

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 МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ 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 МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ 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 МОРФОЛОГИИ ЛАНДШАФТОВ .....	108
<b>Синюткина А.А.</b> ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ 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>Талынева 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>Pozachenyuk 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>Panin A.G.</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

## 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.

## Введение

В процессе функционирования геосистемы создается динамическое равновесие основных ее параметров. Несмотря на постоянные изменения температуры, влажности и других энергетических, вещественных и информационных характеристик, основные параметры структуры удерживаются на относительно постоянном уровне, испытывая лишь периодические колебания [Соболева, 2010].

Функционирование носит циклический, и поэтому обратимый характер. Каждый цикл имеет свою продолжительность во времени (суточные, сезонные и многолетние циклы). В период циклов осуществляется функционирование ландшафтов посредством круговорота и трансформации солнечной энергии, влагооборота, газооборота и газообмена, миграции химических элементов, биологического метаболизма и т. д. При этом ландшафт и его морфологические части приобретают свойства, которые зависят от динамической фазы того или иного цикла и выражаются в определенном состоянии. Эти состояния ПТК представляют собой временную структуру ландшафта, которая обратима во времени [Марцинкевич, 1986].

Микроволновое дистанционное зондирование Земли является эффективным инструментом изучения процессов, происходящих на земной поверхности, вследствие охвата обширных территорий, в том числе труднодоступных, независимых от погодных условий и явлений, а также времени суток. В последние годы на космической орбите находится космический аппарат SMOS Европейского космического агентства (ESA) с микроволновым радиометром MIRAS [Mecklenburg, 2012], работающий в полосе частот 1400-1427 МГц и выполняющий миссию глобального определения влажности почвы и солености океана. Разрешающая способность антенны SMOS на земной поверхности составляет 35-50 км, периодичность пролета над определенной точкой 1-3 дня.

## Методика исследований

Для определения радиоярких значений использовались данные спутника SMOS, измеренные на частоте 1.41 ГГц, на горизонтальной и вертикальной поляризациях под углом зондирования 42.5° и откалиброванные в единицах радиоярких температур. Погрешности определения изменялись от ±3 К в центре до ±6 К по краям полосы захвата шириной 890 км. Линейный размер ячейки составляет 16 км, площадь 195 км<sup>2</sup> [Rocco Panciera, 2011].

В работе приведены результаты измерения радиоярких температур аппаратом SMOS с максимальной погрешностью ±3 К за период с 2013 по 2015 гг. на разных преобладающих ландшафтных зонах Ямало-Ненецкого автономного округа с привязкой к близлежащим населенным пунктам, где находятся метеостанции. При помощи программы Beam Visat была получена и сформирована база данных радиоярких температур по 20-ти точкам, расположенным на территории ЯНАО. Данные по средним температурам населенных пунктов были получены и сформированы из архива данных сайта [www.rp5.ru](http://www.rp5.ru) [Архив погоды, 2017].

## Результаты исследований

**Остров Белый.** Мониторинговая точка располагается в центральной части острова, недалеко от метеостанции им. Попова и характеризует низменный ландшафт пятнистой заболоченной арктической тундры. Растительность в пределах мониторинговой площадки представлена: кустарничково-моховыми (*Racomitrum lanuginosum*, *Dicranum elongatum*, *Dryas punctata*, *Salix nummularia*) кочковатыми тундрами; а также осоковыми, осоково-гипновыми и осоково-пушицевыми (*Carex rotundata*, *Eriophorum polystachion*, *Calliergon cordifolium*) болотами с участками тундр и полигональных (*Sphagnum russowii*, *Cladina rangiferina*, *Ledum decumbens*) комплексных болот [Атлас..., 2004].

На рисунке 1 представлены круговые диаграммы, отражающие годовой ход ряда показателей, определяющих функционирование ландшафта: средние температуры воздуха, периоды образования и разрушения снежного покрова. На диаграммах отчетливо видно, что зима длится в среднем 8-9 месяцев в году, а максимальные температурные показатели не превышают +10°C [Архив погоды, 2017].

При анализе радиоярких температур на графике (рис. 2) отчетливо видно, что данные на горизонтальной и вертикальной поляризациях совпадают с данными круговых диаграмм (рис. 1) и периодами становления и разрушения постоянного снежного покрова. На рисунке 2 виден период становления плотного снежного покрова: графики за 3 года (горизонтальная по-



ляризация) не превышают отметку выше 240 К до летнего периода. Также на графике отчетливо виден весенний период, когда запас снежного покрова разрушается и происходит обнажение почв. Кроме того, на рисунке 2 видны происходящие изменения в летний период: все графики, в конце июня–середины июля опускаются до отметки 120 К (горизонтальная поляризация), и в августе поднимаются до отметки в 149 К и выше, что, возможно, связано с периодом вегетации растений. Осенний период представлен во все годы по-разному и зависит, возможно, от нарастающей толщины снежного покрова. На графике присутствуют резкие пики, вероятно, являющиеся следствием погрешностей.

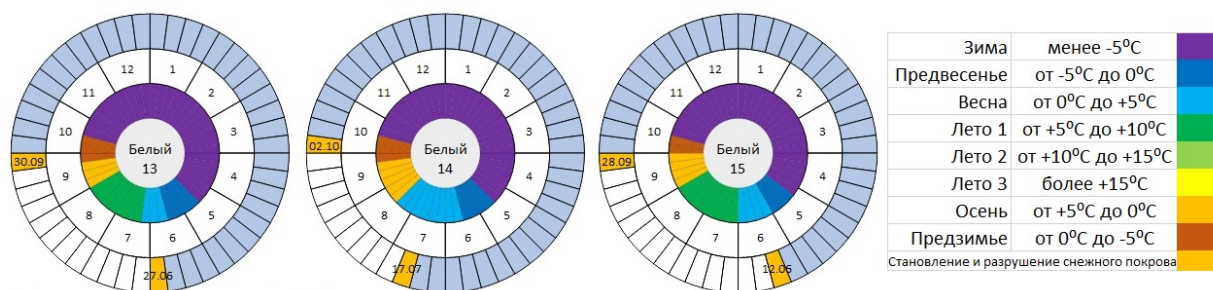


Рис. 1. Средние температуры на о. Белый, в разные периоды с 2013 по 2015 гг.

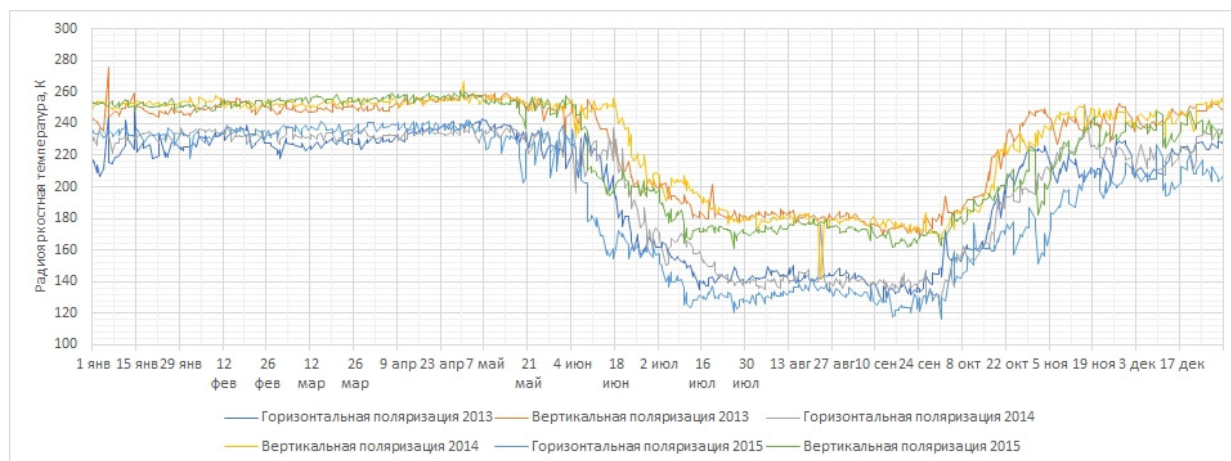


Рис. 2. Графики радиояростных температур в окрестностях о. Белый с 2013 по 2015 гг.

**Антипаюта.** Мониторинговая точка располагается в средней части полуострова Тазовский, на побережье Тазовской губы, в пределах тундровой речной долины, где преобладают трещинно-полигональные и полигонально-валиковые болотные мерзлотные и болотные перегнойно-торфянисто-глеевые почвы. Растительность в пределах мониторинговой площадки представлена кустарничково-осоково-моховыми и кустарничково-мохово-лишайниковыми (*Sphagnum russowii*, *Cladina rangiferina*, *Ledum decumbens*) полигональными комплексными болотами [Атлас..., 2004].

На круговых диаграммах (рис. 3) видно, что из анализируемых лет 2014 год был самым теплым, температура превышала +15 °С. В целом же видно, что зимний период в п. Антипаюта, как и на о. Белый, составляет 8 месяцев [Архив погоды, 2017].

При анализе радиояростных температур на графике (рис. 4) видно, что ход значений на графиках соответствует изменениям, отраженным на диаграммах (рис. 3) и периодами установления и разрушения постоянного снежного покрова. В зимний период во все годы значения на горизонтальной поляризации, вплоть до предвесеннего периода, колеблется в районе 200 К; в летний период отметка опускается до 180 К. В сравнении с о. Белый и г. Надым, п. Антипаюта расположен на берегу Тазовской губы и мониторинговая точка накладывается на водный объект (площадь измеряемой спутником ячейки составляет 195 км<sup>2</sup>), поэтому графики

горизонтальной поляризации не поднимаются выше отметки в 210 К с января по апрель. Ход графика п. Антипаюта имеет наглядное частичное отражение схожести с ходом графика в месте слияния Тазовской и Обской губ (рис. 5).

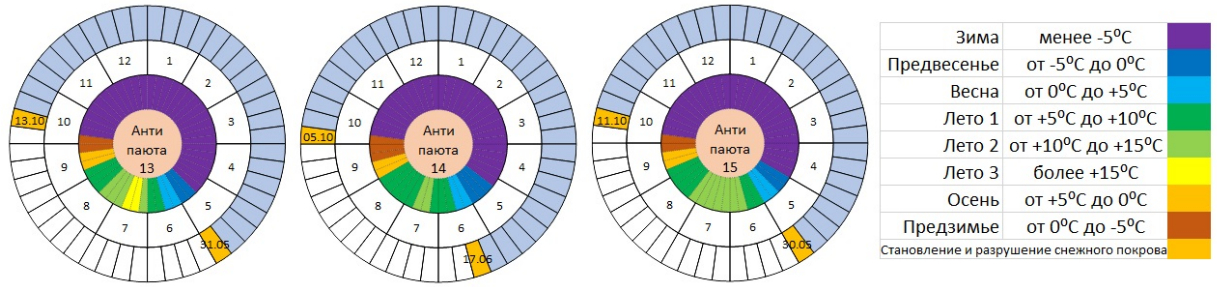


Рис. 3. Средние температуры п. Антипаюта, в разные периоды с 2013 по 2015 г.

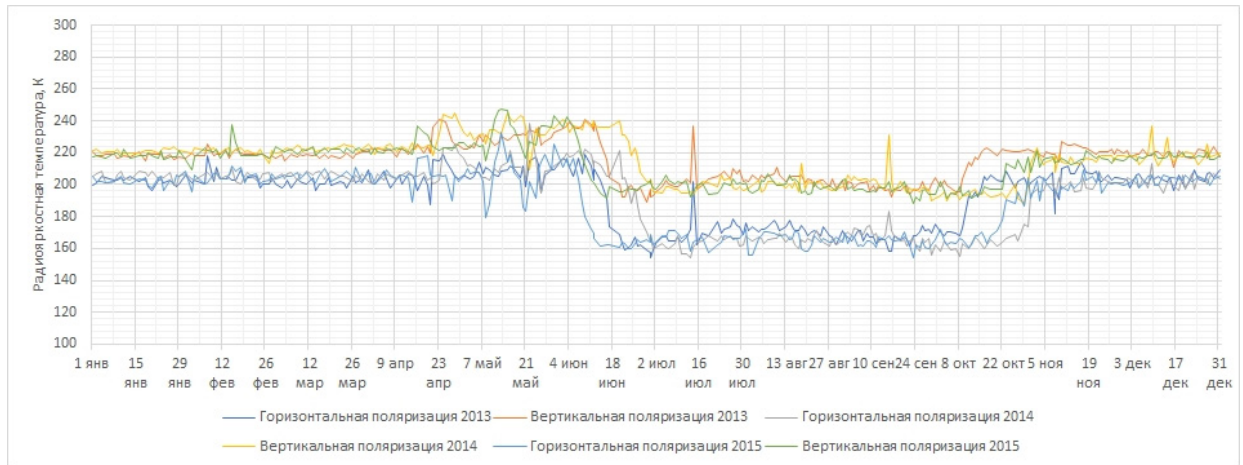


Рис. 4. Графики радиоярких температур в окрестностях п. Антипаюта с 2013 по 2015 гг.

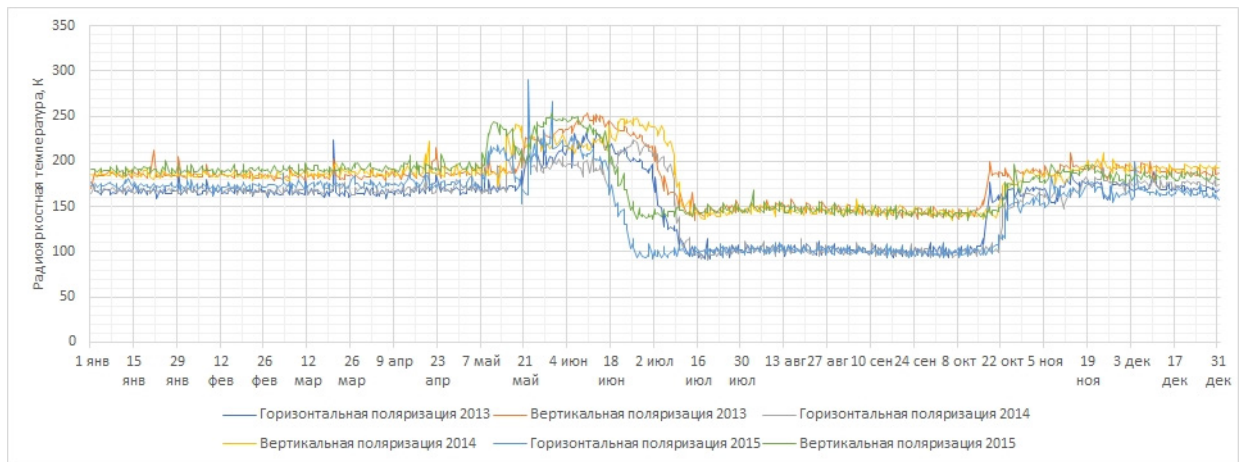


Рис. 5. Графики радиоярких температур в месте слияния Обской и Тазовской губах с 2013 по 2015 гг.

**Надым.** Мониторинговая точка располагается на северотаежной низменной равнине, где преобладают болотные мерзлотные, таежные глее-мерзлотные почвы, а также встречаются аллювиальные дерновые и луговые кислые и слабокислые почвы. Растительность в пределах мониторинговой площадки представлена в виде таежных лесов. Встречаются редкостойные лиственнично-березовые, местами с елью и кедром (*Pinus sibirica*) лишайниковые и зеленомошнолишайниковые производные леса, а также болотная растительность, представ-

ленная кустарничково-сфагново-лишайниковыми (*Cetraria cucullate*, *Sphagnum balticum*, *Ledum palustre*) и осоково-пушицево-сфагновыми (*Sphagnum balticum*, *Eriophorum russeolum*, *Carex rotundata*) плоскобугристыми комплексными болотами [Атлас..., 2004].

На круговых диаграммах (рис. 6) можно увидеть, что годовые показатели температуры воздуха имеют близкие друг с другом динамику и значения. Зимний период также как и в других точках достигает 8 месяцев [Архив погоды, 2017].

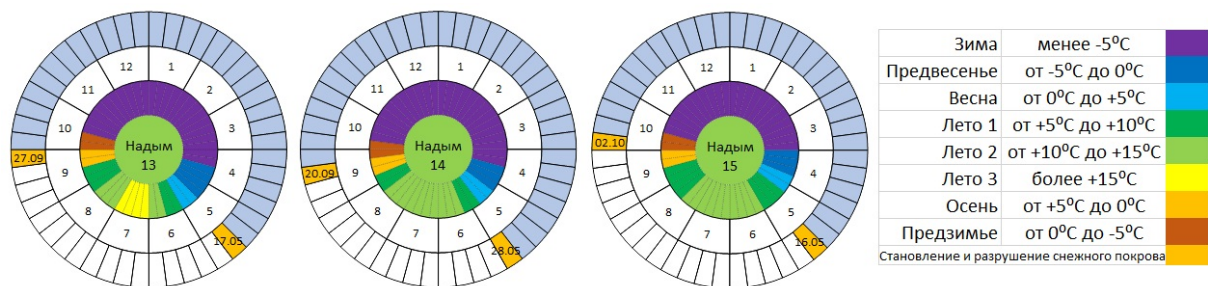


Рис. 6. Средние температуры г. Надым, в разные периоды с 2013 по 2015 гг.

Графики радиоярких температур для г. Надыма (рис. 7) имеют некоторые отличия по сравнению с графиками о. Белый, так как это связано, возможно, с типами почв и с наличием лесной растительности, которые в комплексе создают свою шероховатость подстилающей поверхности.

В целом, значения в зимнее время соответствуют отметке в 220 К на горизонтальной поляризации, что характерно для мест, отдаленных от водного пространства; летний период в разные годы представлен неодинаково, но в августе, сентябре и октябре в разные годы графики похожи. Это связано с тем, что в Надыме примерно в одно и тоже время устанавливаются отрицательные температуры, образуется и нарастает постоянный снежный покров (рис. 6).

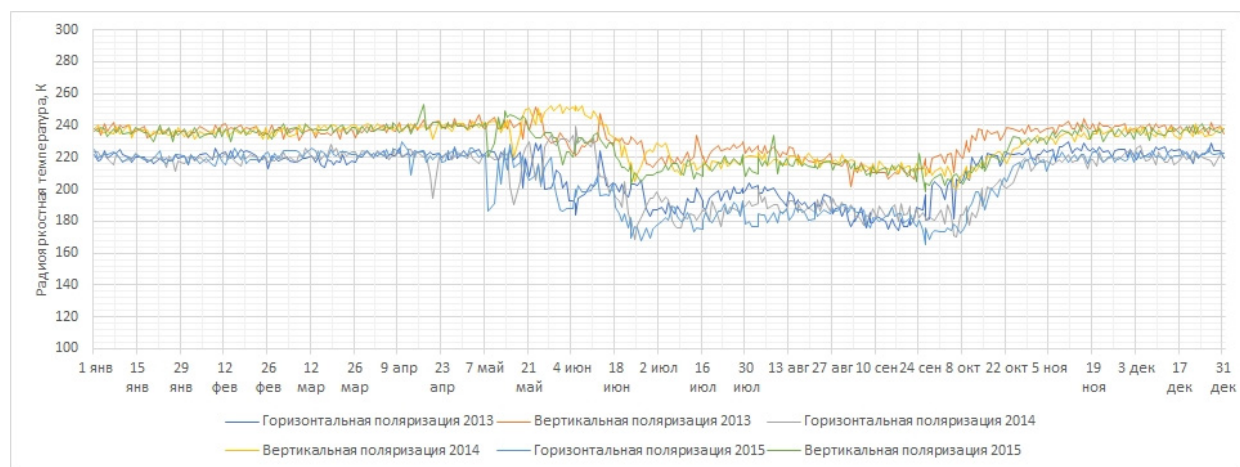


Рис. 7. Графики радиоярких температур в окрестностях г. Надым с 2013 по 2015 гг.

## Выводы

По данным радиоярких температур, полученным со спутника SMOS, возможно определять первичные потоки энергии, поступающие из космоса и земных недр, определяющие функционирование ландшафтов. Солнечная энергия в ландшафте способна превращаться в иные виды энергии — прежде всего в тепловую, а также в химическую и механическую.

Графики радиоярких температур зависят от месторасположения, влияния крупных водных объектов, а также от шероховатости подстилающей поверхности. Сезонные вариации микроволнового излучения по данным спутника SMOS подходят для исследований функционирования ландшафтов на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Архив погоды [Электронный ресурс]: Архив погоды Ямало-Ненецкого автономного округа URL: <https://rp5.ru> (дата обращения: 26.05.2017).
2. Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа / ред. кол.: И.Л. Левинзон (предс.), С.И. Ларин (гл. ред.) и др. Омск. Омская картографич. фабрика. 2004. С. 182-183, 190-191, 218-219.
3. Марцинкевич Г.И. Основы ландшафтоведения / Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицунова, А.Н. Мотузко. Минск: Высшая школа, 1986. 204 с.
4. Соболева Н.П. С54 Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языкков. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. 175 с.
5. ESA's Soil Moisture and Ocean Salinity Mission: Mission Performance and Operations // S. Mecklenburg, M. Drusch, Y. Kerr et al. / IEEE Trans. Geosci. Remote Sens. 2012. Vol. 50, № 3. Pp. 606-612.
6. Rocco Panciera et al. A proposed extension to the soil moisture and ocean salinity level 2 algorithm for mixed forest and moderate vegetation pixels // Remote Sensing of Environment, Volume 115, Issue 12, 15 December 2011, Pp. 3343-3355.

## ХРОНОЛОГИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ И ГИДРОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАКРОРИТМАХ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

*Постоленко Г.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия,  
gpostol@yandex.ru*

## CHRONOLOGY OF LANDSCAPE AND HIDROLOGICAL AND GEOMORFOLOGICAL PROCESSES CHANGE IN SUPREME RHYTHMES OF QUATERNARY PERIOD

*Postolenko G.A.*

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, gpostol@yandex.ru*

**Abstract:** The hydrological influence on landscape is not so noticeable for direct observation like vegetation. The sequence of dry and wet eras in climatic rhythms are followed by changes in moist availability. The moist availability is evident by the underground and surface runoff. The soil moisture and the character of soil weathering transformation depend on the underground runoff. Surface runoff leads to radical changes of surface topography and exogenous processes of relief formation. Chronological estimation of the influence of these processes is based on the detailed subdivision of supreme climatic rhythms of Quaternary, which have two epochs and four stages. The comparison of water stream activity to climate rhythm has revealed that their activity has a cyclic character. The erosion cycle may serve as their measure. Chronologically the duration of erosion cycle and climatic rhythm are correlated. There are regular changes of the stream deepening and fluvial sedimentations. The deepening of erosion gullies occurred in periods between two climatic rhythms, when the climate was dry and cool. The accumulation and erosion abatement proceeded during warm and humid epochs. The first phase of the erosion cycle was followed by lowering of ground water and physical and cryogenic weathering which formed the silt of loess sediment. During this period, erosive forms became deeper and slopes became steeper. At warm and humid epoch, aggradation made erosive forms smoother. At that period, the wide bottoms of valleys and flat surfaces of terraces were formed by loose sediment with new properties. These processes increased the speed of soil displacement. The intensity of these processes varied substantially at cool and warm epochs. The differences were strengthened by distinctions in humidity.

Гидрологическое влияние на природный процесс в четвертичное время практически незаметно для непосредственного наблюдения, по сравнению, например, с растительностью. Тем не менее, оно играет существенную, в значительной мере опосредованную, роль в развитии ландшафтов. Атмосферные осадки в течение макроритмов [Величко, 2012], климатохрон [Зубаков, 1984] изменяются в широких пределах, что влечет за собой смену сухих эпох влаж-