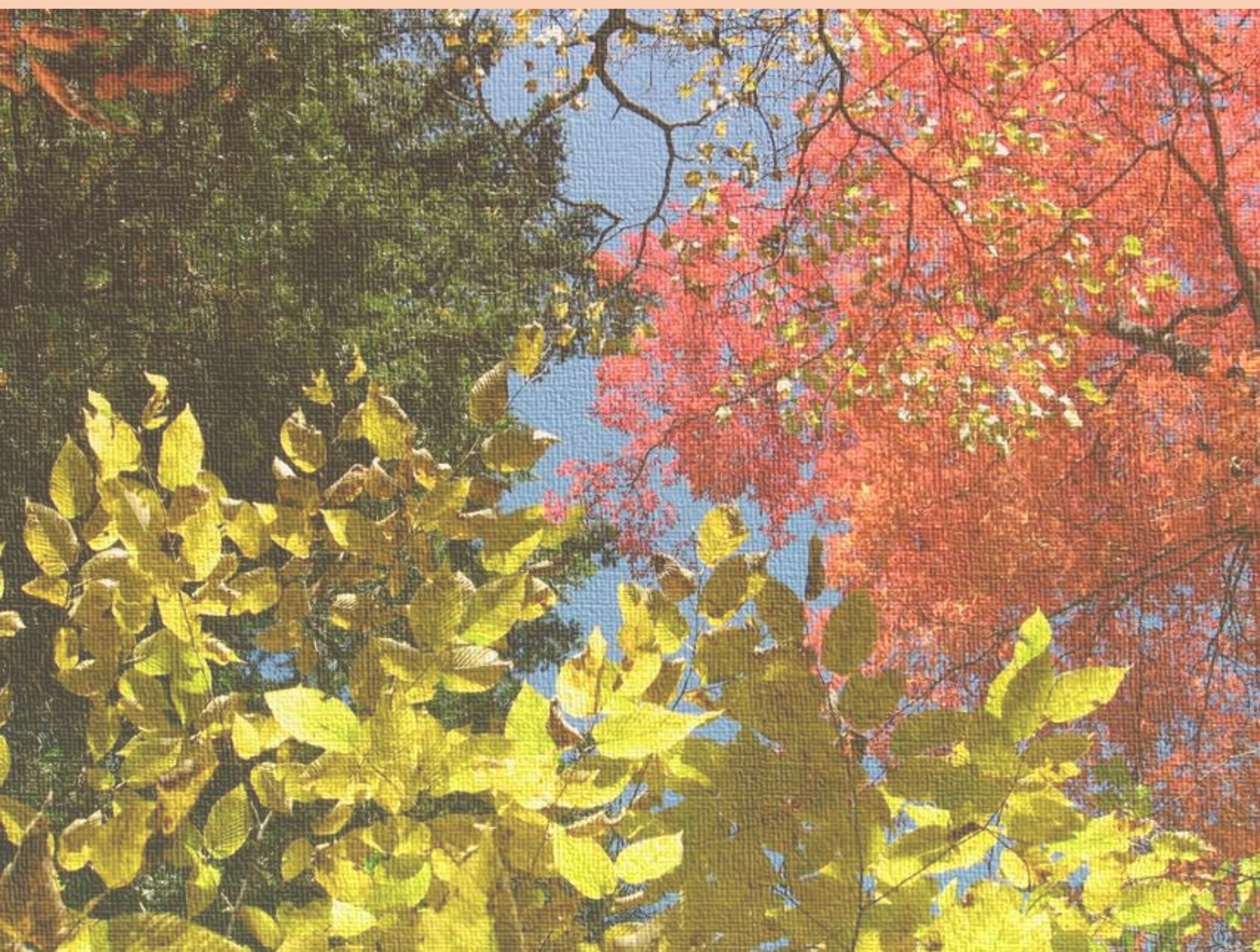


МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПРИЗЕМНЫЙ КЛИМАТ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА



УДК 551.50+005.584.1

ББК 26.23

М77

М77 Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества. Материалы III всероссийской научной конференции с международным участием. Москва, 15-17 ноября 2023 г. М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023. 480 с.

Целью проведения Третьей всероссийской научной конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества» является обсуждение вопросов мониторинга загрязняющих и климатически активных веществ, приземного климата, а также повышения эффективности осуществления данных видов мониторинга окружающей среды, в том числе с использованием данных дистанционного зондирования.

Технические редакторы: *Липка О.Н., Крыленко С.В., Брускина И.М., Андреева А.П., Богданович А.Ю.*

Фото: *Коротков В.Н., Бакурова Э.Ю., Крыленко С.В., Потютко О.М., Лукиных А.И.*

Дизайн: *Богданович А.Ю.*

ISBN 978-5-6046393-0-6



© Коллектив авторов, 2023

© ФГБУ «ИГКЭ»

**Мониторинг состояния и
загрязнения окружающей среды:
приземный климат, загрязняющие и
климатически активные вещества**

**Третья всероссийская научная конференция с
международным участием**

15-17 ноября 2023 г.

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ	11
<i>Антонович В.В., Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Аришинова В.Г., Аришинов М.Ю., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Дудорова Н.В., Зенкова П.Н., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Панченко М.В., Пестунов Д.А., Пташник И.В., Рассказчикова Т.М., Савкин Д.Е., Симоненков Д.В., Складнева Т.К., Толмачев Г.Н., Фофонов А.В., Чернов Д.Г., Шмаргунов В.П.</i>	
СТАЦИОНАРНЫЕ И МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ИОА СО РАН ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТАВА АТМОСФЕРЫ	12
<i>Безденежных В.А.</i>	
ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ МОНИТОРИНГА ЧЕРНОГО УГЛЕРОДА НА ТЕРРИТОРИИ РФ	17
<i>Буйволов Ю.А., Фомин Б.Н., Аблеева В.А., Быкова Е.П., Горбачева А.Ю.</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВОЙ ОЦЕНКИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗЛОЖЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ОПАДА ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТОЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАГРУЗКИ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА НА ЭКОСИСТЕМЫ	22
<i>Вавилин В.А., Локшина Л.Я.</i>	
ИЗОТОПНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ОЦЕНИТЬ ДИНАМИКУ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВОДЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ГАЗОВОГО СОСТАВА	27
<i>Даценко Ю.С., Пуклаков В.В.</i>	
МОДЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕГО ВОДООБМЕНА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В СЛОЖНОДОЛИННОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	32
<i>Лавров А.С., Стерин А.М.</i>	
ДЕТАЛИЗАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАНТИЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ И КЛАСТЕРИЗАЦИИ	37
<i>Липка О.Н., Андреева А.П., Богданович А.Ю., Крыленко С.В.</i>	
ПАРАМЕТРЫ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ СУШИ, МОНИТОРИНГ КОТОРЫХ ВАЖЕН ДЛЯ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА	42
<i>Лобанов В.А., Дроздов В.В., Окуличева А.А., Буренкова А.А.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ	47
<i>Панченко М.В., Домышева В.М., Пестунов Д.А., Сакирко М.В., Шамрин А.М.</i>	
БАЙКАЛ – УНИКАЛЬНЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ ПОЛИГОН: РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ГАЗООБМЕНА CO₂ И CH₄ В СИСТЕМЕ «ВОДА-АТМОСФЕРА»	52

<i>Черногаева Г.М., Журавлева Л.Р., Малеванов Ю.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА РОСГИДРОМЕТА	57
СЕКЦИЯ «АТМОСФЕРА»	59
<i>Алдухов О.А., Черных И.В.</i> ВНУТРИГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ МАКРОСТРУКТУРЫ ТРЕНДОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОРЯДКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В СЛОЕ АТМОСФЕРЫ 0-30 КМ НАД СЕВЕРНЫМ И ЮЖНЫМ ПОЛУШАРИЯМИ НА ФОНЕ ИХ ИЗМЕНЕНИЙ НАД ЗЕМНЫМ ШАРОМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАДИОЗОНДОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	60
<i>Александрова М.С., Конькова А.С., Позднякова Е.А.</i> РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ВАКУУМНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ВОДНЫХ ПРОБ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ МАЛОГО ОБЪЕМА	65
<i>Богачева Е.Г., Полянская О.Н., Зубачева А.А., Каткова М.Н.</i> ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ¹³⁷CS И ⁹⁰SR В АТМОСФЕРНЫХ АЭРОЗОЛЯХ НА ТЕРРИТОРИИ РФ	69
<i>Бурцева Л.В., Кручина Е.Б., Александрова М.С., Пастухов Б.В.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»	71
<i>Вертянкина В. Ю.</i> ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В СЕКТОРЕ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	77
<i>Виноградова А.А., Губанова Д.П., Иорданский М.А.</i> СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПРИЗЕМНОГО АЭРОЗОЛЯ В КРУПНОМ ГОРОДЕ	82
<i>Виткина Т.И., Веремчук Л.В.</i> ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЁРДЫХ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ г. ВЛАДИВОСТОКА	87
<i>Галушин Д.А.</i> ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИЙ СУЛЬФАТОВ В АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ НА ТЕРРИТОРИИ г. ЧИТА ПО ДАННЫМ 2003-2020 гг.	92
<i>Гарькуша Д.Н., Фёдоров Ю.А., Талпа Б.В., Ковалев А.Е., Андреев Ю.А., Тамбиева Н.С., Михайленко О.А.</i> ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЭМИССИИ CH₄ И CO₂ ИЗ ДЕГАЗИРУЮЩИХ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ, РАЗГРУЖАЮЩИХСЯ В БАЛКАХ ПРИТОКОВ И В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ ОЗЕРА БАСКУНЧАК	97
<i>Грабар В.А., Лытов В.М.</i> АТМОСФЕРНЫЕ ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРА В РОССИИ ЗА 2010-2021 гг.	102

<i>Губанова Д.П., Виноградова А.А., Лезина Е.А., Иорданский М.А.</i> СОСТАВ ПРИЗЕМНОГО АЭРОЗОЛЯ В МОСКВЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА МЕГАПОЛИСА	106
<i>Зеленова М.С., Лытов В.М., Гинзбург В.А., Зайнулин С.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПРИОРИТЕТНЫХ ВИДОВ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НАЦИОНАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВЫБРОСОВ CO₂	112
<i>Иванов В.А., Парамонов С.Г., Позднякова Е.А.</i> ТРЕНДЫ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ФОНОВЫХ РАЙОНОВ	117
<i>Конькова Е.С., Кручина Е.Б.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОНИТОРИНГУ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ	122
<i>Коротков В.Н., Трунов А.А., Полумиева П.Д., Сорокина Д.Д., Вертянкина В.Ю., Исаева А.В.</i> БАЛАНС ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В УПРАВЛЯЕМЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО КАДАСТРА В СЕКТОРЕ «ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»	127
<i>Корунов А.О., Запевалов М.А.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ МЕДНОГОРСК, НОВОКУЗНЕЦК, ОМСК, ЧЕРЕПОВЕЦ, БРАТСК, ЛИПЕЦК ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИМИ АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ	131
<i>Козлова Е.Н., Позднякова Е.А., Конькова А.С.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ НАВОЗА	136
<i>Кудрявцева Л.В., Попов Н.В., Гинзбург В.А.</i> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫБРОСОВ МЕТАНА ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ	141
<i>Лавров А.С.</i> МОНИТОРИНГ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В СВОБОДНОЙ АТМОСФЕРЕ. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ И ВЕТРОВОЙ РЕЖИМЫ	146
<i>Луцкин Е.С., Хуриганова О.И.</i> РТУТЬ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ ГОРОДОВ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ	151
<i>Лытов В.М., Трофименко Ю.В., Зеленова М.С., Гинзбург В.А., Зайнулин С.М.</i> ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ. РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ	156
<i>Моложжникова Е.В., Шиховцев М.Ю., Нецветова О.Г., Оболкин В.А., Хотжсер Т.В.</i> МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ВЫПАДЕНИЙ - ПОБЕРЕЖЬЕ ЮЖНОГО БАЙКАЛА	161

<i>Парамонова Н.Н., Привалов В.И., Ивахов В.М., Зинченко А.В.</i> ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И ПРОБЛЕМА СОПОСТАВИМОСТИ ДАННЫХ	165
<i>Полянская О.Н., Каткова М.Н.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОДЕРЖАНИЯ ¹³¹I В ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ г. ОБНИНСКА	170
<i>Редникин А.Р., Рахматуллина С.Н., Воробьев Д.С., Франк Ю.А.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА МИКРОЧАСТИЦАМИ ИСКУССТВЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	173
<i>Рябов А.В., Безденежных В.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ САЖИ ФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НА СТАНЦИИ ЕМЕП ДАНКИ	178
<i>Савеленко В.Д., Старостин А.А., Ершов М.А.</i> ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ ТОПЛИВА В РФ: КОМПОНЕНТНЫЙ ПУЛ ПО МЕРЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТРАСЛИ И УЖЕСТОЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ	183
<i>Фомин Б.А., Балугин Н.В., Гинзбург В.А., Зеленова М.С., Кострыкин С.В., Кухта Б.А., Ревокатова А.Р., Юшков В.А.</i> МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ В АЭРОЗОЛЬНОМ СОСТАВЕ ТРОПОСФЕРЫ И НИЖНЕЙ СТРАТОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ БАЛОННОГО ЗОНДА ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ	188
<i>Шиховцев М.Ю., Моложникова Е.В.</i> ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ НЕДОРОГИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА АЭРОЗОЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ ЮЖНОГО БАЙКАЛА	191
СЕКЦИЯ «ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ»	195
<i>Азарян Н.Г., Авалян Р.Э., Атоянц А.Л., Агаджанян Э.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ МОДЕЛЬНЫХ ТЕСТ СИСТЕМ ПРИ ГЕНЕТИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРЕСНОВОДНОЙ ГИДРОЭКОСИСТЕМЫ	196
<i>Александрова А.Г., Чекменева Н.А., Александрова Д.В., Долгова А.О.</i> ВАРИАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРЕДЕЛАХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАСЕЙНОВ НА КОЛЬСКОМ ШЕЛЬФЕ (КОЛЬСКИЙ ЗАЛИВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ)	200
<i>Алехина М.А.</i> СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА, КАДМИЯ И МЕДИ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ НА ТЕРРИТОРИЯХ БИОСФЕРНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ В БАСЕЙНАХ РЕК ВОЛГА И ДОН	205
<i>Бакаева Е.Н., Аль-Гиззи М.А.Б.</i> ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДОЛОГИИ АЛЬГОИНДИКАЦИИ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ	209
<i>Болгов М.В.</i> О ПРОБЛЕМАХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ	213

<i>Гречушникова М.Г., Казанцев В.С.</i> ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УДЕЛЬНОГО ПОТОКА И ОЦЕНКИ ЭМИССИИ МЕТАНА С ПОВЕРХНОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩ	217
<i>Домышева В.М., Сакирко М.В.</i> ДИНАМИКА БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ	222
<i>Епифанов А.О., Артемьев Г.Б., Каткова М.Н., Уваров А.Д., Карцева А.И., Тарасенко А.О., Реклайдис В.А, Цветкова В.С., Соломатов А.С., Ершова А.С.</i> МОРСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РОСГИДРОМЕТА В АРКТИЧЕСКИХ МОРЯХ В РАЙОНАХ ШТАТНОГО И АВАРИЙНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ	226
<i>Ефимова М.А.</i> ОПАСНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА РЕКАХ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА	231
<i>Жигачева Е.С., Громов С.А.</i> ОЦЕНКА РЕЧНОГО СТОКА ОСНОВНЫХ ИОНОВ С ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК В РАЙОНАХ МОНИТОРИНГА ЕАНЕТ В РОССИИ	235
<i>Князева Т.В., Котова В.Е., Тамбиева Н.С.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В р. СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ В РАЙОНЕ Г. КАМЕНСК-ШАХТИНСКИЙ	240
<i>Кондакова М.Ю., Даниленко А.О., Косменко Л.С.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РЕЧНЫХ ВОД И СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В БАССЕЙНЕ р. ОБЬ	244
<i>Котова В.Е., Андреев Ю.А., Рязанцева И.А., Дергачев К.Ю.</i> ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ВОДЫ р. ДОН	249
<i>Коронкевич Н.И., Черногаева Г.М., Барабанова Е.А., Зайцева И.С.</i> О НЕКОТОРЫХ НЕСБЫВШИХСЯ ПРОГНОЗАХ, ПЛАНАХ И ПРОЕКТАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	254
<i>Куликова М.А., Соромотин А.В.</i> ТЕРМОКАРСТОВЫЕ ОЗЕРА В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ В АРКТИКЕ	259
<i>Курашева О.А.</i> СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛЕДНИКАХ И РЕЧНЫХ ВОДАХ БАССЕЙНА РЕКИ ЧЕРЕК БЕЗЕНГИЙСКИЙ (КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА)	262
<i>Манзон Д.А., Беспалов М.С.</i> ДИНАМИКА ВЫПАДЕНИЙ СЕРЫ И АЗОТА НА ТЕРРИТОРИИ РФ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА	265

<i>Пестунов Д.А., Шамрин А.М., Шмаргунов В.П., Панченко М.В., Домышева В.М., Сакирко М.В.</i>	
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС БАЙКАЛЬСКОЙ АТМОСФЕРНО-ЛИМНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗООБМЕНА CO₂ и CH₄ В СИСТЕМЕ «ВОДА- АТМОСФЕРА»	270
<i>Потютко О.М.</i>	
ЛЕД И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ	275
<i>Разумовский Л.В.</i>	
ПРОБЛЕМАТИКА И ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИЙ В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ ПО ДИАТОМОВЫМ КОМПЛЕКСАМ	280
<i>Ракчеева Е.А., Землянов И.В., Горелиц О.В.</i>	
ТЕНДЕНЦИИ МНОГОЛЕТНИХ ИЗМЕНЕНИЙ СТОКА В УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЯХ РЕК СЕВЕРА ЕТР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА	284
<i>Рахматуллина С.Н., Тропин Н. Ю., Воробьев Д.С., Франк Ю.А.</i>	
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ МИКРОПЛАСТИКА В ЖКТ КАРПОВЫХ РЫБ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	289
<i>Решетняк О.С., Косменко Л.С.</i>	
ИОННЫЙ СОСТАВ РЕЧНЫХ ВОД АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО ИЗМЕНЧИВОСТИ	294
<i>Сакирко М.В., Домышева В.М.</i>	
МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА РАСТВОРЕННЫХ ГАЗОВ И БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛАГИАЛИ ОЗЕРА БАЙКАЛ	299
<i>Соловьева С.С., Ефимова Л.Е., Ерина О.Н., Терешина М.А., Соколов Д.И.</i>	
МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД БАССЕЙНА ГОРОДСКОЙ РЕКИ СЕТУНЬ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА 2019-2022 ГГ.)	304
<i>Фащевская Т.Б., Алгушаева А.В., Вишневская И.А., Елизарьев А.Н.</i>	
НЕФТЕПРОДУКТЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	309
<i>Хорошевская В.О., Голубкина М.А.</i>	
СОДЕРЖАНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ДОН	314
<i>Чамкина А.В., Хазанова К.П.</i>	
МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОД Р. МОСКВЫ В РАЙОНЕ КУРЬЯНОВСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО ТАКСОЦЕНАМ БЕНТОСНЫХ И ПЛАНКТОННЫХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ	319
СЕКЦИЯ «НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ»	322
<i>Андреева А.П., Петрушина М.Н.</i>	
МОНИТОРИНГ ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»	323

<i>Башкин В.Н., Галиulina Р.А.</i> ОЦЕНКА ИСТОЧНИКА И ВРЕМЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ ЧЕЛОВЕКА ПЕСТИЦИДОМ ДДТ И ЕГО МЕТАБОЛИТАМИ	328
<i>Болондинский В.К., Белашев Б.З.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА РАДОНООПАСНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАРЕЛИИ	333
<i>Борзенкова И.И., Ершова А.А., Жильцова Е.Л.</i> РЕАКЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА НА СОВРЕМЕННОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ И ПЕРИОДЫ ГЛОБАЛЬНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ В ПРОШЛОМ: УРОКИ ПРОШЛОГО ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В БУДУЩЕМ	338
<i>Быхалова О.Н., Телегин В.А., Легкий Н.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРИБРЕЖНЫХ И ДОННЫХ ЭКОСИСТЕМ АКВАТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»	343
<i>Вакуловский С.М., Яхрюшин В.Н.</i> БАЗА ДАННЫХ «ЧЕРНОБЫЛЬ» СОЗДАНИЕ, РАЗВИТИЕ, АНАЛИЗ	348
<i>Запевалов М.А., Самсонов Д.П., Левшин Д.Г., Лукьянова Н.Н., Кочетков А.И., Пасынкова Е.М.</i> КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ОЗЕРЕ БАЙКАЛ В 2021-2022 ГОДАХ	353
<i>Зинченко А.В., Ивахов В.И., Парамонова Н.Н., Привалов В.И.</i> УЧЕТ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ЛАНДШАФТА БОЛОТ ПРИ РАСЧЕТНОМ МОНИТОРИНГЕ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	359
<i>Иванова Ю.Д., Суховольский В.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ВТОРОГО РОДА ДЛЯ РАСЧЕТА ГРАНИЦ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ГИБЕЛИ ЛЕСНЫХ ЦЕНОЗОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ПОЛЛЮТАНТОВ	364
<i>Калугина О.В., Афанасьева Л.В.</i> РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	369
<i>Крыленко М.В., Крыленко В.В.</i> МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ЭОЛОВЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА АНАПСКОЙ ПЕРЕСЫПИ	375
<i>Кушинов И.Д., Темботов Р.Х., Низамутдинов Т.И., Абакумов Е.В.</i> КРИОКОНИТЫ КАК ИСТОЧНИК СОЕДИНЕНИЙ ЛАБИЛЬНОГО УГЛЕРОДА И ЭКОТОКСИКАНТОВ ДЛЯ ПОЧВ ВЫСОКОГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ПРИЭЛЬБРУСЬЯ, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ	380
<i>Левшин Д.Г., Запевалов М.А., Бурков А.И.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИХЛОРИРОВАННЫХ БИФЕНИЛОВ В СИСТЕМЕ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ – ПОЧВА НА ЮЖНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ	386

<i>Мурзакматов Р.Т., Шишикин А.С.</i> МОНИТОРИНГ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ	391
<i>Никитина И.А., Гусакова И.Е.</i> ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ХАРАКТЕР ПОЖАРООПАСНЫХ СЕЗОНОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «АНЮЙСКИЙ» (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)	394
<i>Санин А.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИМОРСКИЙ ТУРИЗМ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ	399
<i>Саратовцева Е.Е., Жигачева Е.С.</i> ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА	404
<i>Сатосина Е.М., Тарасова М.А., Гуцина Д.Ю., Железнова И.В., Емельянова Е.Р., Гибадуллин Р.Р., Осипов А.М., Ольчев А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПОГОДЫ НА ПОТОКИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УМЕРЕННЫХ И ТРОПИЧЕСКИХ ШИРОТ	407
<i>Полумиева П.Д., Трунов А.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДОВ ПОЛУРАСПАДА ДРЕВЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ УГЛЕРОДА В ЗАГОТОВЛЕННЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛАХ	412
<i>Суховольский В.Г., Ковалев А.В.</i> ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УРБООЭКОСИСТЕМЕ	416
<i>Чебыкина Е.Ю.</i> ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСТПИРОГЕННЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ	421
<i>Шишикин А.С., Мурзакматов Р.Т.</i> МОНИТОРИНГ УГОЛЬНЫХ ОТВАЛОВ	426
<i>Шишикин А.С., Пономарева Т.В., Люто А.А.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕТОДА	429
<i>Шишикин А.С., Рассолов А.Г.</i> ЗАПОВЕДНИКИ – ОСНОВА ПРИРОДНО-ЗОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА?	434
СЕКЦИЯ «ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ»	437
<i>Алейников А.А.</i> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ КАСПИЯ ПО ОБЩЕДОСТУПНЫМ КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ. ДИНАМИКА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 50 ЛЕТ	438
<i>Ковалев А.В., Суховольский В.Г.</i> ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ: МОДЕЛЬ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ВТОРОГО РОДА	442

СЕКЦИЯ «ПРИЗЕМНЫЙ КЛИМАТ»

447

Антипина У.И., Самохина О.Ф., Ранькова Э.Я.

**СЕЗОННЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕМНОГО
ШАРА**

448

Ашабоков Б.А., Ташилова А.А., Кешева Л.А., Теунова Н.В.

**ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕТНИХ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ТЕМПЕРАТУРЫ
ВОЗДУХА В г. НАЛЬЧИКЕ**

453

Богданович А.Ю.

**ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ КАК
КЛИМАТООБУСЛОВЛЕННАЯ ПРИЧИНА ТРАНСФОРМАЦИИ АРЕАЛОВ
ВИДОВ**

458

Воробьев В.А., Андреев Ф.А., Коршунова Н.Н.

**МОНИТОРИНГ ВЛАГОЗАПАСА СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

462

Вязилова Н.А.

**О ЕЖЕМЕСЯЧНОМ МОНИТОРИНГЕ ЦИКЛОНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

466

Демежко Д.Ю., Горностаева А.А., Хацкевич Б.Д., Вдовин А.Г., Факаева Н.Р.

**О ПРИРОДЕ СУТОЧНЫХ ВАРИАЦИЙ ГОРОДСКОГО ОСТРОВА ТЕПЛА
ЕКАТЕРИНБУРГА**

471

Платонов В.С., Козлов Ф.А., Бойко А.П.

**ОЦЕНКА ТРЕНДОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА В
РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ ПО ДАННЫМ МОДЕЛЬНОГО АРХИВА COSMO-
CLM RUSSIAN ARCTIC HINDCAST ЗА ПЕРИОД 1980-2016**

476

**ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОСТПИРОГЕННЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ
ECOSYSTEM SERVICES AND ECOLOGICAL STATE OF POSTPYROGENIC
FOREST SOILS**

Чебыкина Е.Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7-9

Аннотация. Лесные пожары относятся к наиболее значительным видам нарушений в глобальном масштабе, влияя на биоразнообразие и биогеохимические циклы и внося существенный вклад в глобальный химический состав атмосферы. Прямой ущерб от лесных пожаров ежегодно исчисляется миллиардами рублей, однако он может быть еще выше, если учитывать косвенные потери экологических и природных ценностей лесов и почв. Предложен новый подход к оценке экосистемных услуг постпирогенных лесных почв. В качестве параметра количественной оценки использовали комплексный показатель оценки экологического состояния почв (*Pe*). Он может служить как индикатором деградации отдельного свойства почвы, так и использоваться при экономической оценке отдельных экологических услуг городских лесов. Оценивание экосистемных услуг лесными экосистемами и почвами в результате лесных пожаров в будущем должно быть преобразовано в стоимостную оценку. Стоимость восстановления экосистемных услуг, обеспечиваемых почвой, очень высока и определяет необходимость максимального сохранения почвенного покрова при осуществлении хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: лесные пожары, экосистемные услуги, экологическое состояние почв, лесная экосистема, городской ландшафт.

Abstract. Forest fires are among the most significant disruptions on a global scale, affecting biodiversity and biogeochemical cycles and making a significant contribution to global atmospheric chemical composition. Direct damage from forest fires annually amounts to billions of rubles, but it can be even higher if we take into account the indirect loss of environmental and natural values of forests and soils. A new approach to assessing the ecosystem services of postpyrogenic forest soils is proposed. A complex indicator for assessing the ecological state of soils (*Pe*) was used as a quantitative assessment parameter. It can serve both as an indicator of the particular soil property degradation, and can be used in the economic assessment of individual ecological services of urban forests. The valuation of ecosystem services by forest ecosystems and soils as a result of forest fires in the future should be converted into a valuation. The cost of restoring of ecosystem services provided by soil is very high and determines the need for maximum conservation of soil cover in the implementation of economic activities.

Keywords: wildfires, ecosystem services, ecological soil state, forest ecosystem, urban landscape.

Российская Федерация обладает обширными лесными ресурсами, которые предоставляют многочисленные экосистемные услуги, жизненно важные для общества и национальной экономики. Различные природные нарушения оказывают серьезное влияние на динамику российских лесов. В частности, одним из наиболее опасных воздействий на биогеоценозы являются пожары, влекущие за собой как обратимые, так и необратимые последствия. В России площадь природных пожаров за последние 20 лет в среднем составляет 8,9 млн га в год по данным ИСДМ-Рослесхоз. В 2021 году площадь лесных пожаров в России составила 18,81 миллиона гектаров. Это максимальное значение с начала XXI века, следует из данных системы дистанционного мониторинга Рослесхоза.

Увеличивающиеся с каждым годом количество лесных пожаров и площадь лесных территорий, подверженных действию огня, приводит к тому, что пожары все чаще приближаются к крупным населенным пунктам, охватывая городские леса. Лесной пожар

сопряжен с большой опасностью, так как помимо того, что он уничтожает большие материальные ценности и в нем гибнут животные и растения, в зависимости от зоны горения огонь может распространяться на населенные пункты, промышленные предприятия и выводить из строя линии электропередачи (ЛЭП).

Лесные пожары в 2010 году охватили всю Европейскую территорию страны, и дым распространился даже до Москвы. Особо сложное положение было в Самарской области в районе г. Тольятти, где городские леса сгорели на площади более 2 тыс. га, о которых речь пойдет далее.

Ущерб от лесных пожаров 2010 года оценивался по данным Федерального агентства лесного хозяйства в 85,5 млрд рублей: вероятно, эти данные значительно занижены в связи с тем, что они учитывают только прямые потери древесных ресурсов, но не учитывают потери лесами средообразующих и природных ценностей, и тем более не учитывают ущерб, нанесенный огнем и дымом жизни и здоровью людей.

Особенностью городских лесов Тольятти является их расположение на южном пределе своего распространения в экстремальных условиях существования. К тому же они являются условнокоренными (близкими по составу и структуре исходным лесам), что несколько снижает их продуктивность и способность к естественному самовозобновлению. Городские леса для г. Тольятти являлись своеобразным "сосновым фильтром" города. Лесные пожары стали для города локальной катастрофой, поскольку полностью изменили функционирование лесных экосистем. Городские леса Тольятти вследствие верховых пожаров потеряли более 2000 га старовозрастных сосняков.

Леса и зеленые насаждения г. Тольятти выполняют исключительно важные эстетические, ландшафтообразующие, средоохранные, санитарногигиенические и архитектурно-планировочные роли. Большой заслугой лесоводов и населения Тольятти является наличие (в условиях развитых в городе промышленных структур и транспортной сети) и сохранение (даже после грандиозного по своему размаху строительства конца XX в.) крупных лесных массивов (более 8 тыс. га) с присущей им лесной обстановкой и своеобразием природного облика.

На качество экосистемных услуг городских ландшафтов безусловно влияет экологическое состояние почв. Разработаны и апробированы методики, оценивающие экологическое состояние почв города (Стома, Романова, 2019; Экологические функции городских почв, 2004). В качестве количественного параметра оценки использовали комплексный показатель оценки экологического состояния почв (Pe). Экологическое состояние почв оценивали по методике М.Н. Строгановой с соавторами (Строганова и др.,

2003). Из предложенных восемнадцати параметров выбраны одиннадцать: мощность прогумусированной толщи, запасы гумуса, $pH_{вод}$, гранулометрический состав, плотность сложения, содержание тяжелых металлов (суммарный показатель загрязнения), дыхание почвы (биологическая активность), численность и биомасса почвенной биоты в верхнем слое. В зависимости от уровня изменения соответствующего свойства относительно оптимальных его значений или природных аналогов производили оценку по 5-балльной шкале (B_i – оценка отдельных i -х диагностических показателей свойств почв в баллах (5 – оптимальная ситуация, 1 – практически необратимое нарушение свойства)) и умножали на весовой коэффициент значимости диагностических показателей свойств почв (K_i 0,5-1,5). С учетом весового вклада каждого свойства рассчитывали комплексный показатель оценки экологического состояния почв (Pe), который может служить показателем деградации как отдельного свойства, так и использоваться при экономической оценке отдельных экологических услуг городских лесов.

Для оценки экологического состояния почв после лесных пожаров были изучены серогумусовые супесчаные почвы с признаками развития альфегумусового процесса без формирования самостоятельного подзолистого горизонта сформированы на древних аллювиальных волжских песках – Psamment Entisols. Изучалось воздействие двух типов пожаров – верхового и низового – для оценки экологического состояния почв в сравнении с контрольным вариантом.

Лесные пожары изменяют морфологические и физико-химические свойства почв, приводят к полной или частичной деградации органогенных горизонтов и образованию так называемых пирогенных горизонтов.

Пожары приводят к серьезным изменениям в пределах почвенного профиля. Особенно активны процессы потери гумуса при выгорании подстилки и верхнего гумусового горизонта; кроме того, происходит деградация первичных минералов и глинистой плазмы. Изменения в морфологии почв наиболее заметны в верхних горизонтах (широкое распространение угольков, сохранение охристых тонов в окраске горизонтов).

Почва выполняет в экосистемах множество экологических функций, а отдельные почвенные свойства или их комплекс участвуют в осуществлении тех или иных предоставляемых экосистемных услуг. Преобразование под влиянием различных факторов почвенных показателей может привести к изменению качества экологических услуг. Оценка экологического состояния свойств почв с учетом степени их трансформации (или отличия) относительно природного потенциала или оптимальных значений представлена в табл. 57. Среди почвенных свойств, которые могут обеспечивать выполнение городским лесом тех или иных экосистемных услуг, выбраны одиннадцать (табл. 57).

Таблица 57. Экосистемные услуги и показатели экологического состояния почвенных свойств городских лесов
Тольятти

Экосистемные услуги	Почвенные свойства	Значение почвенных свойств			Оценка, V_i , баллы			K_i	P_e		
		1	2	3	1	2	3		1	2	3
Генетический материал биоты	Численность (млрд кл/г)	0,64	0,46	2,04							
	биомасса (мкг/г)	12,8	9,2	20,4	3	2	5	1,0	3	2	5
	бактерий										
	Длина мицелия (м/г)	144,8	39,9	602,9							
Фильтрация и аккумуляция химических элементов в экосистеме	биомасса (мкг/г) грибов и актиномицетов	204,9	63,38	832,81	3	2	5	1,0	3	2	5
	суммарный показатель загрязнения Z_c	32	7	12	4	5	5	1,5	6	7,5	7,5
	содержание физической глины	14,9	14,1	15,8	4	4	4	1,0	4	4	4
	плотность сложения, г/см ³	0,78	0,85	1,03	5	5	5	1,0	5	5	5
	pHвод	8,0	7,9	6,5	3	3	4	1,5	4,5	4,5	6
	запасы гумуса, т/га	36	54	81	3	4	5	1,5	4,5	6	7,5
Процессы выветривания и почвообразования	мощность гумусового горизонта, см	14	10	23	3	2	5	1,5	4,5	3	7,5
	дыхание почвы (биологическая активность), мг CO ₂ на 100 г почвы/сутки	75	77	258	3	3	5	1,0	3	3	5
$P_e \text{ сред}$									4,2	4,1	5,8
$P_e \text{ сумм}$									37,5	37	52,5

Примечание: 1 – низовой лесной пожар, 2 – верховой пожар, 3 – ненарушенная лесным пожаром территория.

Экологическое состояние послепожарных почв по сравнению с фоном ухудшается: средний показатель P_e значительно снижается с 5,8 до 4,1 (табл. 1), причем отсутствуют отличия между почвами верхового и низового пожаров. Для отдельных почвенных свойств он существенно варьирует: от 2,0 до 7,5 и ниже фонового на 20-60%. На постпирогенных почвах снижение экологического состояния отдельных почвенных свойств относительно оптимума проявляется почти в 80% случаев. Наиболее негативный вклад в снижение P_e вносит снижение мощности гумусового горизонта и численность и биомасса почвенной биоты. Вследствие изменившихся условий местообитания и прямого выжигания почвенной биоты ее состояние значительно ухудшается. Частные показатели уровня деградации ее численности и биомассы снижаются с 5 до 2-3 баллов. Кроме того, отмечается значительное ухудшение экологического состояния таких диагностических почвенных параметров, как запасы гумуса и мощность гумусовой толщи (от 7,5 до 3,0 баллов). Остальных свойства почв существенно не изменяются в результате пожаров.

Оценка потери лесными экосистемами и почвами их экосистемных услуг в результате пожаров обязательно должна в будущем перейти в стоимостную оценку. Это особенно актуально для городских лесов в контексте расчета ущербов от лесных пожаров. Подобные стоимостные оценки ранее успешно проводились (Семенюк и др., 2019, 2021; Стома, Романова, 2019). Несомненно, стоимостная оценка экосистемных услуг городских лесов,

затронутых действием лесного пожара, имеет важное прикладное значение в рамках пожарной безопасности, оценки рисков лесных пожаров и градостроительства и должна быть использована в качестве инструмента организации городской среды, регулирующего хозяйственную деятельность в городских лесах и экологическое состояние урбанизированных территорий.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ для молодых кандидатов наук № МК-4596.2022.1.4.

Работа посвящена 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета.

Список литературы

Семенюк О.В., Бодров К.С., Стома Г.В., Яковлев А.С. (2019) Оценка стоимости экосистемных услуг природного парка "Битцевский лес", *Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение*, № 3, с. 23-29.

Семенюк О.В., Стома Г.В., Бодров К.С. (2021.) Оценка стоимости экосистемных услуг городских ландшафтов (на примере г. Москвы), *Почвоведение*, № 12, с. 1-14.

Стома Г.В., Романова Л.В. (2019) Экологическое состояние почв и древесной растительности в городских парково-рекреационных ландшафтах (на примере Екатеринского парка г. Москвы), *Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение*, № 4, с. 11-18.

Строганова М.Н., Прокофьева Т.В., Прохоров А.Н., Лысак Л.В., Сизов А.П., Яковлев А.С. (2003) Экологическое состояние городских почв и стоимостная оценка земель, *Почвоведение*, № 7, с. 867-875.

Экологические функции городских почв (2004) Отв. ред. А.С. Курбатова, В.Н. Башкин, М., Смоленск, Маджента, 232 с.

Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля (ФГБУ «ИГКЭ») является научно-исследовательским учреждением Росгидромета. Институт ведет фундаментальные и прикладные научные исследования, выполняет работы и оказывает услуги в области гидрометеорологии и климатологии и смежных с ними областях, в области мониторинга состояния окружающей среды, включая ее загрязнение. Целью этих работ является удовлетворение потребностей государства, общества, юридических лиц и граждан в информации о состоянии климата и окружающей среды, его изменениях, включая:

- мониторинг глобального климата, климата Российской Федерации и ее регионов, включая Арктику. Развитие и модернизация технологий мониторинга;
- антропогенные воздействия на глобальный климат;
- глобальные и региональные изменения климата, обусловленные антропогенными и естественными причинами, их экологические, социальные и экономические последствия, а также возможности адаптаций и стабилизации климата;
- загрязнение окружающей среды, оценка его последствий и возможностей предотвращения;
- валидация и верификация экологической информации