НИЗКОГОРНОГО ЛАНДШАФТА .....	98
<b>Орлов Т.В., Садков С.А., Зверев А.В., Панченко Е.Г., Воловинский И.В., Tobias Dahms</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ И СЪЕМКИ С БПЛА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ MORFOЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ И РЕШЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	103
<b>Садков С.А.</b> МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ЛАНДШАФТНОГО РИСУНКА РАВНИН С РАЗВИТИЕМ ПРОСАДОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ПОДХОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ MORFOЛОГИИ ЛАНДШАФТОВ .....	108
<b>Синюткина А.А.</b> ГЕОМORFOЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ ВАСЮГАН).....	114
<b>Сурков Н.В., Харитонов Т.И.</b> ОПИСАНИЕ ДИНАМИКИ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА КАРАДАГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ДИСТАНЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ.....	118
<b>Сысуев В.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ДРЕВОСТОЕВ И ТОРФОВ ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ЛАНДШАФТОВ КРАЕВОЙ ЗОНЫ ВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ.....	124
<b>Табелинова А.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ .....	128
<b>Талышева О.Ю., Коркин С.Е., Коркина Е.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ.....	134
<b>Углов В.А.</b> ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ВИДА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ В СООБЩЕСТВАХ С ПОМОЩЬЮ ЛАКУНАРНОГО АНАЛИЗА .....	139
<b>Lyashenko E.A., Marshinin A.V.</b> GEOSYSTEMS INSULARITY EVALUATION (ON EXAMPLE OF SIBERIA AND THE URALS, RUSSIA).....	143

### III. СТРУКТУРА И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТОВ

<b>Коновалова Т.И.</b> КЛАССИФИКАЦИЯ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГЕОСИСТЕМ ГЕОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РЕГИОНОВ .....	149
<b>Хорошев А.В.</b> ЭМЕРДЖЕНТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТА.....	154
<b>Семенов Ю.М., Лысанова Г.И.</b> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГЕОСИСТЕМ ЮГА СРЕДНЕЙ СИБИРИ .....	158

<b>Сандлерский Р.Б.</b> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТНОГО ПОКРОВА НА ЮГЕ ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ.....	163
<b>Глебова А.Б., Сергеев И.С.</b> ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЕЛКА АКТАШ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ).....	167
<b>Гуров А.А.</b> ДЕТАЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ (НА ПРИМЕРЕ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО БИОСФЕРНОГО РАЙОНА).....	171
<b>Гурьевских О.Ю.</b> ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРУКТУРЫ АНТРОПОГЕННЫХ МОДИФИКАЦИЙ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	175
<b>Дорофеев А.А.</b> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАНДШАФТОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	180
<b>Занозин В.В., Бармин А.Н., Занозин В.В.</b> К ВОПРОСУ О КАРТОГРАФИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИРОДНО- ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ.....	184
<b>Золотов Д.В., Черных Д.В.</b> СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ И ФЛОР МИКРОРАЙОНОВ ПРИБОСКОГО ПЛАТО (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ).....	189
<b>Карандеев А.Ю.</b> КАРТИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГОРОДСКИХ И ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЛИПЕЦКА НА ОСНОВЕ ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ГИС .....	195
<b>Кошкарев А.В., Лихачева Э.А., Некрасова Л.А., Чеснокова И.В., Шварев С.В.</b> НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТОГРАФИРОВАНИЮ.....	200
<b>Кузьменко Е.И., Семенов Ю.М., Фролов А.А., Силаев А.В.</b> ЛАНДШАФТНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТАЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС .....	203
<b>Лысанова Г.И., Семенов Ю.М., Шеховцов А.И.</b> МЕТОДИКА КАРТОГРАФИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЕОСИСТЕМ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	207
<b>Макалова П.Г., Папунов В.Г., Петрушина М.Н.</b> ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ПОЛУОСТРОВА АБРАУ.....	211
<b>Москвина Н.Н., Жегалина Л.Ф., Кунгурцев С.А.</b> ЛАНДШАФТЫ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА .....	216
<b>Московченко Д.В., Козин В.В.</b> ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО» (ХМАО-ЮГРА).....	220
<b>Петрушина М.Н., Меркалова К.А.</b> ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ».....	223
<b>Седых С.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРТОСЕМИОТИЧЕСКОГО И ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МЕТОДОВ ДЛЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ГОРНЫХ ГЕОСИСТЕМ .....	228
<b>Солодянкина С.В., Вантеева Ю.В., Знаменская Т.И., Евстропьева О.В.</b> ДЕГРАДАЦИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ГЕОСИСТЕМ ПРИБАЙКАЛЬЯ .....	231
<b>Цыганкова М.В.</b> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГЕОСИСТЕМ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ.....	235

#### IV. ДИНАМИКА, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТОВ

<b>Сысуев В.В.</b> ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ .....	238
<b>Авессаломова И.А.</b> ВЛИЯНИЕ КАТЕНАРНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ МАЛЫХ ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТОКА .....	243

<b>Агбалян Е.В., Хорошавин В.Ю., Шинкарук Е.В., Красненко А.С.</b> ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АССОЦИАЦИИ И АНОМАЛИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА.....	248
<b>Боев В.А., Боев В.В.</b> НЕКОТОРЫЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ И ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЯХ ЛАНДШАФТОВ ПОДТАЙГИ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	251
<b>Боев В.В., Барановская Н.В.</b> СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ФОНОВЫХ И УРБАНИЗИРОВАННЫХ ПОЧВАХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГО-ЗАПАДА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	255
<b>Бочкарев Ю.Н., Гравис А.Г., Бердников Н.М., Пономарева О.Е., Дроздов Д.С., Москаленко Н.Г., Устинова Е.В., Лешневская Е.Ф.</b> ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИВЕКОВОЙ ДИНАМИКИ МЕРЗЛОТНЫХ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С СОВРЕМЕННЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ КЛИМАТА.....	258
<b>Валов М.В., Бармин А.Н., Каражигитов М.А.</b> ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ДИСТАНТНО-ДИНАМИЧНОГО СТРУКТУРНОГО БЛОКА ДЕЛЬТЫ р. ВОЛГА: ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ .....	263
<b>Волкова Н.И., Мироненко И.В., Линник В.Г., Соколов А.В.</b> ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ <sup>137</sup> Cs В ЛАНДШАФТАХ ОПОЛИЙ И ПОЛЕСИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	266
<b>Гашкова Л.П.</b> РАСТЕНИЯ БОЛОТ КАК ИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ.....	271
<b>Иванова Ю.Р., Скок Н.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ЛАНДШАФТНО-ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ .....	274
<b>Караваев В.А., Воскова А.В., Семиноженко С.С., Буланов С.А.</b> ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛАНДШАФТАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА р. ЧЕРЕКА БАЛКАРСКОГО) .....	278
<b>Квасникова З.Н., Харанжевская Ю.А., Синюткина А.А., Евсеева Н.С.</b> ОЦЕНКА РОЛИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ЭОЛОВОГО ПЕРЕНОСА В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНЕНТОВ БОЛОТ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ .....	283
<b>Коновалов А.А.</b> О КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ БИОТЫ НА СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	287
<b>Королев А.Н., Тымань М.А.</b> ОЗЕРНО-ПОЧВЕННЫЙ КОМПЛЕКС КАМЫШЛОВСКОГО ЛОГА КАК ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА .....	290
<b>Кудерина Т.М., Сулова С.Б., Замотаев И.В., Кайданова О.В., Шилькрот Г.С., Лунин В.Н.</b> АТМОГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ КУРСКОЙ БИОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ ИГ РАН .....	295
<b>Кудреватых И.Ю., Калинин П.И., Алексеев А.О.</b> БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ .....	298
<b>Ликотов Е.Ю.</b> ЛАНДШАФТОФОРМИРУЮЩИЕ ФУНКЦИИ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ.....	301
<b>Максютова Е.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ В ВЕГЕТАЦИОННОЙ ЧАСТИ ГОДОВОГО ЦИКЛА .....	305
<b>Мироненко И.В., Федин А.В., Матасов В.М., Роганов С.Б.</b> МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ НА СТАЦИОНАРЕ «ЛЕСУНОВО».....	307
<b>Панин А.Г.</b> ПРОЯВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО ЛАНДШАФТОГЕНЕЗА НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ ДНИЩ РЕЧНЫХ ДОЛИН ЗАПАДНОГО КРЫМСКОГО ПРЕДГОРЬЯ.....	312



<b>Першин Д.К., Черных Д.В.</b> ПОКАЗАТЕЛИ ЛОКАЛЬНОГО УВЛАЖНЕНИЯ КАК ИНДИКАТОРЫ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ БАССЕЙНА р. КАСМАЛА (ПРИБОБСКОЕ ПЛАТО, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ) .....	315
<b>Печкин А.С., Черных Д.В., Печкина Ю.А., Кобелев В.О.</b> СЕЗОННЫЕ ВАРИАЦИИ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ ПО ДАННЫМ СПУТНИКА SMOS НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА .....	320
<b>Постоленко Г.А.</b> ХРОНОЛОГИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ И ГИДРОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАКРОРИТМАХ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА .....	325
<b>Ретеюм А.Ю.</b> ЭНДОГЕННАЯ ЭНЕРГИЯ В ЛАНДШАФТАХ СИБИРИ .....	328
<b>Рябогина Н.Е., Иванов С.Н., Афонин А.С., Сизов О.С.</b> ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ЛЕТОПИСЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЛИКА ЛАНДШАФТОВ ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЯ И ГОЛОЦЕНА ИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АНДРЕЕВСКОЙ ОЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ .....	332
<b>Сорокина Е.П., Дмитриева Н.К., Левина Н.Б., Ткаченко В.А.</b> ФОНОВАЯ СТРУКТУРА ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	338
<b>Федин А.В., Мироненко И.В.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ СТАЦИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ .....	343
<b>Хромых В.С.</b> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ ПОЙМ ТАЕЖНЫХ РЕК ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	347
<b>Хрусталева М.А., Груздева Л.П., Груздев В.С., Суслов С.В.</b> ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАНДШАФТАХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ .....	352
<b>Янцер О.В.</b> СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЛАНДШАФТОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	355
<b>Янцер О.В., Скок Н.В.</b> ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА КАК ОСНОВА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	360
<b>Klug H., Reichel S.</b> PHOSPHORUS EMISSIONS DURING EXTREME EVENTS .....	364

## CONTENT

### I. GENERAL ISSUES, THEORY AND METHODOLOGY OF LANDSCAPE SCIENCE

<b>Khoroshev A.V.</b> THE RESOLVED AND UNRESOLVED ISSUES IN LANDSCAPE SCIENCE .....	15
<b>Dyakonov K.N., Linnik V.G.</b> CERTAIN PROBLEMS OF THE 21ST CENTURY LANDSCAPE SCIENCE .....	19
<b>Retejum A.Ju., Snytko V.A.</b> THE GEOSYSTEM CONCEPT IN MODERN LANDSCAPE SCIENCE.....	24
<b>Bokov V.A., Boleychuk I.R.</b> LANDSCAPES AS NETWORK STATISTICAL SYSTEMS .....	27
<b>Victorov A.S.</b> MATHEMATICAL MORPHOLOGY OF LANDSCAPE: CURRENT STATE AND TRENDS OF DEVELOPMENT .....	31
<b>Kiryushin V.I.</b> THE STRUCTURE AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE LANDSCAPE FOR TERRITORY PLANNING.....	36
<b>Pozachenjuk E.A.</b> APPROACHES TO THE DEFINITION OF THE NATIONAL LANDSCAPE OF THE REGION .....	39
<b>Starozhilov V.T.</b> THE CONCEPT OF ORGANIZATIONAL-LEVEL AND STRUCTURAL-LAYERED INDICATION OF LANDSCAPE GEOSYSTEMS .....	42
<b>Cherkashin A.K., Myadzelets A.V.</b> GRADUAL FORMING OF A LANDSCAPE BASED TERRITORIAL ORGANIZATION IN ARCTIC AND SIBERIAN REGIONS.....	46

### II. METHODS AND MODELING IN LANDSCAPE SCIENCE

<b>Kolomyts E.G., Sharaya L.S.</b> FUNCTIONAL SUSTAINABILITY OF FOREST ECOSYSTEMS: ANALYTICAL AND CARTOGRAPHICAL MODELING.....	50
<b>Diakonov K.N.</b> METHODICAL PROBLEMS IN EXTRAPOLATING RESULTS OF STATIONARY RESEARCH TO LANDSCAPES .....	55
<b>Arefiev S.P., Glasunov V.A., Govorkov D.A., Moskovchenko D.V., Solovyev I.G., Tsibulsky V.R.</b> MODEL OF VEGETATION COVER DYNAMICS DRIVEN BY TEMPERATURE FACTOR VARIATION .....	59
<b>Baibar A.S., Kharitonova T.I.</b> METHODICAL APPROACH TO THE ASSESSMENT OF FOREST PRODUCTIVITY (ON EXAMPLE OF CENTRAL FOREST NATURE RESERVE) .....	64
<b>Dubrovskaya S.A.</b> URBAN LANDSCAPE MODELING PROCEDURE BASED ON MORPHOMETRIC INDICATORS FOR LANDSCAPE-ENVIRONMENTAL REGIONALIZATION .....	68
<b>Kozlov D.N., Lozbenov N.I., Levchenko E.A.</b> STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION OF WATER-MIGRATION AND EROSIONAL-ACCUMULATIVE COMPLEXES IN THE FOREST-STEPPE OF THE CENTRAL RUSSIAN UPLAND .....	71
<b>Kostina N.V., Rozenberg G.S.</b> EXPERT ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM REGION — AN EFFECTIVE TOOL FOR ANALYSIS OF SOCIO-ECOLOGO-ECONOMIC SYSTEMS OF THE MAJOR RIVER BASIN.....	76
<b>Leonova G.M.</b> MORPHOMETRICS CONTRIBUTION TO SOIL AND VEGETATION COVER VARIABILITY IN THE PROTECTED FOREST-STEPPE LANDSCAPES (THE SOUTHERN URALS) .....	79

<b>Linnik V.G., Saveliev A.A., Sokolov A.V.</b> GEOINFORMATION MODELING OF THE HETEROGENEOUS STRUCTURE OF Cs-137 PATTERNS IN THE LANDSCAPES OF THE BRYANSK REGION.....	84
<b>Marinin E.I., Polevoy A.N., Volvach O.V.</b> MODELING OF THE INFLUENCE OF CO <sub>2</sub> CONCENTRATION CHANGE IN THE ATMOSPHERE ON GREEN LEAF PHOTOSYNTHESIS.....	89
<b>Martynova A.E., Solodyankina S.V.</b> IDENTIFICATION OF HABITAT FORMING FACTORS IN THE CITY BASED ON REMOTE SENSING INFORMATION AND DIGITAL ELEVATION MODEL.....	94
<b>Mkrtchian A.S.</b> ANALYSIS OF AUTOCOVARANCE STRUCTURE OF LOW MOUNTAIN LANDSCAPE CHARACTERISTICS.....	98
<b>Orlov T.V., Sadkov S.A., Zverev A.V., Panchenko E.G., Volovinskiy I.V., Tobias Dahms</b> COMBINATION OF GPR AND UAV FOR THE RESEARCH OF MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF OLIGOTROPHIC PEATLANDS AND FOR ENVIRONMENTAL ISSUES.....	103
<b>Sadkov S.A.</b> METHODS OF LANDSCAPE PATTERN INVESTIGATION AT LAND SUBSIDENCE PLAINS BY MEANS OF MATHEMATICAL LANDSCAPE MORPHOLOGY.....	108
<b>Sinyutkina A.A.</b> GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS AS A FACTOR OF FORMATION OF WETLANDS SPATIAL DIFFERENTIATION (ON EXAMPLE OF THE VASYUGAN RIVER BASIN).....	114
<b>Surkov N.V., Kharitonova T.I.</b> DESCRIPTION OF VEGETATION AND SOIL MOISTURE DYNAMICS BY REMOTE SENSING TECHNIQUES IN KARADAG NATURAL RESERVE .....	118
<b>Sysuev V.V.</b> THE USE OF WOOD AND PEAT PROPERTIES FOR INDICATION OF THE LANDSCAPES OF THE FRINGE OF THE VALDAI GLACIATION .....	124
<b>Tabelinova A.S.</b> INVESTIGATION OF DYNAMICS OF GEO-ECOLOGICAL PROCESSES IN NORTH-EASTERN CASPIAN SEA REGION USING REMOTE SENSING METHODS .....	128
<b>Talyneva O.Yu., Korokin S.E., Korkina E.A.</b> APPLICATION OF LANDSCAPE REGIONALIZATION TO MODELING NATURAL PROCESSES AND PHENOMENA.....	134
<b>Uglov V.A.</b> USING LACUNARITY ANALYSIS TO STUDY SHIFTS IN TYPE OF PLANTS DISTRIBUTION IN COMMUNITIES .....	139
<b>Lyashenko E.A., Marshinin A.V.</b> GEOSYSTEMS INSULARITY EVALUATION (ON EXAMPLE OF SIBERIA AND THE URALS, RUSSIA).....	143

### III. LANDSCAPE MORPHOLOGY AND MAPPING

<b>Konovalova T.I.</b> CLASSIFICATION AND MAPPING GEOSYSTEMS OF GEODYNAMICALLY ACTIVE REGIONS .....	149
<b>Khoroshev A.V.</b> EMERGENT EFFECTS OF LANDSCAPE SPATIAL PATTERN.....	154
<b>Semenov Yu.M., Lysanova G.I.</b> GEOSYSTEM MAPPING IN THE SOUTH OF CENTRAL SIBERIA.....	158
<b>Sandlerski R.B.</b> LAND COVER DYNAMICS MAPPING IN THE SOUTH OF THE VALDAI UPLANDS BASED ON REMOTE SENSING DATA .....	163
<b>Glebova A.B., Sergeev I.S.</b> LANDSCAPE STRUCTURE OF THE VICINITIES OF THE AKTASH VILLAGE (SOUTH-EASTERN ALTAY).....	167

<b>Gurov A.A.</b> DETAILED MAPPING OF TECHNOGENIC LANDSCAPES (ON EXAMPLE OF SICHOTE-ALIN BIOSPHERE REGION).....	171
<b>Gurevskikh O.Yu.</b> MORPHOLOGY ANTHROPOGENIC LANDSCAPE CHANGE OF NATURAL COMPLEXES OF THE SVERDLOVSK REGION.....	175
<b>Dorofeev A.A.</b> QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF LANDSCAPES OF THE TVER REGION.....	180
<b>Zanozin V.V., Barmin A.N., Zanozin V.V.</b> ON MAPPING OF NATURAL TERRITORIAL COMPLEXES OF THE CENTRAL PART OF THE VOLGA RIVER DELTA.....	184
<b>Zolotov D.V., Chernykh D.V.</b> SIMILARITY AND DISSIMILARITY OF LANDSCAPE STRUCTURE AND FLORAS OF MICROREGIONS OF THE OB PLATEAU (ALTAI KRAI).....	189
<b>Karandeev A.Yu.</b> MAPPING OF CHANGES IN LIPETSK URBAN AND FOREST LANDSCAPES WITH HISTORICAL GEOGRAPHICAL GIS.....	195
<b>Koshkarev A.V., Likhacheva E.A., Nekrasova L.A., Chesnokova I.V., Shvarev S.V.</b> THE NEW APPROACH TO ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL MAPPING.....	200
<b>Kuzmenko E.I., Semenov Yu.M., Frolov A.A., Silaev A.V.</b> THE LANDSCAPE MAPPING OF TAIGA TERRITORIES IN THE NORTHWESTERN PART OF WESTERN SIBERIA USING GIS.....	203
<b>Lysanova G.I., Semenov Yu.M., Shekhovtsov A.I.</b> MAPPING TECHNIQUE AND RESULTS OF THE RESEARCH OF GEOSYSTEMS IN THE REPUBLIC TYVA.....	207
<b>Makalova P.G., Papunov V.G., Petrushina M.N.</b> LANDSCAPE STRUCTURE OF THE COASTAL ZONE OF THE ABRAU PENINSULA.....	211
<b>Moskvina N.N., Zhegalina L.F., Kungurtsev S.A.</b> LANDSCAPES OF NETHER-POLAR URALS EASTERN SLOPE.....	216
<b>Moskovchenko D.V., Kozin V.V.</b> LANDSCAPE-ECOLOGICAL MAPPING OF THE NATURE PARK “NUMTO” (KHANTY-MANSIYSK AO).....	220
<b>Petrushina M.N., Merekalova K.A.</b> LANDSCAPE STRUCTURE OF THE UTRISH RESERVE.....	223
<b>Sedykh S.A.</b> APPLICATION OF CARTOSEMIOTICS AND GEOINFORMATION METHODS FOR MAPPING GEOSYSTEMS OF THE BAIKAL REGION.....	228
<b>Solodyankina S.V., Vanteeva J.V., Znamenskaya T.I., Evstropyeva O.V.</b> DEGRADATION OF COASTAL GEOSYSTEMS OF THE LAKE BAIKAL.....	231
<b>Tsygankova M.V.</b> MAPPING GEOSYSTEMS OF SOUTH-EASTERN TRANSBAIKALIA.....	235

#### IV. LANDSCAPE DYNAMICS, FUNCTIONING AND EVOLUTION

<b>Sysuev V.V.</b> GEOPHYSICAL PARADIGM OF LANDSCAPE SCIENCE.....	238
<b>Avessalomova I.A.</b> IMPACT OF CATENA HETEROGENEITY ON RUNOFF FROM SMALL CATCHMENTS.....	243
<b>Agbalyan E.V., Khoroshavin V.Yu., Shinkaruk E.V., Krasnenko A.S.</b> GEOCHEMICAL ASSOCIATIONS AND ANOMALIES BASED ON THE RESULTS OF STUDIES OF BIOLOGICAL ENVIRONMENTS OF THE POPULATION OF THE YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT.....	248
<b>Boev V.A., Boev V.V.</b> CERTAIN TRACE ELEMENTS IN GRAY FOREST SOILS AND HERBACEOUS PLANTS IN THE PODTAIGA LANDSCAPES OF THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION.....	251

<b>Boev V.V., Baranovskaya N.V.</b> MERCURY CONTENT IN SOD PODZOLIC NATURAL AND URBANIZED SOILS OF SOUTH-WESTERN TERRITORIES OF THE TYUMEN REGION .....	255
<b>Bochkarev Yu.N., Gravis A.G., Berdnikov N.M., Ponomareva O.E., Drozdov D.S., Moskalenko N.G., Ustinova E.V., Leshnevskaya E.F.</b> FEATURES OF THE INTERDECADAL DYNAMICS OF PERMAFROST GEOSYSTEMS IN THE NORTH OF WESTERN SIBERIA IN CONNECTION WITH THE CURRENT CLIMATE WARMING.....	258
<b>Valov M.V., Barmin A.N., Karagigitov M. A.</b> SOIL COVER OF THE REMOTE-DYNAMIC STRUCTURAL BLOCK OF THE VOLGA RIVER DELTA: FEATURES OF WATER-SOLUBLE SALTS MIGRATION .....	263
<b>Volkova N.I., Mironenko I.V., Linnik V.G., Sokolov A.V.</b> SPATIAL DISTRIBUTION OF <sup>137</sup> Cs IN LANDSCAPES OF OPOLIE AND POLESIE IN BRIANSK REGION.....	266
<b>Gashkova L.P.</b> THE PLANTS OF MIRES AS INDICATORS OF POLLUTION BY HEAVY METALS.....	271
<b>Ivanova J.R., Skok N.V.</b> APPLICATION OF EXPEDITIONAL METHODS IN LANDSCAPE PHENOLOGICAL RESEARCHES.....	274
<b>Karavaev V.A., Voskova A.V., Seminozhenko S.S., Bulanov S.A.</b> EXTREMAL EXOGENIC PROCESSES IN LANDSCAPES OF THE CENTRAL CAUCASUS (ON EXAMPLE OF CHEREK BALKARSKY BASIN).....	278
<b>Kvasnikova Z.N., Kharanzhevskaya Yu.A., Sinyutkina A.A., Evseeva N.S.</b> EVALUATION OF THE ROLE OF PRECIPITATION AND AEOLIAN TRANSPORT IN FORMATION OF GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MIRES IN THE TOMSK REGION ....	283
<b>Konovalov A. A.</b> ON CLIMATIC DEPENDENCE OF BIOTA ON THE NORTH OF THE TYUMEN REGION .....	287
<b>Korolev A.N., Tyman M.A.</b> THE LACUSTRINE-SOIL COMPLEX OF THE KAMYSHLOVSKY LOG AS AN ELEMENTARY LANDSCAPE-GEOCHEMICAL SYSTEM.....	290
<b>Kuderina T.M., Suslova S.B., Zamotaev I.V., Kaydanova O.V., Shilkrot G.S, Lunin V.N.</b> ATMOGEOCHEMICAL STATE OF FOREST-STEPPE LANDSCAPES AT KURSK BIOSPHERE STATION OF THE IG RAS.....	295
<b>Kudrevatykh I.Yu., Kalinin P.I., Alekseev A.O.</b> BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE CONDITIONS OF CURRENT STEPPE LANDSCAPES.....	298
<b>Likutov E.Yu.</b> LANDSCAPE FORMING FUNCTIONS OF THE RELIEF FORMING PROCESSES .....	301
<b>Maksyutova E.V.</b> THE FEATURES OF HYDROTHERMAL CONDITIONS OF THE NATURAL LANDSCAPES OF THE BAIKAL NATURAL TERRITORY DURING THE GROWING SEASON OF THE ANNUAL CYCLE.....	305
<b>Mironenko I.V., Fedin A.V., Matasov V.M., Roganov S.B.</b> LONG-TERM LANDSCAPE TRANSFORMATIONS AT LESUNOVO SCIENTIFIC STATION.....	307
<b><u>Panin A.G.</u></b> THE ASPECT OF LANDSCAPE EVOLUTION ON EXAMPLE OF RIVER VALLEY BOTTOMS DEVELOPMENT IN THE WESTERN CRIMEAN FOOTHILLS.....	312
<b>Pershin D.K., Chernykh D.V.</b> LOCAL HUMIDIFICATION INDEXES AS THE INDICATORS OF FUNCTIONING MODES OF THE KASMALA RIVER BASIN GEOSYSTEMS (THE OB PLATEU, THE ALTAI KRAI).....	315
<b>Pechkin A.S., Chernykh D.V., Pechkina Y.A., Kobelev V.O.</b> SEASONAL VARIATIONS OF MICROWAVE RADIATION AS A REFLECTION OF THE FUNCTIONING OF LANDSCAPES IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT ACCORDING TO THE SATELLITE SMOS DATA .....	320

<b>Postolenko G.A.</b> CHRONOLOGY OF LANDSCAPE AND HIDROLOGICAL AND GEOMORFOLOGICAL PROCESSES CHANGE IN SUPREME RHYTHMES OF QUATERNARY PERIOD.....	325
<b>Retejum A.Ju.</b> ENDOGENIC ENERGY IN THE SIBERIAN LANDSCAPES .....	328
<b>Ryabogina N.E., Ivanov S.N., Afonin A.S., Sizov O.S.</b> LATE GLACIAL AND HOLOCENE LANDSCAPE CHANGES IN THE PALYNOSTRATIGRAPHIC RECORD FROM THE ANDREYEVSKOYE LAKE SYSTEM (W. SIBERIA).....	332
<b>Sorokina E.P., Dmitrieva N.K., Levina N.B., Tkachenko V.A.</b> BACKGROUND PATTERN OF GEOCHEMICAL LANDSCAPES IN THE NORTH OF THE WEST SIBERIA.....	338
<b>Fedin A.V., Mironenko I.V.</b> PROSPECTS OF STATIONARY METHODS IN THE STUDY OF LANDSCAPE DYNAMICS.....	343
<b>Khromykh V.S.</b> REGULARITIES IN DYNAMICS OF FLOODPLAIN LANDSCAPES OF THE WESTERN SIBERIA TAIGA RIVERS.....	347
<b>Khrustaleva M.A., Gruzdeva L.P., Gruzdev V.S., Suslov S.V.</b> ECOLOGICAL-BIOGEOCHEMICAL PECULARITIES OF ELEMENT MIGRATION IN LANDSCAPES OF NECHERNOZEMIE .....	352
<b>Yantser O.V.</b> SEASONAL DYNAMICS OF LANDSCAPES OF THE SVERDLOVSK REGION.....	355
<b>Yantser O.V., Skok N.V.</b> LANDSCAPE MAP AS A BASIS OF PHENOLOGICAL STUDIES .....	360
<b>Klug H., Reichel S.</b> PHOSPHORUS EMISSIONS DURING EXTREME EVENTS .....	364

- России и сопредельных странах. Материалы VI Международной научной конференции. Белгород, 12-16 октября 2015 г. Белгород: Политерра, 2015. С. 78-82.
15. Подгородецкий П.Д. Крым: Природа. Справочное издание. Симферополь: Таврия, 1988. 192 с.
  16. Подгородецкий П.Д. Историческая физическая география. Симферополь: Крымский федеральный университет, 2015. 212 с.
  17. Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. II. Муратов М.В. Геология Крымского полуострова. М.: Недра, 1973. 192 с.
  18. Серебрянный Л.Р. Древнее оледенение и жизнь. М.: Наука, 1980. 128 с.
  19. Федорович Б.А. К вопросу о террасах в долинах Качи и Альмы в Крыму // Известия АН СССР. Сер. 7) отделение физико-математических наук). 1929. № 3. С. 311-321.
  20. Храпунов И.Н. Древняя история Крыма. Симферополь: Сонат, 2003. 192 с.
  21. Черное море: сборник / сост. А. Вылканов, Х. Данов, Х. Маринов, П. Владев. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 408 с.
  22. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности: Очерки. Л.: Наука, ЛО, 1969. 248 с.
  23. Щепинский А.А. Красные пещеры: Долгоруковская яйла. Симферополь: Таврия, 1987. 112 с.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЛОКАЛЬНОГО УВЛАЖНЕНИЯ КАК ИНДИКАТОРЫ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ БАССЕЙНА р. КАСМАЛА (ПРИБСКОЕ ПЛАТО, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)<sup>1</sup>

*Першин Д.К.<sup>1,2</sup>, Черных Д.В.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия*

<sup>2</sup>*Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия, dmitrypersh@gmail.com*

## LOCAL HUMIDIFICATION INDEXES AS THE INDICATORS OF FUNCTIONING MODES OF THE KASMALA RIVER BASIN GEOSYSTEMS (THE OB PLATEAU, THE ALTAI KRAI)

*Pershin D.K.<sup>1,2</sup>, Chernykh D.V.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia*

<sup>2</sup>*Altai State University, Barnaul, Russia, dmitrypersh@gmail.com*

**Abstract:** The paper covers the issues of classification of the Kasmala River basin geosystems based on specific features of functioning which was studied using local humidity data. The theoretical framework of the study is the A.A. Krauklis's idea of three groups of structural elements in geosystems: inert, mobile and biotic. Two functional parameters were used: soil moisture content in a meter layer in July and snow water equivalent in a period of maximum snow accumulation. Both indicators evidently represent the most contrasting geosystem states — the winter and the summer. As the characteristics of the geosystem components we used various parameters of mesorelief, soils, lithology of surface sediments, vegetation, land cover, etc. The observations were made in the years with very contrasting meteorological parameters. The relations between the functional parameters were evaluated by means of stepwise regression analysis. The cartographic interpretation of the spatial variation of snow water equivalent and soil moisture content was made on the base of statistical relationship between the characteristics of geosystem components and the functional parameters. The cluster analysis of the whole set of functional parameters over the period of observation was conducted to identify the groups differing by the characteristics of these parameters' variation. The results of the analysis were used to work out the geosystem classification which identified two types of differing in the features of functioning.

### **Введение**

В рамках функционально-динамического направления ландшафтоведения под природными режимами подразумевается распорядок смены функциональных состояний геосистем внутрисуточной, сезонной и погодичной продолжительности [Сочава и др., 1974]. Как синоним

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 16-35-00203 мол\_а.

часто употребляется термин режим функционирования или интегральный природный режим. Он состоит из частных режимов (тепловой режим, влагооборот, биогенный круговорот и др.). Основным методом исследования режимов являются стационарные исследования, которые в настоящее время существенно ограничены. Большое внимание уделяется различным индикаторным методам и исследованию частных режимов.

Исследование режимов функционирования геосистем с опорой на показатели влагооборота актуально по ряду причин. Доступная вода и эффективная радиация были обоснованы В.Б. Сочавой как критические компоненты, определяющие преобразующую и стабилизирующую динамику геосистем [Сочава, 1978]. Колебания гидротермических условий выступают как бы первопричиной всех изменений в геосистемах.

Важным аспектом структурно-функциональной организации геосистем является представление А.А. Крауклиса об их структуре как соотношении инертных, мобильных и биотически активных элементов [Крауклис, 1979]. Мобильная составляющая выполняет обменные и транзитные функции, связывая внутренние части геосистемы, и объединяет последнюю с ее внешним окружением. Водные и воздушные массы выступают как основные элементы мобильной части. Соотношение между указанными частями неодинаковое. Отмечается, что характер взаимодействия инертной, мобильной и биотически активной составляющих может быть положен в основу классификации геосистем.

Рассмотрим соотношение между указанными теоретическими категориями в нашем понимании. Используя модель А.А. Крауклиса, можно представить геосистему на временном ряду как соотношение трех групп структурных элементов в определенные моменты времени. Расстояния между отдельными соотношениями трех начал, взятых в характерных временных рамках, образуют состояния геосистем различной длительности — суточные, сезонные, годовые и др. Ранее высказывались мнения [Крауклис, 1981; Черкашин, 2005], что важнейшей характеристикой инварианта геосистем — ее наиболее стабильных, неизменных черт, может являться как раз ее природный режим. Так как интегральный природный режим состоит из нескольких частных, то, оценивая некоторые важнейшие режимы функционирования, возможно в определенной степени характеризовать инвариант геосистем. В данном исследовании мы опираемся на процессы влагооборота и показатели локального увлажнения.

### **Материалы и методы**

Исходя из рассмотренных теоретических основ, общий алгоритм работы видится нам в последовательности следующих шагов:

1. Проведение полевых наблюдений за ключевыми показателями функционирования геосистем и сбор данных о характеристиках различных компонентов геосистем и их свойств.
2. Поиск взаимосвязей между характеристиками компонентов геосистем и функциональными параметрами.
3. Анализ различных геосистемных структур, основанный на изучении связей между рассматриваемыми параметрами. Возможно выделение нескольких (парциальных) структур, одна из которых может рассматриваться как основная.
4. Выявление особенностей функционирования геосистем, опираясь на индикаторные показатели. Проведение классификации геосистем по специфике режимов функционирования, принимая во внимание взаимодействие инертных, мобильных и биотически активных элементов.

Таким образом измеренные или полученные на первом этапе показатели являются свойствами, или по-другому характеристиками, компонентов (а чаще элементов) геосистем. Первоначально они рассматриваются как «груда кирпичей», связи между ними определяются и оцениваются в процессе статистического анализа (второй этап), а не принимаются *a priori*. На заключительном этапе варьирование функциональных параметров анализируется с помощью различных статистических методов, которые позволят выделить ведущие факторы этого процесса и провести классификацию геосистем. О возможности классификации на основе характера взаимодействия инертной, мобильной и биотической составляющих указывалось А.А. Крауклисом [1979]. Кроме того, кажется важным попробовать совместить в классификации геосистем традиционный для ландшафтоведения генетический подход и особенности современного функционирования и динамики геосистем. При данном подходе генетический фактор выступает наравне с особенностями современной динамики.



Цель исследования — разработать классификацию геосистем бассейна р. Касмала по специфике режимов функционирования, основываясь на изучении показателей локального увлажнения и принимая во внимание характер взаимодействия инертной, мобильной и биотической составляющих.

Выбранный водосборный бассейн с площадью 1768,48 км<sup>2</sup> расположен полностью в подзоне южной лесостепи на Приобском плато и является репрезентативным для данной территории, где долины рек наследуют ложбины древнего стока [Золотов, Черных, 2014]. Важно также то, что в пограничных условиях между зонами недостаточного и избыточного увлажнения (в данном случае лесостепной) влияние гидротермического фактора на структуру и функционирование геосистем многократно возрастает.

В качестве функциональных параметров в нашем исследовании выступают два показателя, которые можно отнести к характеристикам локального увлажнения: июльские запасы влаги в метровом слое почвы и снегозапасы в период максимума снегонакопления. Первый показатель является основным пропускным каналом связи геосистем регионального и локального уровня с климатом, который, с одной стороны, служит достаточно надежным геофизическим индикатором состояния геосистем, а с другой — это наиболее мощный экологический фактор, который предопределяет их территориальную организацию [Коломыц, 2010]. Наблюдения в июле (период максимума вегетации) позволяют наиболее точно выявить влияние именно ландшафтных факторов на изменение данного параметра [Lookingbill, Urban, 2004]. В условиях умеренных широт геосистемы долгое время находятся под влиянием снежного покрова. Он рассматривается как системообразующий элемент в период зимних состояний [Исаченко, 2014]. В подобных условиях снегозапасы в период максимума снегонакопления могут служить хорошим показателем, отражающим контрастность метеоусловий и детерминирующим величину влаги, которая в последствии будет расходоваться геосистемами.

В качестве характеристик компонентов геосистем (исходных данных) нами используются различные параметры мезорельефа, почв, литологического состава поверхностных отложений, растительности и др. Источниками данных являются: разработанные для территории бассейна цифровая модель рельефа (ячейка грида 5 м), на основе которой были получены карты углов наклона поверхности и экспозиций склонов, карта наземных покровов (land cover), содержащая 16 типов выделов [Бирюков, 2013], и полевые наблюдения на ключевых участках. Также привлекались данные метеонаблюдений с расположенной в бассейне метеостанции Ребриха.

Наблюдения за функциональными параметрами проводились с 2010/11 г. по 2013/14 г. Изучение снежного покрова проводилось ландшафтно-маршрутным методом в период максимального снегонакопления (вторая декада марта) в течение 4 лет. Было произведено более 700 измерений толщины снега и более 70 измерений плотности в каждый из годов наблюдений. Годы, когда проводились наблюдения, существенно отличаются по коэффициенту снежности (2010/2011 г. — 0,9; 2011/2012 г. — 0,7; 2012/2013 г. — 1,6; 2013/2014 г. — 0,8). За почвенной влагой наблюдения проводились в июле 2012 — 2014 гг. Отбор проб производился по 34 разрезам, охватывающим различные типы местоположений бассейна, определение влажности производилось термостатно-весовым методом. Теплые периоды были также очень контрастны по гидротермическим условиям. ГТК Селянинова составил в 2012 г. — 0,56, в 2013 г. — 1,38 и в 2014 г. — 0,95. Таким образом, с некоторыми ограничениями, рассматриваемые периоды можно принять за определенные экстремумы в диапазоне значений соотношения тепла и влаги, в которых функционируют геосистемы бассейна.

### **Результаты и обсуждение**

Для оценки связи функциональных параметров с характеристиками компонентов геосистем применялась пошаговая регрессия (stepwise regression). В качестве зависимых переменных использовались показатели снегозапаса и запаса влаги в метровом слое почвы. В качестве независимых предикторов были использованы 5 классов крутизны склонов, 8 классов экспозиций, 8 типов литологического состава поверхностных отложений и 16 типов наземных покровов (land cover). Более подробно градации указанных характеристик отражены в работе [Бирюков, 2013].

Анализ показателей снегозапасов показал наличие значимых связей с указанными независимыми переменными для всех лет наблюдений. Множественный коэффициент корреляции

колеблется от 0,23 до 0,38, что указывает на то, что снегонакопление зависит от множества локальных факторов, которые не были, либо не могут быть учтены. Это также иллюстрируется тем, что наиболее значимые предикторы год от года могут меняться. Например, в самые ветреные годы (2010/11 и 2013/14 гг.) таковыми становятся параметры уклонов, в малоснежные годы (2011/12 г.) — параметры литологии поверхностных отложений. Последний пример можно объяснить тем, что литологический состав индицирует общую ярусную структуру бассейна, которая в отсутствие существенного метелевого переноса оказалась значимой для снегонакопления.

Анализ зависимости запасов почвенной влаги и ландшафтных параметров также показал существование достоверных связей за три года наблюдений. Однако в данном случае значимыми выступали лишь два предиктора: литологический состав отложений и тип наземного покрова, что в целом достаточно логично для равнинной территории. Множественный коэффициент корреляции составил 0,58 — 0,59. В целом качество полученных моделей не позволяет их использовать в качестве прогнозных и требует дальнейшего совершенствования. Однако на данном этапе отражает существование достоверных связей между функциональными параметрами и характеристиками различных компонентов геосистем.

Опираясь на полученные показатели связей между характеристиками компонентов геосистем и функциональными параметрами, нами была сделана картографическая интерпретация пространственного варьирования снегозапасов и запасов влаги в почвах. Не имея возможности на данном этапе использовать напрямую регрессионную модель, экстраполяция проводилась по нескольким группам ячеек, которые эмпирически были выделены по характеристикам компонентов наиболее значимых для каждого из функциональных параметров. Для карты пространственного распределения снегозапасов было получено 16 типов ячеек (по характеристикам уклонов, экспозиций и наземных покровов), для карты распределения запасов влаги в почвах — 9 типов (по типам почв, гранулометрическому составу отложений, типам наземных покровов, крутизне/экспозиции склонов и положению в системе ландшафтных сопряжений). Полученные структуры мы рассматривали как парциальные геосистемные структуры определенных контрастных состояний (зимних/летних). Структура, формируемая в период максимума вегетации, принималась нами как основная, с ячейками, которые могут быть интерпретированы с генетических позиций, близкими по уровню к группам фаций.

Для указанной структуры нами был проведен кластерный анализ, с использованием всего набора функциональных параметров за годы наблюдений с целью выявления определенных групп, отличающихся особенностями варьирования данных параметров. В качестве меры расстояния была использована метрика Пирсона (1-г), в качестве метода кластеризации — метод Варда. В анализе использовалось 25 переменных (соответствующих почвенным разрезам), разбитых по 9 ячейкам (группам фаций). Результаты представлены на рисунке 1. Сразу выделяются две основные группы переменных, резко контрастирующие между собой. Кроме этого видно, что точки наблюдений, относимые к единым ячейкам, часто оказываются достаточно «далеко» друг от друга.

Статистический анализ данных позволил перейти к разработке классификации геосистем. В основу классификации была положена изменчивость показателей локального увлажнения геосистем и характер влияния на режим функционирования инертной, мобильной и биотической составляющих.

Инертные элементы в геосистемах, главным образом ее литогенная основа (и ее свойства: рельеф, положение в ландшафтных сопряжениях), создают каркас геосистем и основу для действия мобильных составляющих. В ряде геосистем инертная составляющая определяет специфику их функционирования, детерминируя изменчивость мобильных элементов или создавая условия для воздействия с помощью различных потоков на другие геосистемы. Данные геосистемы определены в первый тип (I) (табл. 1). Второй тип (II) геосистем составляют комплексы где инертные элементы создают условия для усиления влияния мобильной составляющей на режим функционирования. В подобных геосистемах создается своеобразный локальный климат, отличный от условий зональных геосистем [Коломыц, 2010]. Общим для данного типа является значительное межгодовое варьирование показателей летнего почвенного увлажнения и, соответственно, повышенная зависимость от колебаний метеоусловий. В зимний период

данные геосистемы зависят от переноса снежного покрова (мобильных потоков) со смежных комплексов.

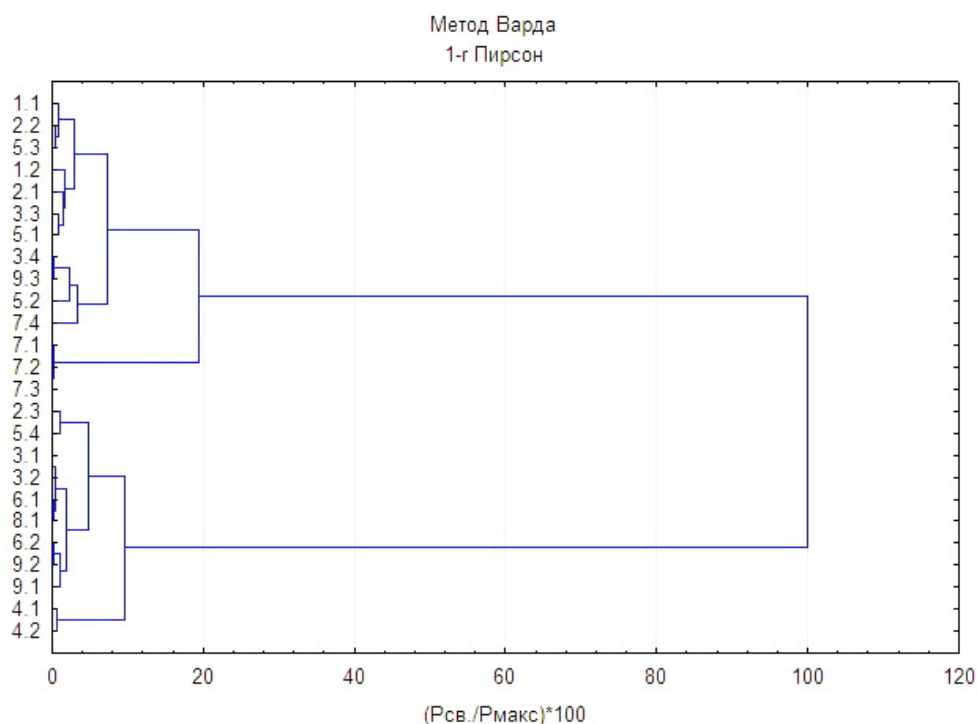


Рис. 1. Результаты кластерного анализа по показателям функционирования геосистем в бассейне р. Касмалы

Таблица 2

**Классификация геосистем бассейна р. Касмала по специфике режимов функционирования**

<i>Тип I</i>				<i>Тип II</i>		
<i>Превалирует влияние на режим функционирования инертной составляющей</i>				<i>Инертные элементы создают условия для определяющего влияния мобильной составляющей на режим функционирования</i>		
<i>I-A</i>	<i>I-B</i>	<i>I-C</i>	<i>I-D</i>	<i>II-A</i>	<i>II-B</i>	<i>II-C</i>
Автоморфные местоположения. Меньшее регулирование мобильных элементов биотическими	Большее регулирование мобильных элементов биотическими	Геосистемы, зависящие от транзитных потоков и передающие воздействие другим геосистемам	Автоморфные местоположения. Функционирование определяется особенностями песчаных отложений и растительностью	Геосистемы, зависящие от транзитных потоков, имеющие выраженные признаки гидроморфизма	Геосистемы, замыкающие на себе транзитные потоки и некоторую часть передающие непосредственно в водные объекты	Геосистемы, замыкающие на себе транзитные потоки и большую часть использующие на собственное функционирование
Слабовыпуклые поверхности увалов, занятые с/х угодьями и фрагментами степной растительности	Мелколиственные колки по суффузионным и эрозионным понижениям на увалах	Балочные леса на СВ склонах	Вершины грив с сосновыми борами в ЛДС	Террасы малых рек	Долины малых рек, поймы	Замкнутые понижения на террасах ложбин древнего стока

## Выводы

Данная классификационная схема в дальнейшем будет уточняться, с учетом использования новых данных и их обработки. Кроме этого стоит заметить, что выявленные закономерности, по всей вероятности, характерны только для подзоны южной лесостепи. При увеличении гумидности климата варьирование показателей подчиненных местоположений будет уменьшаться в сторону постоянного избыточного увлажнения, а в автономных местоположениях наоборот, в сторону большего варьирования. При аридизации возможны противоположные тенденции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков Р.Ю. Интеграция разнородной пространственно-распределенной информации средствами ГИС при создании основы для ландшафтно-гидрологических карт // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 2. С. 307-314.
2. Исаченко Г.А. Концепции многолетней динамики ландшафтов и вызовы времени // Вопросы географии.: Сб. 138: Горизонты ландшафтоведения. М.: Кодекс, 2014. С. 215-232.
3. Коломыц Э.Г. Локальные коэффициенты увлажнения и их значение для экологических прогнозов // Известия РАН. Сер. География. 2010. № 5. С. 61-72.
4. Крауклис А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск: Наука, 1979. 233 с.
5. Крауклис А.А. Динамика геосистем на ландшафтных картах // Изв. ВГО. 1981. Т. 113. В. 5. С. 385-393.
6. Золотов Д.В., Черных Д.В. Репрезентативность модельного бассейна р. Касмалы для сравнительных ландшафтно-гидрологических исследований на Приобском плато // Изв. АлтГУ. 2014. № 3/1 (83). С. 133-138.
7. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
8. Сочава В.Б., Крауклис А.А., Снытко В.А. К унификации понятий и терминов, используемых при комплексном исследовании ландшафта // Доклады Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока. 1974. Вып. 42. С. 3-9.
9. Черкашин А.К. Принципы геосистемного анализа // Ландшафтно-интерпретационное картографирование. Новосибирск: Наука, 2005. С. 14-74.
10. Lookingbill, T., Urban D. An empirical approach towards improved spatial estimates of soil moisture for vegetation analysis // Landsc. Ecol. 2004. Vol. 19. Iss. 4. P. 417-433.

## СЕЗОННЫЕ ВАРИАЦИИ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ ПО ДАННЫМ СПУТНИКА SMOS НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

*Печкин А.С.<sup>1</sup>, Черных Д.В.<sup>2</sup>, Печкина Ю.А.<sup>1</sup>, Кобелев В.О.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Надым, Россия, [info@arctic89.ru](mailto:info@arctic89.ru)

<sup>2</sup>Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия, [iwep@iwep.ru](mailto:iwep@iwep.ru)

## SEASONAL VARIATIONS OF MICROWAVE RADIATION AS A REFLECTION OF THE FUNCTIONING OF LANDSCAPES IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT ACCORDING TO THE SATELLITE SMOS DATA

*Pechkin A.S.<sup>1</sup>, Chernykh D.V.<sup>2</sup>, Pechkina Y.A.<sup>1</sup>, Kobelev V.O.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Arctic Research Center of the Yamal-Nenets autonomous district, Nadym, Russia, [info@arctic89.ru](mailto:info@arctic89.ru)

<sup>2</sup>Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Barnaul, Russia, [iwep@iwep.ru](mailto:iwep@iwep.ru)

**Abstract:** We demonstrate results of examination of the data of the radio brightness temperatures in the Yamal-Nenets Autonomous district, built and described graphs of seasonal variations of the radio brightness temperatures, constructed and described a pie chart of the periods with average monthly air temperature.