



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



К 300-летию
Российской академии наук

К 100-летию
Почвенного института им. В.В. Докучаева

ГЛОБАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИИ:

арктическая зона, мерзлотные почвы —
будущему России
(сельское и лесное хозяйство)

Национальный доклад

Том 4

Москва

ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»
2024

УДК 551.1.583

ББК 20.1+40.3+40.2+40.6

Н35

Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: арктическая зона, мерзлотные почвы — будущему России (сельское и лесное хозяйство)» / под редакцией Р.С.-Х. Эдельгериева и А.Л. Иванова. Том 4. М.: ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», 2024. 672 с.

ISBN 978-5-86921-094-4

Четвертый том Национального доклада «Глобальный климат и почвенный покров России» подготовлен группой ведущих российских экспертов и организаций. Он представляет собой пример объединения усилий научного и экспертного сообщества с целью выработки новых подходов к управлению рисками, связанными с влиянием климатических изменений на природную среду и виды хозяйствования в Арктике и Субарктике. В документе представлен широкий аналитический материал, обобщена имеющаяся на сегодняшний день информация и фактура современного состояния почвенного покрова Арктической зоны Российской Федерации, прогноз возможных изменений под воздействием естественных факторов, в первую очередь климатических, а также текущей и потенциальной трансформации почв в результате различной антропогенной деятельности. В Докладе представлен также почвенный покров зоны сплошного и прерывистого распространения многолетнемерзлотных пород за пределами Арктической зоны, который подвергается тем же рискам в условиях меняющегося климата и увеличивающегося антропогенного воздействия. Анализируются региональные изменения климатических условий и их последствия для почвенного покрова и сельскохозяйственного освоения. Рассматриваются вопросы стратегии и технологии адаптации почвенного покрова мерзлотных областей к климатическим и антропогенным изменениям.

Речь на заседании:

Н.К. Долгушкин,

вице-президент Российской академии наук, академик РАН.

Б.А. Багиров,

директор Департамента координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук Минобрнауки России, член-корреспондент РАН.

© Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2024

© Оформление: ООО «Издательство МБА», 2024

ISBN 978-5-86921-094-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (от редакторов)	7
Раздел 1. Глобальные вызовы: изменения климата Арктики	
и Субарктики	18
1.1. Особенности климатической системы Арктики и Субарктики, современные тенденции изменения и ассоциированные риски ..	18
1.2. Современное состояние климата Российской Арктики, динамика отдельных компонентов климатической системы до 2030 года и прогнозные сценарии его изменений (средние и экстремальные характеристики)	23
1.3. Тренды опасных метеорологических явлений с ущербом по субъектам Арктической зоны Российской Федерации	31
1.4. Оценка возможных последствий изменения температурного режима в Северной Евразии для сельского хозяйства по сверхдолгосрочным прогнозам к 2026 году	36
1.5. Изменение климатических факторов в связи с увеличением опасности лесных пожаров (на примере Сибири)	49
Литература к разделу 1	70
Раздел 2. Почвенные ресурсы арктических и криогенных областей России.	82
2.1. Современное состояние почвенного покрова Арктической зоны Российской Федерации: состав и общие географические закономерности	82
2.2. География мерзлотных почв ультраконтинентальных областей России. Закономерности	94
2.3. Специфика почв и почвенного покрова прибрежной зоны арктических морей Российской Федерации	112
2.4. Засоление почв арктического побережья и мерзлотных территорий России и его тренд в связи с изменением климата .	119
Литература к разделу 2	124
Раздел 3. Гидротермические режимы и глубина протаивания почв Арктической зоны и ультраконтинентальных областей Российской Федерации и их климатически обусловленные изменения	128
3.1. Режимы температуры и влажности почв Арктической зоны Северо-Запада России	129
3.2. Температурные режимы и динамика глубины пр冻аивания почв Северо-Востока Европейской части России	135
3.3. Гидротермические и геокриологические режимы почв севера Западной Сибири	137
3.4. Динамика температурного режима и глубины пр冻аивания почв Северной Якутии и Чукотки	145

3.5. Гидротермические режимы почв и условий промерзания-протаивания в Центральной Якутии	187
3.6. Гидротермические и геокриологические режимы почв южной границы многолетней мерзлоты в условиях ультра-континентального климата Забайкалья	196
Литература к разделу 3	207
Раздел 4. Изменения свойств почв Арктики и ультра-континентальных областей в результате климатически обусловленной трансформации естественных факторов	217
4.1. Реакция почв и экосистем на изменения климата в прошлые эпохи	218
4.2. «Позеленение» Арктики как следствие быстрых изменений климата и современной динамики арктической биоты. Тренды «позеленения»	231
4.3. Наступление леса на тундру в широтных и высотных зонах	247
4.4. Деградация почв в результате мерзлотных процессов	254
4.5. Береговая и континентальная дефляция как фактор деградации легких почв в Арктической зоне: причины, динамика и возможности их мелиорации	270
4.6. Пирогенные изменения свойств почв и почвенных покровов мерзлотных областей	283
4.7. Береговая зона арктических морей и ее изменение под влиянием современных климатических трендов	292
4.8. Почвенные монолиты как составляющая мониторинга почв Арктической зоны Российской Федерации	300
Литература к разделу 4	304
Раздел 5. Сельскохозяйственное освоение Арктической зоны Российской Федерации: история, проблемы и перспективы	320
5.1. История землепользования и земледелия на территории Арктической зоны и мерзлотных регионов	321
5.2. Проблемы плодородия почв Арктики и Субарктики, факторы, его определяющие	332
5.3. «Оазисы Севера» — почвы алосов, хасыреев и пойм крупных рек как продуктивные земли мерзлотных областей Арктической зоны Российской Федерации	336
5.4. Ресурсный потенциал земель российского Севера для возделывания сельскохозяйственных культур в случае оптимизации климата	346
5.5. Деградация почв оленевых пастбищ Севера Европейской территории России: масштабы и механизмы	358
5.6. Залежные агропочвы криолитозоны России: текущее состояние и потенциал повторного вовлечения в сельскохозяйственное использование	364

5.7. Деградация агрогенных почв Центральной Якутии в результате климатических изменений	371
5.8. Динамика сельскохозяйственных угодий на южной границе мерзлоты в ультраконтинентальных условиях Забайкалья	379
Литература к разделу 5	385
Раздел 6. Трансформация почв Арктики и ультра- континентальных областей в результате антропогенных воздействий	398
6.1. Динамика почв Арктики, нарушенных горными разработками и добычей углеводородов и проблемы их рекультивации	400
6.2. Изменения мерзлотных почв и экосистем в зонах воздействий трубопроводов	410
6.3. Влияние лесопромышленного комплекса на свойства почв Арктики и Субарктики	418
6.4. Влияние транспортной инфраструктуры на мерзлотные почвы и опасности деградации грунтов	428
6.5. Почвы урбанизированных территорий Арктической зоны	431
6.6. Загрязнение почв Арктики неорганическими (буровые растворы, кислотное загрязнение, тяжелые металлы, радионуклиды) и органическими (нефтепродукты, полиароматические углеводороды и др.) поллютантами	437
Литература к разделу 6	466
Раздел 7. Биологические свойства почв Арктической зоны Российской Федерации и их изменения	479
7.1. Численность, состав и распределение микроорганизмов в почвах	480
7.2. Влияние мерзлоты на состав и структуру почвенных микробных сообществ	486
7.3. Влияние условий почвообразования на динамику микробной биомассы и ее структуру в почвах	493
7.4. Влияние разных типов многолетнемерзлых пород на состав и структуру микробных сообществ почв южной границы криолитозоны в условиях ультраконтинентального климата	496
7.5. Связь гидротермического режима тундровых почв со спецификой состава и структуры комплексов мезо- и микрофауны	501
Литература к разделу 7	507
Раздел 8. Запасы, баланс и динамика органического углерода и парниковых газов в почвах Арктической зоны Российской Федерации в связи с климатическими и антропогенными изменениями	517
8.1. Органическое вещество почв Арктической зоны	517

8.2. Обмен парниковых газов между почвенно-растительным покровом и атмосферой в естественных наземных экосистемах Российской Арктики	530
8.3. Деградация мерзлоты в почвах и вовлечение «древнего» углерода в современные циклы: биогеохимические последствия мобилизации углерода мерзлоты	539
8.4. Динамика парниковых газов в ультраконтинентальных районах и влияние антропогенных факторов на обмен парниковых газов между почвой и атмосферой в российской криолитозоне	545
Литература к разделу 8	568
Раздел 9. Стратегии и технологии адаптации почвенного покрова мерзлотных областей Российской Федерации к климатическим и антропогенным изменениям	578
9.1. Оценка ущерба от деградации многолетней мерзлоты: региональный и отраслевой аспекты.	579
9.2. Влияние климатических изменений на деградацию природной среды Арктики	587
9.3. Рекомендации по формированию различных адаптационных агротехнологий для почв с льдистой и малольдистой мерзлотой. Регулирование тепло- и влагопереноса в мерзлотных почвах	589
9.4. Рекомендации по рекультивации нарушенных земель в районах добычи различных полезных ископаемых в Арктической зоне Российской Федерации	591
9.5. Государственные программы по оценке и ликвидации накопленного вреда окружающей среде в Арктике. Итоги. Рекомендации по щадящему режиму очищения почв Арктики от загрязнения, сохраняя или рекультивируя верхние горизонты почв	606
9.6. Рекомендации по формированию адаптационных почвозащитных технологий в районах вырубок	619
9.7. Рекомендации по рациональному использованию пастбищ: проблемы деградации пастбищ и мероприятия, определяющие направленность системного подхода их предотвращения и восстановления.	622
Литература к разделу 9	628
Заключение	637
Список авторов	654

ВВЕДЕНИЕ (от редакторов)

Северные моря, Северный морской путь, Арктика — традиционная гордость, величие, важнейшая стратегическая территория России. Время подтвердило справедливость великого М.В. Ломоносова — «Российское могущество будет прирастать Сибирью и Северным океаном»¹. После кризисных 90-х, которые нанесли большой ущерб оборонной безопасности и мониторинговой сети, прежде всего, гидрометеорологической инфраструктуре в северных широтах, сегодняшняя Россия по своему историческому праву активно утверждается в Арктике. Тому свидетельство документы, принятые в последнее десятилетие.

Базовые основы стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности и защиты национальных интересов Российской Федерации в Арктике закреплены Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина «Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» от 5 марта 2020 года № 164 (в редакции Указа от 21.02.2023 № 112). Он определяет цели, задачи и механизмы реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике. Подчеркивается, что основными национальными интересами Российской Федерации в Арктике являются:

- а) обеспечение суверенитета и территориальной целостности Российской Федерации;
- б) сохранение Арктики как территории мира, стабильного и взаимовыгодного партнерства;
- в) обеспечение высокого качества жизни и благосостояния населения Арктической зоны Российской Федерации;
- г) развитие Арктической зоны Российской Федерации в качестве стратегической ресурсной базы и ее рациональное использование в целях ускорения экономического роста Российской Федерации;
- д) развитие Северного морского пути в качестве конкурентоспособной на мировом рынке национальной транспортной коммуникации Российской Федерации;
- е) особым пунктом документа подчеркнуто значение охраны окружающей среды в Арктике, защита исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов, проживающих на территории Арктической зоны Российской Федерации.

В документе «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» от 2 мая 2014 г. № 296 (в редакции Указов от 27.06.2017 № 287, от 13.05.2019 № 220, от 05.03.2020 № 164) первоначально были перечислены «сухопутные территории Арктической зоны Российской Федерации согласно приложению»:

1. Территория Мурманской области.

¹ Ломоносов М.В. Краткое описание разных путешествий по северным морям, и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию / Ломоносов М.В. // Полное собрание сочинений. М.; Л.: АН СССР, 1950–1983.

2. Территория Ненецкого автономного округа.
 3. Территория Чукотского автономного округа.
 4. Территория Ямало-Ненецкого автономного округа.
 - 4². Территории муниципальных образований «Беломорский муниципальный район», «Лоухский муниципальный район» и «Кемский муниципальный район» (Республика Карелия).
 5. Территория муниципального образования городского округа «Воркута» (Республика Коми).
 6. Территории Абыйского улуса (района), Аллаиховского улуса (района), Анабарского национального (долгано-эвенкийского) улуса (района), Булунского улуса (района), Верхнеколымского улуса (района), Верхоянского района, Жиганского национального эвенкийского района, Момского района, Нижнеколымского района, Оленекского эвенкийского национального района, Среднеколымского улуса (района), Усть-Янского улуса (района) и Эвено-Бытантайского национального улуса (района) (Республика Саха (Якутия) (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 13.05.2019 № 220).
 7. Территории городского округа города Норильска, Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, Туруханского района (Красноярский край).
 8. Территории муниципальных образований «Город Архангельск», «Мезенский муниципальный район», «Новая Земля», «Город Новодвинск», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Северодвинск» (Архангельская область).
 9. Земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» и других актах СССР.
- В Федеральном Законе «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» от 13 июля 2020 г. № 193-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 11 июня, 2 июля 2021 г. и 14 июля 2022 г.) территория Арктической зоны была расширена. В нее дополнительно вошли:
- а) Республика Карелия: муниципальное образование «Калевальский национальный муниципальный район», муниципальное образование «Костомукшский городской округ», муниципальное образование «Сегежский муниципальный район»;
 - б) Республика Коми: муниципальное образование городского округа «Инта», муниципальное образование городского округа «Усинск», муниципальный район «Усть-Цилемский»;
 - в) Республика Саха (Якутия): без изменений;
 - г) Красноярский край: сельское поселение «Поселок Суринда», сельское поселение «Поселок Тура», сельское поселение «Поселок Нидым», сельское

² Указ Президента Российской Федерации от 27.06.2017 № 1287 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

поселение «Поселок Учами», сельское поселение «Поселок Тутончаны», сельское поселение «Поселок Ессей», сельское поселение «Поселок Чиринда», сельское поселение «Поселок Эконда», сельское поселение «Поселок Кислокан», сельское поселение «Поселок Юкта» Эвенкийского муниципального района;

д) Архангельская область: муниципальное образование «Лешуконский муниципальный район», муниципальное образование «Пинежский муниципальный район».

В настоящее время площадь сухопутной части Арктической зоны Российской Федерации составляет 5 млн км². Острова занимают 0.2 млн км² (рис. 1).

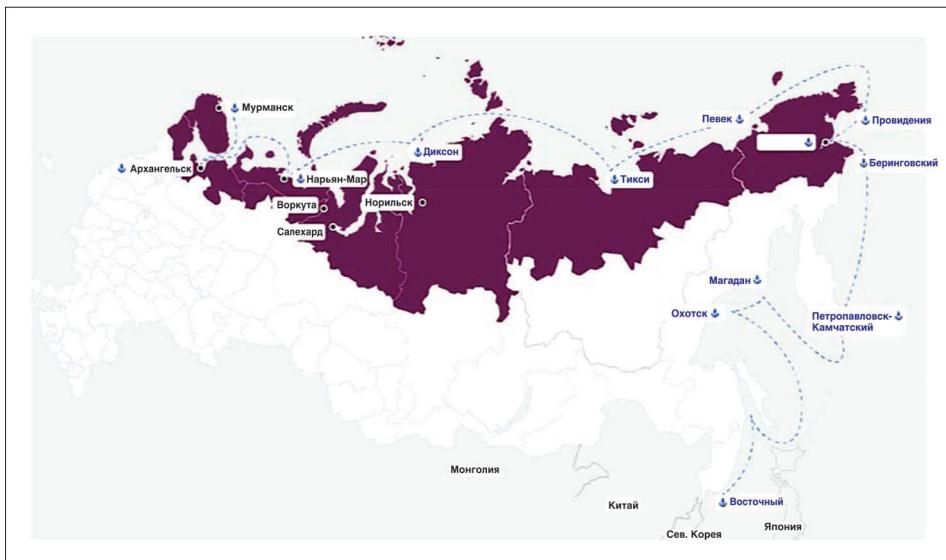


Рис. 1. Арктическая зона РФ в ее современных границах.

В документе «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» от 26 октября 2020 года № 645 с изменениями и дополнениями от 12 ноября 2021 года № 651 и 27 февраля 2023 года № 126 подчеркиваются особенности Арктической зоны, определяющие специальные подходы к ее развитию:

а) экстремальные природно-климатические условия, крайне низкие плотность населения и уровень развития транспортной и социальной инфраструктуры;

б) высокая чувствительность экологических систем к внешним воздействиям, особенно в местах проживания коренных малочисленных народов Российской Федерации;

в) климатические изменения, способствующие возникновению как новых экономических возможностей, так и рисков для хозяйственной деятельности и окружающей среды;

г) устойчивая географическая, историческая и экономическая связь с Северным морским путем...

В документе также дается оценка состояния развития территории: «Арктическая зона обеспечивает добычу более 80 процентов горючего природного газа и 17 процентов нефти (включая газовый конденсат) в Российской Федерации...».

Особенно отмечается, что «вероятность наступления в результате антропогенного воздействия и (или) климатических изменений в Арктической зоне событий, имеющих неблагоприятные экологические последствия, создает глобальные риски для хозяйственной системы, окружающей среды и безопасности Российской Федерации и мира в целом;...».

Указывается также, что основными опасностями, вызовами и угрозами, формирующими риски для развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, остаются:

- а) интенсивное потепление климата в Арктике, происходящее в 2–2.5 раза быстрее, чем в целом на планете;
- б) снижение естественного прироста населения, миграционный отток и, как следствие, сокращение численности населения;
- в) отставание значений показателей, характеризующих качество жизни в Арктической зоне, от общероссийских или средних по субъектам Российской Федерации.

Даже из краткого анализа принятых в последнее время документов по Арктической зоне Российской Федерации видно, что руководство нашей страны существенное внимание уделяет состоянию окружающей среды, куда входит и почвенный покров этого региона. Важно также подчеркнуть, что существует понимание неоднозначного воздействия климатических изменений на природу, экономику и условия жизни населения, а не радужное восприятие потепления как фактора, улучшающего ведение сельского хозяйства.

Территория, площадью 5.2 млн км² не может быть однородной. Тем более, что Арктическая зона Российской Федерации охватывает не только места обитания белых медведей и др. эндемиков, но и целый набор природных зон от средней тайги на юге до высокоарктических тундр (полярных пустынь) на севере (рис. 2). В результате расширения Арктической зоны Российской Федерации на юг в нее вошли территории с полноценными лесозаготовками и очаговым растениеводством, не говоря уже о пастбищном животноводстве.

Основополагающим принципом долгосрочной стратегии для Российской Федерации должна также стать экономическая целесообразность внедрения мер по регулированию выбросов и увеличению поглощения парниковых газов, позволяющая проводить устойчивое развитие экономики и наращивать производство, не следя в фарватере монополии и диктата мировых тенденций. Отдельно следует отметить необходимость поддержания национальной продовольственной безопасности в контексте предлагаемых мер в сельском, лесном хозяйствах, сборе дикоросов, оленеводстве, аквахозяйстве, развитии традиций народного промысла. При этом роль научного обеспечения в решении проблемы исключительно велика. В связи с этим перечень приоритетов для совершенствования программ фундаментальных и прикладных исследований в соответствии со «Стратегией научно-технологического развития Рос-

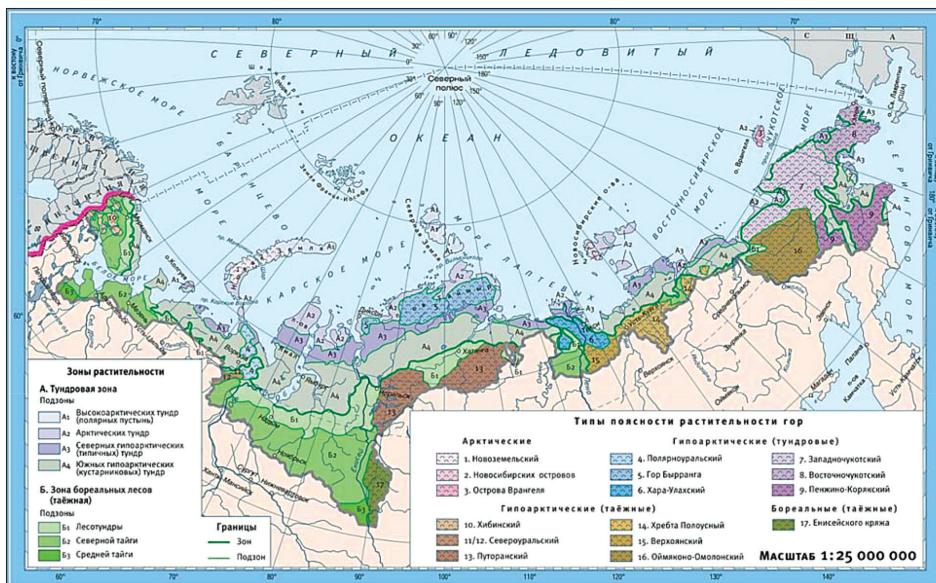


Рис. 2. Зоны растительности Арктической зоны Российской Федерации в границах 2014 г. (Национальный атлас Арктики, 2017).

сийской Федерации до 2030 года» также учтен в представленном томе Национального доклада.

Создатели очередного тома ставили перед собой задачу обобщения имеющейся на сегодняшний день информации о современном состоянии почвенно-покрова Арктической зоны Российской Федерации, его возможном климатически обусловленном изменении под воздействием естественных факторов, а также о текущей и предстоящей трансформации почв в результате различной антропогенной деятельности от добычи полезных ископаемых до сельскохозяйственного использования и производных техногенеза, в т. ч. загрязнения широким спектром минеральных и органических веществ.

Помимо Арктической зоны Российской Федерации, в данной работе рассматривается также почвенный покров в зоне сплошного и прерывистого распространения многолетнемерзлотных пород, который находится в такой же опасности при существующих климатических изменениях и техногенезе (рис. 3).

Аномальный криогенный (мерзлотный) почвенный покров за пределами Арктической зоны Российской Федерации встречается практически на всей остальной территории Республики Саха (Якутия), в восточных районах Красноярского края, северо-восточных районах Иркутской области и Республики Бурятия, в отдельных районах Забайкальского и Хабаровского краев, Магаданской и Амурской областей.

В подготовке тома приняли участие большое число авторов и организаций. Разумеется, это не смогло не сказаться на разнообразии подходов и стилей, в которых написаны различные разделы и подразделы. Однако это связано не столько с уровнем исследований, сколько с возможностями получения факти-

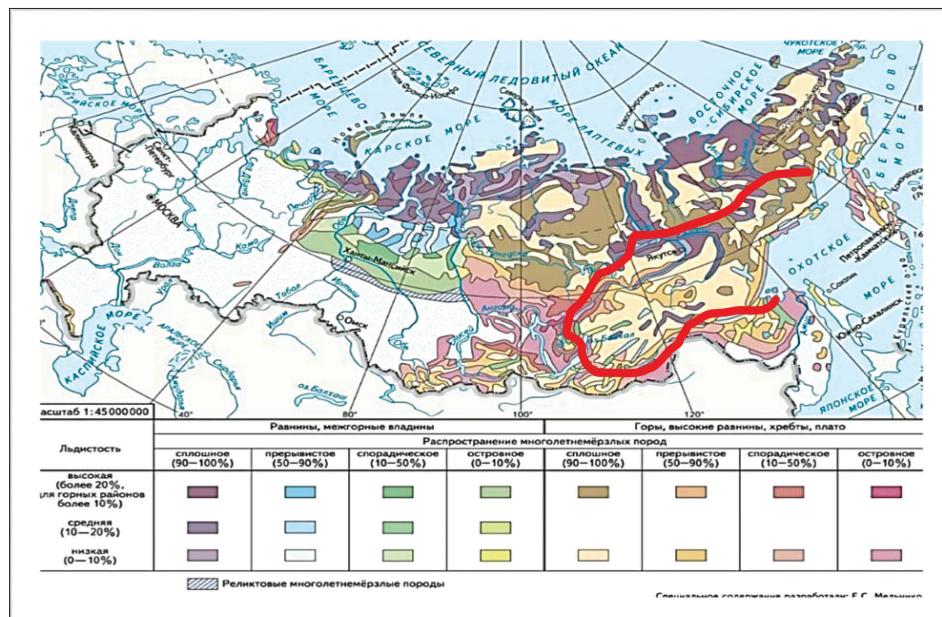


Рис. 3. Карта распространения многолетних пород (Большая Российская энциклопедия). Красной линией показан ареал мерзлотных почв (с долей более 50% в почвенном покрове) вне Арктической зоны Российской Федерации, которые рассматриваются в данном труде.

ческого материала в экстремальных природных условиях и неразвитостью, а порою и полным отсутствием, логистической инфраструктуры в арктических и мерзлотных ландшафтах. Качество восприятия от этого только улучшается.

Предлагаемое издание есть продолжение по-настоящему выдающейся, востребованной в нашей стране и апробированной на международных площадках, серии Национальных докладов^{3, 4, 5}, подготовленных по линии работы Межведомственного научно-экспертного совета — группы экспертов «Глобальный климат и рациональное природопользование: нуль-

³ Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: оценка рисков и эколого-экономических последствий деградации земель. Адаптивные системы и технологии рационального природопользования (сельское и лесное хозяйство)» / под редакцией А.И. Бедрицкого. Т. 1. М.: Геос, 2018. 285 с. ISBN 978-5-89118-762-2.

⁴ Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство)» / под редакцией Р.С.-Х. Эдельгериева. Т. 2. М.: ООО «Издательство МБА», 2019. 476 с. ISBN 978-5-6043225-6-7.

⁵ Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство)» / под редакцией Р.С.-Х. Эдельгерева. Т. 3. М.: ООО «Издательство МБА», 2021. 700 с. ISBN 978-5-6045103-9-1.

эмиссия и нуль-деградация почв России (сельское и лесное хозяйство)», а также целого ряда более ранних монографических выпусков^{6, 7, 8}.

Будучи непосредственно причастными к созданию и развитию эффективной деятельности упомянутого Совета, с удовлетворением отметим, что это действие себя полностью оправдало. Научная трибуна для дискуссий уровня Межведомственной рабочей группы при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, впервые предоставляется большому числу российских ученых почвоведов, географов, биологов, экологов, аграрного и лесного профиля. Это новые возможности самореализации и одновременно ответственности за предлагаемые решения.

Такое научно-прикладное волонтерство оценивается как признак возрождения национального достоинства. Настоящий том создавался головными научными организациями, в роли которых в этот раз выступили Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Институт географии РАН, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН.

Активное участие в подготовке материалов принимали ученые и специалисты Гидрометцентра России, за что особая благодарность.

Издание подготовили:

Эдельгериеев Р.С.-Х., Иванов А.Л., Горячkin С.В., Лаптева Е.М., Козлов Д.Н., Болотов А.Г., Духанин Ю.А., Столбовой В.С., Сухачева Е.Ю., Конюшков Д.Е., Абакумов Е.В., Аветян С.А., Акулова Н.И., Александровский А.Л., Алексеев Г.В., Андреева В.В., Андреева О.В., Андроханов В.А., Анчугова Е.М., Апарин Б.Ф., Бадмаев Н.Б., Бакуменко Л.С., Балабко П.Н., Баматов И.М., Баранская А.В., Беляев А.И., Богатова Д.М., Богатырев И.В., Быховец С.С., Вильфанд Р.М., Габов Д.Н., Гончарова О.Ю., Гончиков Б.-М.Н., Губин С. В., Давыдов С.П., Данилова Т.Н., Дворникова Н.В., Денева С.В., Десяткин А.Р., Десяткин Р.В., Дитц А.А., Добрянский А.С., Долгих А.В., Дубовик Д.С., Дударев О.В., Духанина Т.М., Дымов А.А., Евграфова С.Ю., Елисеев Д.О., Елсаков В.В., Емелина С.В., Зайцева С.В., Замолодчиков Д.Г., Зенкова И.В., Иванов В.А., Иванова Г.А., Иванова Е.А., Игловиков А.В., Ильинцев А.С., Ильичев Ю.Н., Исаев В.А., Каверин Д.А., Калмыкова Г.В., Капелькина Л.П., Карелин Д.В., Карпова Д.В., Карсанаев С.В., Кашулина Г.М., Кирилов А.Г., Козубенко И.С., Козырева Л.П., Кононов О.Д., Константинов П.Я., Кубик О.С., Кукушкин С.Ю., Кулик К.Н., Куликов А.И., Куст Г.С., Лобковский В.А., Лойко С.В., Лукина Н.В., Лупачёв А.В., Лысак Л.В., Максимов Т.Х.,

⁶ Глобальные изменения климата в агропромышленной сфере / под редакцией академика РАСХН А.Л. Иванова. М.: 2004, 332 с.

⁷ Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России / под редакцией академиков РАСХН А.Л. Иванова, В.И. Кирюшина. М.: Россельхозакадемия. 2009, 518 с.

⁸ Рекомендации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий Нечерноземной зоны Российской Федерации до 2030 года. Версия 2.0. М.: ООО «Издательство МБА», 2021. 400 с. ISBN 978-5-6045694-2-9.

Мангатаев А.Ц., Маркарова М.Ю., Маслаков А.А., Масягина О.В.,
Матышак Г.В., Мингареева Е.В., Миронова С.В., Моргун Е.Н., Моторин А.С.,
Наквасина Е.Н., Низамутдинов Т.И., Никитин Д.А., Огородов С.А.,
Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г., Орлова Л.В., Панин А.В., Панюков А.Н.,
Пастухов А.В., Перевертина К.А., Петриков А.В., Петров А.А., Петров Р.Е.,
Пономарев Е.И., Пономарева Т.В., Порфириев Б.Н., Прокушин А.С.,
Пугачева А.М., Романенко Т.М., Романенко Ф.А., Романовская А.А.,
Савин И.Ю., Савицкая Н.В., Санжарова Н.И., Седых В.Н., Семенов С.М.,
Семилетов И.П., Соколов Д.А., Соловьев Д.А., Спектор В.В., Сухарева Т.А.,
Сысо А.И., Сысолятин Р.Г., Тараканов В.В., Телятников М.Ю., Тихонович И.А.,
Тишков А.А., Тищенко В.А., Трегубов О.Д., Тютюма Н.В., Федоров А.Н.,
Федоров-Давыдов Д.Г., Хан В.М., Холодов В.А., Хорошева Л.О.,
Чебыкина Е.Ю., Черноусенко Г.И., Чесноков Ю.В., Чуков С.Н., Шабанова Н.Н.,
Шамрикова Е.В., Шевчук А.В., Штабровская И.М., Щемелинина Т.Н.,
Юртаев А.А., Юферев В.Г.

При подготовке Национального доклада использованы материалы исследований в рамках выполнения государственного задания федеральных научных и исследовательских центров, институтов, высших образовательных организаций:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук,

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения РАН,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения РАН,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

Институт экологической и сельскохозяйственной биологии (Х-БИО) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет».

Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера имени профессора Д.Д. Савинова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова».

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения РАН,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Агрохимическая служба России»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения»,

Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихookeанский институт географии Дальневосточного отделения РАН, Северо-Восточная научно-экспериментальная станция,

Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН»,

Нарьян-Марский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Рос-

сийской академии наук — «Нарьян-Марская сельскохозяйственная опытная станция»,

Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт имени В.И. Ильинёва Дальневосточного отделения РАН,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук,

Федеральное бюджетное учреждение «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,

Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»,

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,

Институт проблем промышленной экологии Севера — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Российской академии наук,

Государственное автономное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики»,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения РАН,

Совет по изучению производительных сил (СОПС) — структурное подразделение Всероссийской академии внешней торговли Министерства экономики

ческого развития Российской Федерации по проблемам размещения производительных сил и региональной экономике,

Некоммерческое партнерство Национальное движение сберегающего земледелия,

Общество с ограниченной ответственностью «МИКОПРО».

При подготовке Национального доклада использованы материалы исследований, полученные в рамках реализации:

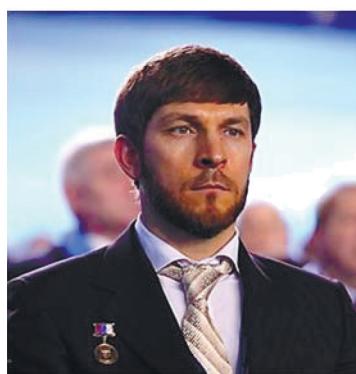
важнейшего инновационного проекта государственного значения (ВИП ГЗ) «Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах» (рег. № 1123030300031-6);

грантов РНФ № № 120-17-00212, 21-77-30001, 22-77-10031, 22-17-00097, 23-17-00118, 23-77-01016, 23-67-10006, 23-17-00281, 23-14-20007;

гранта РФФИ № 20-34-90135;

гранта некоммерческого фонда развития науки и образования «Интеллект» — «Разработка подходов к прогнозированию динамики берегов Карского моря, используя методы машинного обучения»;

международных программ CALM — Circumpolar Active Layer Monitoring и TSP — Thermal State of Permafrost.



Помощник
Президента Российской
Федерации, специальный
представитель Президента
Российской Федерации по
вопросам климата
Р.С.-Х. Эдельгериев



Директор
Федерального
исследовательского центра
«Почвенный
институт им. В.В.Докучаева»,
академик РАН
А.Л. Иванов

СПИСОК АВТОРОВ

Эдельгериев Руслан Сайд-Хусайнович, помощник Президента Российской Федерации, специальный представитель Президента Российской Федерации по вопросам климата, prlnh@gov.ru

Иванов Андрей Леонидович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», директор, академик РАН, председатель межведомственного научно-экспертного совета «Глобальный климат и рациональное природопользование: ноль-эмиссия и ноль-деградация» межведомственной рабочей группы при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, ivanov_al@esoil.ru

Горячкин Сергей Викторович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, заведующий отделом, доктор географических наук, sergey.gory@gmail.com

Лаптева Елена Морисовна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», заведующая отделом почвоведения, кандидат биологических наук, доцент, elena.lapteva.60@mail.ru

Козлов Даниил Николаевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», первый заместитель директора, кандидат географических наук, kozlov_dn@esoil.ru

Болотов Андрей Геннадьевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», заместитель директора, доктор биологических наук, bolotov@esoil.ru

Духанин Юрий Александрович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», ученый секретарь, ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, dr.dukhanin@esoil.ru

Столбовой Владимир Степанович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», заведующий отделом,

главный научный сотрудник, доктор географических наук, vladimir.stolbovoy@gmail.com

Сухачева Елена Юрьевна, Центральный музей почвоведения имени В.В. Докучаева — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», директор, доктор географических наук, lenasoil@mail.ru

Конюшков Дмитрий Евгеньевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», ведущий научный сотрудник, кандидат географических наук, dkonyushkov@yandex.ru

Абакумов Евгений Васильевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», заведующий кафедрой прикладной экологии, доктор биологических наук, профессор РАН, abakumov@mail.ru

Аветян Сергей Андреевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, avetyan-serg@mail.ru

Акулова Надежда Ивановна, Общество с ограниченной ответственностью «МИКОПРО», инженер, gvkalmyk@mail.ru

Александровский Александр Леонидович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, доктор географических наук, alexandrovsckiy@mail.ru

Алексеев Генрих Васильевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», главный научный сотрудник, заведующий отделом, доктор географических наук, gvalex2@mail.ru

Андреева Варвара Владимировна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий инженер, varvara-andreev@mail.ru

Андреева Ольга Валентиновна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, andreevala@yandex.ru

Андроханов Владимир Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, директор, доктор биологических наук, androhan@yandex.ru

Анчугова Елена Михайловна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», младший научный сотрудник лаборатории биохимии и биотехнологии, urosova@gmail.com

Апарин Борис Федорович, Центральный музей почвоведения имени В.В. Докучаева — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», научный руководитель музея, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, soilmuseum@bk.ru

Бадмаев Нимажан Баяржапович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией географии и экологии почв, доктор биологических наук, nima_b@mail.ru

Бакуменко Лидия Сергеевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Агрохимическая служба России», директор, кандидат экономических наук, info@rosah.ru

Балабко Петр Николаевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет почвоведения, заведующий кафедрой общего земледелия и агрономии, доктор биологических наук, профессор, balabkoper@mail.ru

Баматов Ибрагим Мусаевич, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», заместитель директора филиала по инновационной и научно-производственной работе, кандидат биологических наук, ibragim-1991@mail.ru

Баранская Алиса Владиславовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории геоэкологии Севера, кандидат географических наук, alisa.baranskaya@yandex.ru

Беляев Александр Иванович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агрономии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», директор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, info@vfanc.ru

Богатова Дарья Максимовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский

государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории геоэкологии Севера, кандидат географических наук, aleksyutina@geogr.msu.ru

Богатырев Игорь Валентинович, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского», ведущий инженер, igor.bogatyrev@mail.ru

Быховец Сергей Станиславович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, кандидат географических наук, s_bykhovets@rambler.ru

Вильфанд Роман Менделевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации», научный руководитель центра, доктор технических наук, r.vilfand@meteorf.ru

Габов Дмитрий Николаевич, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, gabov@ib.komisc.ru

Гончарова Ольга Юрьевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет почвоведения, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, goncholgaj@gmail.com

Гончиков Бато-Мунко Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории географии и экологии почв, доктор биологических наук, batomunk74@mail.ru

Губин Станислав Викторович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник отдела криогенных почв, доктор биологических наук, gubin.stas@mail.ru

Давыдов Сергей Петрович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Северо-Восточная научно-экспериментальная станция, старший научный сотрудник, davydoffs@mail.ru

Данилова Татьяна Николаевна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт», ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, danilovatn@yandex.ru

Дворникова Наталия Владимировна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», младший научный сотрудник, secretary@esoil.ru

Денева Светлана Валентиновна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», научный сотрудник, кандидат биологических наук, deneva@ib.komisc.ru

Десяткин Алексей Романович, Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, desyatkinar@rambler.ru

Десяткин Роман Васильевич, Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», заместитель директора, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, rvedes@ibpc.ysn.ru

Дитц Алла Анатольевна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, kolesnikova@ib.komisc.ru

Добрянский Александр Сергеевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, заведующий отделом, dobriansky@igras.ru

Долгих Андрей Владимирович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, старший научный сотрудник отдела географии и эволюции почв, кандидат географических наук, dolgikh@igras.ru

Дубовик Дмитрий Сергеевич, Западно-Сибирское отделение Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», директор, кандидат географических наук, dubovik.nsk@gmail.com

Дударев Олег Викторович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильинова Дальневосточного отделения Российской академии наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», главный научный сотрудник, доктор геолого-минералогических наук, dudarev@poi.dvo.ru

Духанина Татьяна Михайловна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, tm_dukhanina@mail.ru

Дымов Алексей Александрович, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, aadymov@gmail.com

Евграфова Светлана Юрьевна, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, evgrafova@ksc.krasn.ru

Елисеев Дмитрий Олегович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, elisd@mail

Елсаков Владимир Витальевич, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, elsakov@ib.komisc.ru

Емелина Светлана Валерьевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение Гидрометеорологический научно-исследовательский

центр Российской Федерации, научный сотрудник, кандидат географических наук, tkachukzn@gmail.com

Зайцева Светлана Викторовна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, кандидат биологических наук, svet_zait@mail.ru

Замолодчиков Дмитрий Геннадьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, dzamolod@mail.ru

Зенкова Ирина Викторовна, Институт проблем промышленной экологии Севера — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, zenkova.home@yandex.ru

Иванов Валерий Александрович, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, ivanovv53@yandex.ru

Иванова Галина Александровна, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории лесной пирологии, доктор биологических наук, gaivanova@ksc.krasn.ru

Иванова Екатерина Андреевна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, katriell@mail.ru

Игловиков Анатолий Валерьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», доцент кафедры экологии и рационального природопользования, кандидат сельскохозяйственных наук, an.iglovikov@mail.ru

Ильинцев Алексей Сергеевич, Федеральное бюджетное учреждение «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» старший научный сотрудник, Федеральное государственное автоном-

ное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», доцент кафедры лесоводства и лесоустройства, кандидат сельскохозяйственных наук, a.ilintsev@narfu.ru

Ильичев Юрий Никандрович, Западно-Сибирское отделение Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, yu.il'yichev2015@yandex.ru

Исаев Вячеслав Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, isva@mail.ru

Каверин Дмитрий Александрович, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, доктор географических наук, dkav@mail.ru

Калмыкова Галина Васильевна, Общество с ограниченной ответственностью «МИКОПРО», заведующая лабораторией, кандидат биологических наук, gvkalmyk@mail.ru.

Капелькина Людмила Павловна, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории методов реабилитации техногенных ландшафтов, доктор биологических наук, kapelkina@mail.ru

Карелин Дмитрий Витальевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, dkarelin7@gmail.com

Карпова Дина Вячеславовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет почвоведения, ведущий научный сотрудник кафедры эрозии и охраны почв, доктор сельскохозяйственных наук, karpovad@mail.ru

Карсанаев Сергей Валерьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, младший научный сотрудник, biokars@mail.ru

Кашулина Галина Михайловна, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», главный научный сотрудник, доктор биологических наук, galina.kashulina@gmail.com

Кирилов Александр Георгиевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика», директор, alex.kirilov@gmail.com

Козубенко Игорь Сергеевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения», врио директора, is.kozubenko@rshzm.ru

Козырева Людмила Павловна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, кандидат биологических наук, l-kozrug@mail.ru

Кононов Олег Дмитриевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Российской академии наук, советник директора, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, kononov030742@yandex.ru

Константинов Павел Яковлевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, и.о. заведующего лабораторией криогенных ландшафтов, старший научный сотрудник, кандидат географических наук, rykonstantin@mpi.ysn.ru

Кубик Олеся Сергеевна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», младший научный сотрудник, кандидат биологических наук, kubik-olesia@yandex.ru

Кукушкин Степан Юрьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле, доцент кафедры геоэкологии, кандидат географических наук, stepic@yandex.ru

Кулик Константин Николаевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории гидрологии агролесоландшафтов и адаптивного природопользования, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, kulikkn@yandex.ru

Куликов Анатолий Иннокентьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник лаборатории географии и экологии почв, доктор биологических наук, kul-an52@mail.ru

Куст Герман Станиславович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, kust@igras.ru

Лобковский Василий Анатольевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, заведующий отделом физической географии и проблем природопользования, кандидат географических наук, v.a.lobkovskiy@igras.ru

Лойко Сергей Васильевич, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Биологический институт, заведующий лабораторией биогеохимических и дистанционных методов мониторинга окружающей среды, кандидат биологических наук, s.loyko@yandex.ru

Лукина Наталья Васильевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, директор, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, lukina@cepl.rssi.ru

Лупачев Алексей Владимирович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», старший научный сотрудник отдела криогенных почв, кандидат биологических наук, a.lupachev@gmail.com

Лысак Людмила Вячеславовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет почвоведения, профессор, доктор биологических наук, lvlysak@mail.ru

Максимов Трофим Христофорович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, t_c_maximov@ibpc.ysn.ru

Мангатаев Александр Цыренович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной био-

логии Сибирского отделения Российской академии наук, младший научный сотрудник лаборатории географии и экологии почв, aleksandr_man@mail.ru

Маркарова Мария Юрьевна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник лаборатории биохимии и биотехнологии, кандидат биологических наук, myriam@mail.ru

Маслаков Алексей Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, ведущий научный сотрудник, кандидат географических наук, alekseymaslakov@yandex.ru

Масягина Оксана Викторовна, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», научный сотрудник, кандидат биологических наук, oxanamas@ksc.krasn.ru

Матышак Георгий Валерьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, matyshak@gmail.com

Мингареева Елена Валерьевна, Центральный музей почвоведения имени В.В. Докучаева — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», старший научный сотрудник, elena.mingareeva@yandex.ru

Миронова Светлана Ивановна, Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера имени профессора Д.Д. Саввинова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», заведующий лабораторией, главный научный сотрудник, профессор, доктор биологических наук, mironova47@mail.ru

Моргун Евгения Николаевна, Государственное автономное учреждение Ямalo-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, morgun148@gmail.com

Моторин Александр Севостьянович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», профессор

кафедры экологии и рационального природопользования, доктор сельскохозяйственных наук, motorinas@gausz.ru

Наквасина Елена Николаевна, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», профессор кафедры лесоводства и лесоустройства, доктор сельскохозяйственных наук, nakvasina@yandex.ru

Низамутдинов Тимур Ильгизович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», младший научный сотрудник кафедры прикладной экологии, timur_nizam@mail.ru

Никитин Дмитрий Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», научный сотрудник, кандидат биологических наук, dimnik90@mail.ru

Огородов Станислав Анатольевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, главный научный сотрудник, заведующий научно-исследовательской лабораторией геоэкологии Севера, доктор географических наук, ogorodov@geogr.msu.ru

Опекунов Анатолий Юрьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле, профессор кафедры геоэкологии, доктор геолого-минералогических наук, a_opekunov@mail.ru

Опекунова Марина Германовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле, профессор кафедры геоэкологии, доктор географических наук, профессор, m.opekunova@mail.ru

Орлова Людмила Владимировна, Некоммерческое партнерство Национальное движение сберегающего земледелия, президент, кандидат экономических наук, orlova.rml@gmail.com

Панин Андрей Валерьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, заместитель директора, доктор географических наук, член-корреспондент РАН, a.v.panin@igras.ru

Панюков Андрей Николаевич, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр

Уральского отделения Российской академии наук», научный сотрудник, кандидат биологических наук, panjukov@ib.komisc.ru

Пастухов Александр Валерьевич, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник, доктор биологических наук, alpast@mail.ru

Перевертин Кирилл Александрович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, rerevertink@mail.ru

Петриков Александр Васильевич, Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова — филиал Федерально-го государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий — Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», директор, академик РАН, apetrikov@viapi.ru

Петров Алексей Анатольевич, Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера — обособленное подразделение Федерально-го государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Амосова», старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, petrov_alexey@mail.ru

Петров Роман Егорович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, младший научный сотрудник, кандидат биологических наук, pre2003@mail.ru;

Пономарев Евгений Иванович, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», кандидат технических наук, evg@ksc.krasn.ru

Пономарева Татьяна Валерьевна, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», заведующая лабораторией лесных экосистем, кандидат биологических наук, bashkova_t@mail.ru

Порфириев Борис Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук, научный руководитель института, доктор экономических наук, академик РАН, b_porfiriev@mail.ru

Прокушкин Анатолий Станиславович, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», заведующий лабораторией биогеохимических циклов в лесных экосистемах, кандидат биологических наук, prokushkin@ksc.krasn.ru

Пугачева Анна Михайловна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», заместитель директора по науке, ученый секретарь, кандидат сельскохозяйственных наук, info@vfanc.ru

Романенко Татьяна Михайловна, Нарьян-Марский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерально-го исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук — «Нарьян-Марская сельскохозяйственная опытная станция», директор филиала, кандидат биологических наук, nmshos@atnet.ru, runmshos@yandex.ru

Романенко Федор Александрович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, лаборатория геоэкологии Севера, кандидат географических наук, faromanenko@mail.ru

Романовская Анна Анатольевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля», директор, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, an_roman@mail.ru

Савин Игорь Юрьевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», заведующий отделом, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, savigory@gmail.com

Савицкая Надежда Валерьевна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», научный сотрудник, nsav03.10@mail.ru

Санжарова Наталья Ивановна, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт

радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», научный руководитель института, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, natsan2004@mail.ru

Седых Владимир Николаевич, Западно-Сибирское отделение Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», заведующий лабораторией, доктор биологических наук, tayga-eko@yandex.ru

Семенов Сергей Михайлович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля», научный руководитель, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, sergeysemenov1@yandex.ru

Семилетов Игорь Петрович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильчева Дальневосточного отделения Российской академии наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», заведующий лабораторией, доктор географических наук, член-корреспондент РАН, ipsemiletov@gmail.com

Соколов Денис Андреевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией, доктор биологических наук, sokolovdenis@isa-siberia.ru

Соловьев Дмитрий Андреевич, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», директор филиала, кандидат сельскохозяйственных наук, Solovev@esoil.ru

Спектор Валентин Владимирович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, кандидат географических наук, vvspector@mpi.ysn.ru

Сухарева Татьяна Алексеевна, Институт проблем промышленной экологии Севера — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», заведующая лабораторией наземных экосистем, кандидат биологических наук, t.sukhareva@ksc.ru

Сысо Александр Иванович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского от-

деления Российской академии наук, заведующий лабораторией биогеохимии почв, доктор биологических наук, syso@issa-siberia.ru

Сысолятин Роберт Гамлетович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук, robertseesaw@gmail.com

Тараканов Вячеслав Вениаминович, Западно-Сибирское отделение Института леса им. В.Н. Сукачева — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», заведующий лабораторией лесных генетических ресурсов, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, tarh012@mail.ru

Телятников Михаил Юрьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, arct-alp@mail.ru

Тихонович Игорь Анатольевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», декан биологического факультета, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, i.tikhonovich@spbu.ru

Тишков Аркадий Александрович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, заведующий лабораторией, доктор географических наук, член-корреспондент РАН, tishkov@igras.ru

Тищенко Владимир Анатольевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации», заведующий отделом долгосрочных прогнозов погоды и обеспечения функций Северо-Евразийского климатического центра, кандидат географических наук, tischenko@mecom.ru

Трегубов Олег Дмитриевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук, tregubov2@yandex.ru

Тютюма Наталья Владимировна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», директор, член-корреспондент РАН, pniiaz@mail.ru

Федоров Александр Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук, заместитель директора по научной работе, доктор географических наук, fedorov@mpi.ysn.ru, anfedorov@mpi.ysn.ru

Федоров-Давыдов Дмитрий Германович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», старший научный сотрудник, muss-96@yandex.ru

Хан Валентина Моисеевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации», заместитель директора, доктор географических наук, khan@mecom.ru

Холодов Владимир Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», заведующий отделом, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, vkholod@mail.ru

Хорошева Людмила Олеговна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», референт, lkhorosheva@esoil.ru

Чебыкина Екатерина Юрьевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доцент, кандидат биологических наук, e.chebykina@spbu.ru, doublemax@yandex.ru

Черноусенко Галина Ивановна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», старший научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, chergi@mail.ru

Чесноков Юрий Валентинович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт», директор, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, yuv_chesnokov@agrophys.ru

Чуков Серафим Николаевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле, профессор кафедры почвоведения и экологии почв, доктор биологических наук, s_chukov@mail.ru

Шабанова Наталья Николаевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории геоэкологии Севера, nat.volobuyeva@gmail.com

Шамрикова Елена Вячеславовна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, shamrik@ib.komic.ru shamrikovaelena@yandex.ru

Шевчук Анатолий Васильевич, Совет по изучению производительных сил (СОПС) — структурное подразделение Всероссийской академии внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации по проблемам размещения производительных сил и региональной экономике, заместитель председателя, профессор, доктор экономических наук, shev.avas@rambler.ru

Штабровская Ирина Михайловна, Институт проблем промышленной экологии Севера — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», инженер, zenkova.home@yandex.ru

Щемелинина Татьяна Николаевна, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», заведующая лабораторией биохимии и биотехнологии, кандидат биологических наук, tatyana@komic@mail.ru

Юртаев Андрей Александрович, Институт экологической и сельскохозяйственной биологии (Х-BIO) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет», заведующий лабораторией, профессор, кандидат географических наук, a.a.yurtaev@utmn.ru

Юферев Валерий Григорьевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», главный научный сотрудник, заведующий лабораторией геоинформационного моделирования и картографирования агролесопарков, доктор сельскохозяйственных наук, yuferevv@vfanc.ru

Научное издание

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД
«ГЛОБАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИИ:
арктическая зона, мерзлотные почвы — будущему России»
(сельское и лесное хозяйство)**

Национальный доклад

Том 4

Дизайн и компьютерная верстка: *О.Н. Морозова*
Корректура: *Н.И. Королева*

ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева».
Адрес: 119017, Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 2.
Тел./факс: 8(495) 953-04-57/8(495) 951-50-37.
e-mail: secretary@esoil.ru

Отпечатано в типографии ООО «Издательство МБА».
Москва, ул.Рождественка, д. 12/1. Тел.: (495) 726-31-69;
(495) 968-24-16; (495) 623-45-54; (495) 625-38-13.
e-mail: izmba@yandex.ru
Генеральный директор С.Г. Жвирбо.

Подписано в печать 29.09.2024. Печать цифровая.
Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Таймс».
Формат 70×100 $\frac{1}{16}$. Усл. печ. л. 54,6.
Тираж 500 экз. Заказ № 546.