Ежемесячный дайджест

ТЕМЫ ГЕРОИ СОБЫТИЯ

Сценарий месяца — август 2021

в рамках Года науки и технологий

КЛИМАТ И ЭКОЛОГИЯ

Климат и экология

Важнейшая точка приложения общих усилий человечества. От научного и социального прогресса на этом направлении зависит качество жизни, само выживание людей и многих других видов на нашей планете.

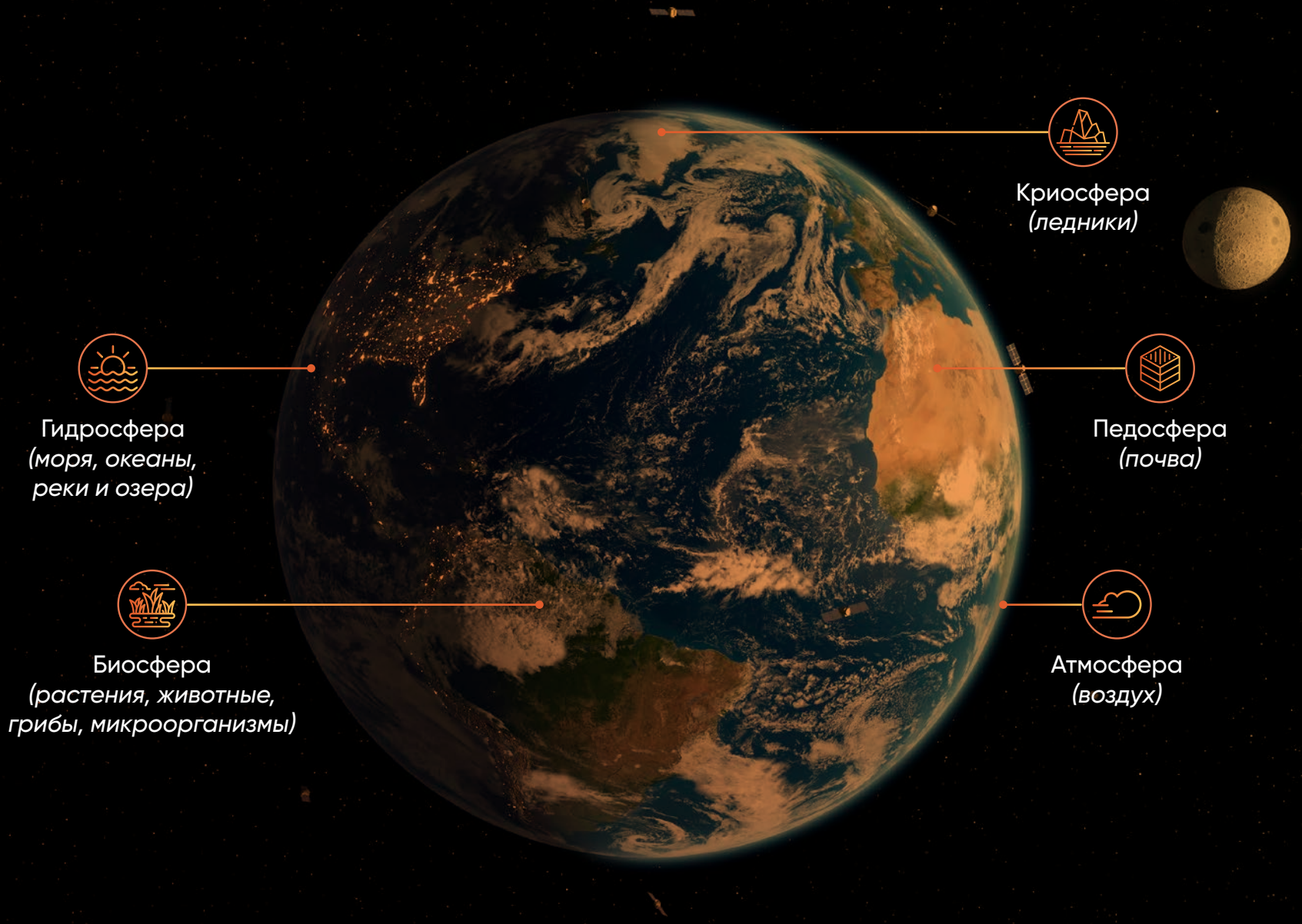
Вице-премьер Правительства России Дмитрий Чернышенко:

> «Проблема изменения климата, в частности сокращение объемов выбросов парниковых газов, – одно из важнейших направлений работы Правительства России в соответствии с поручениями Президента. В решении этих глобальных задач мы опираемся на передовые научные исследования российских ученых, а также на первичные данные, которые собираются фактически в круглосуточном режиме со всей страны...
> Россия – одна из немногих стран, которой удалось в разы снизить объемы выбросов парниковых газов с 1990 года».

ЗАДАЧИ:

- Не допустить катастрофических изменений климата и приспособиться к тем, которые уже неизбежны.
- Остановить загрязнение окружающей среды, вымирание живых существ, разрушение баланса в природе.
- Научиться лучше понимать мир, в котором мы живем.

Земля и ее оболочки



Глобальные тренды









КЛИМАТ

На **1,5–3** градуса*
может вырасти глобальная температура к 2100 году.

На **30–100** см
может повыситься среднемировой уровень моря к 2100 году.

2020 год
стал самым теплым в России и в мире за всю историю наблюдений.
Отклонение от среднего значения
3,22 °C

Это более чем на 1 градус выше предыдущего максимума 2007 года.

2021 — еще теплее?

*В зависимости от сценария экономического развития и связанного с ним роста выбросов парниковых газов. Более точные цифры станут доступны 9 августа, когда будет окончательно утвержден 1-й том 6-го Оценочного доклада IPCC (МГЭИК), который обсуждается сейчас на уровне межправительственной сессии.

ЭКОЛОГИЯ

23% заболеваний
обусловлены факторами окружающей среды (загрязнением воздуха и водоемов, устаревшими способами утилизации неразлагаемых отходов и др.).

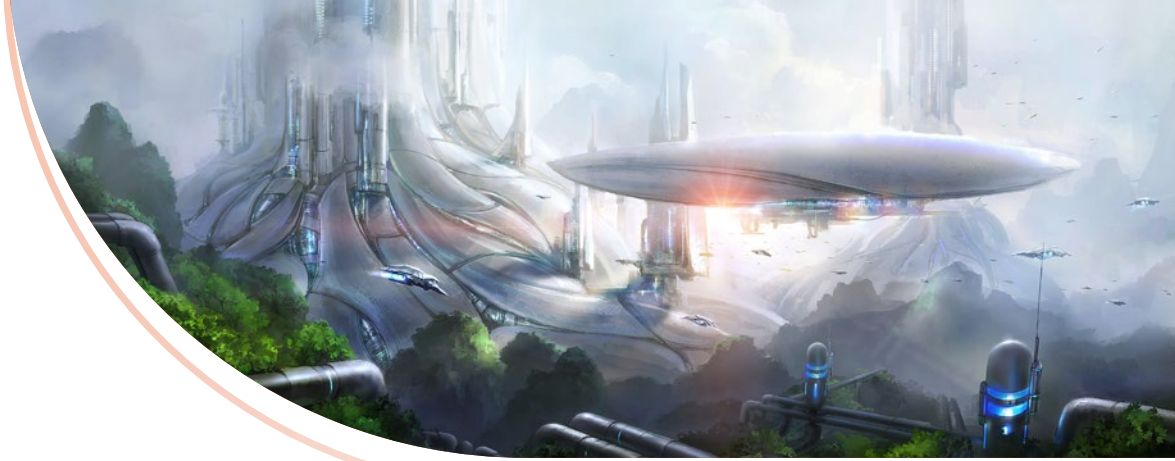
За **100** следующих лет
вымрет **половина всех видов растений и животных**.

СТРАНА

на **70%**
сократятся выбросы парниковых газов в России к 2030 году относительно уровня 1990-го (согласно Федеральному закону РФ, опубликованному 2 июля 2021 года).

Что делать?

Технологии ближайшего будущего



АДАПТАЦИЯ

Приспособление к изменениям климата

- Технологии защиты, включая прогнозирование опасных природных явлений (*ливней, наводнений, смерчей, землетрясений, засух и др.*). Создание систем раннего предупреждения.
- Новые технологии борьбы с лесными пожарами.
- Новые подходы к управлению водными ресурсами. Развитие ирригации в районах с риском засух.
- Меры по адаптации существующей инфраструктуры в районах распространения вечной мерзлоты к изменениям климата.
- Новые технологии в сельском хозяйстве *(выведение и развитие приспособленных к новым условиям культур и сортов, изменение сроков посадки и сбора урожая)*.
- Технологии в области мониторинга и прогнозирования климата, включая разработку новых измерительных инструментов, дистанционное зондирование, анализ данных *(технологии искусственного интеллекта)*.

МИТИГАЦИЯ

Уменьшение влияния на климат

- Химическая утилизация углерода из атмосферы.
- Технологии снижения выбросов парниковых газов от различных отраслей промышленности, транспорта и сельского хозяйства.
- Использование возобновляемых источников энергии.
- Водородная энергетика.
- Разработка эффективных полигонов биологического поглощения углерода из атмосферы *(например, высадка новых лесов с достаточным биоразнообразием)*.
- Утилизация продуктов из древесины *(небоскребы из дерева с одновременной высадкой эффективных лесов)*.
- Регенеративное сельское хозяйство.
- Технологии повышения энергоэффективности.

Пример технологического прорыва

Арктика-М

Первый из двух гидрометеорологических спутников. Запущен 28 февраля 2021 года. Теперь, наблюдая за Арктикой и Севером России (а также других стран) из космоса, мы будем лучше понимать масштабы климатических изменений. Обычные геостационарные спутники плохо видят полюса. «Арктика-М» на длинной эллиптической орбите подолгу зависает над северной частью Земли и успевает все рассмотреть.



Рывок в изучении климата и контроле за выбросами

В феврале 2021 года Минобрнауки запустило пилотный проект по созданию в России карбоновых полигонов

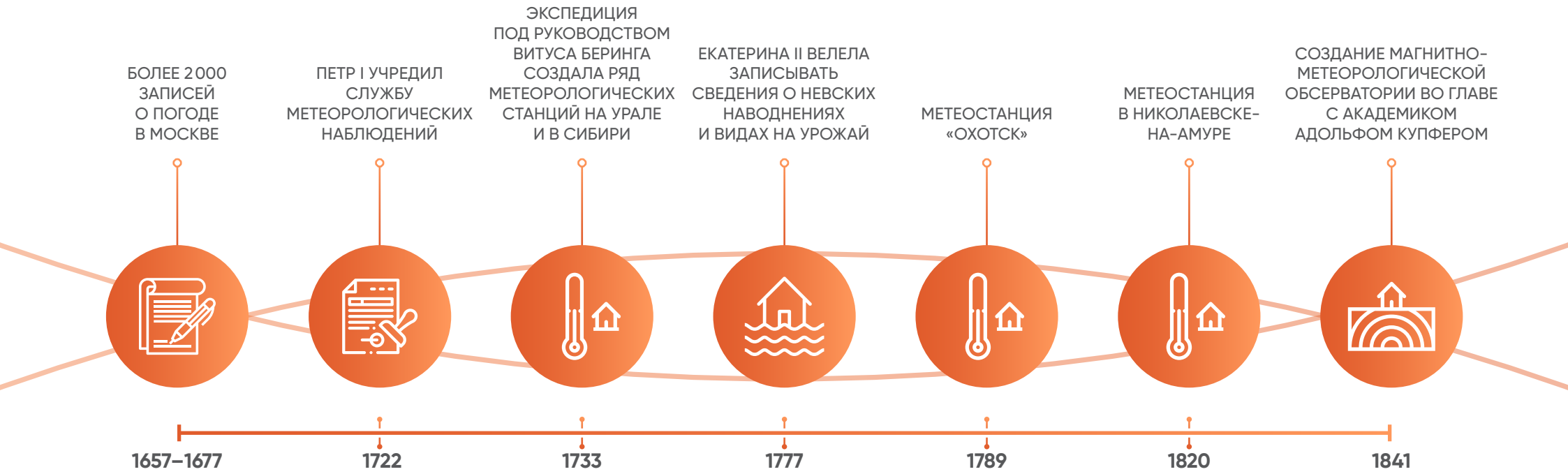
Карбоновые полигоны – это особые экосистемы, подобранные для изучения выбросов и углеродного баланса методами разных наук. Карбоновые полигоны дают возможность:

- вести разработку и адаптацию технологий полевого и лесного агрохимического контроля почв и выделения парниковых газов;
- создавать технологии учета надземной и подземной биомассы и выделения ею парниковых газов;
- разрабатывать и уточнять математические модели углеродного баланса и климата вообще.

В первый год реализации проекта карбоновые полигоны будут созданы в следующих регионах:

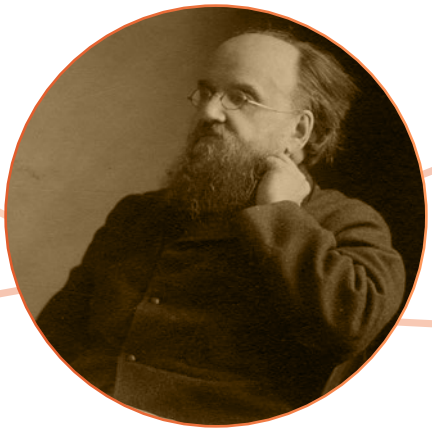


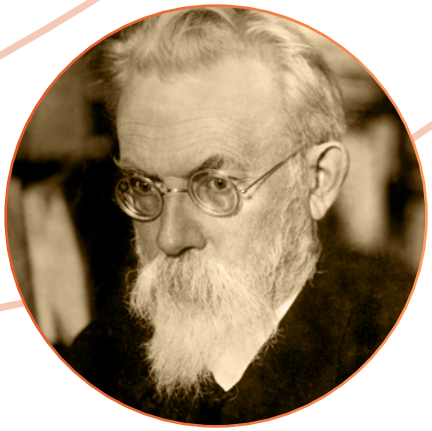
Зарождение метеорологии



Зарождение науки экологии







МИХАИЛ СПАССКИЙ
1809–1859

Основатель российской метеорологии и климатологии

«О климате Москвы. Критическое исследование М. Спасского» (1847)

АЛЕКСАНДР ВОЕЙКОВ
1842–1916

Климатолог, метеоролог. Изучал условия гармоничного существования человека и природы

«Распределение населения Земли в зависимости от природных условий и деятельности человека» (1906)

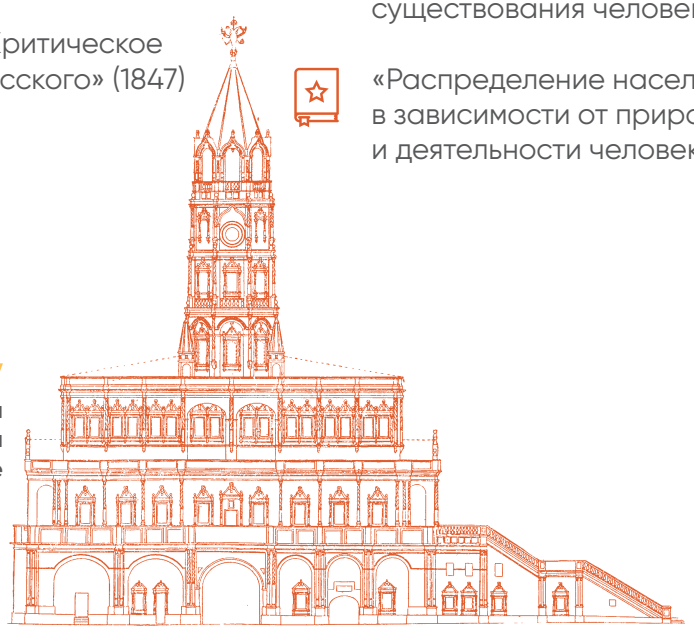
ВЛАДИМИР ВЕРНАДСКИЙ
1863–1945

Создатель биогеохимии, автор учений о биосфере и ноосфере.

> *«Уже сейчас за счет научных идей и технических средств, находящихся в распоряжении Человека, он частично господствует над породившей его биосферой. Над стихийными процессами биогеохимического и космофизического терраформирования. Мощь его будет лишь возрастать. Однако не господство, а взаимосодействие по поводу достижения общей с биосферой цели — вот единственный путь, который позволит преодолеть кризис родов ноосферно-космического человечества».*

В 1700 году

метеорологические приборы были установлены на Сухаревой башне в Москве



XX век. Климатологи



АЛЕКСАНДР ОБУХОВ
1918–1989
Автор фундаментальных трудов по теории климата и физике атмосферы. Внес решающий вклад в описание турбулентностей (беспорядочные, но математически описываемые движения в газе и жидкостях).



МИХАИЛ БУДЫКО
1920–2001
Создал энергобалансовую модель климата, которая стала базовой в современных исследованиях глобального потепления. Предсказал скорое начало глобального потепления в масштабе нескольких градусов («Влияние человека на климат», 1972), но тогда его никто не услышал.



ГУРИЙ МАРЧУК
1925–2013
Разработал математические модели процессов в атмосфере и океане, численные методы предсказания погоды. Уравнения, описывающие атмосферные и водные потоки, пока не решены аналитически, но вычислительные методы их решения как раз предложены Марчуком. Эти методы и решения применимы также в ядерной физике, кибернетике и других областях науки.



СЕРГЕЙ ЛАППО
1938–2006
Автор фундаментальных моделей в океанологии, открыл «океанический конвейер» — процесс переноса тепла между океанами, что позволило радикально скорректировать понимание климата. Его работа «К вопросу о причинах адвекции тепла на север через экватор в Атлантическом океане» была написана в 1984-м, но до публикации аналогичной работы американского климатолога Уоллеса Брокера в 1986 году коллеги не верили, что тепловые потоки в океане способны пересекать экватор.



ЮРИЙ ИЗРАЭЛЬ
1930–2014
Заложил не только научные, но и организационные основы мониторинга состояния окружающей среды и климата в России. Принимал активное участие в работе Межправительственной группы экспертов по изменению климата и в 2007 году вместе с коллегами получил Нобелевскую премию мира.

XX век. Экологи



ВЛАДИМИР СУКАЧЕВ
1880–1967
Геоботаник, основатель российского лесоведения, автор понятия «биогеоценоз».



МИХАИЛ ТКАЧЕНКО
1878–1950
Автор трудов по проблемам водоохранных лесов, впервые в истории лесоводства научно обосновал теорию очистки лесосек.



НИКОЛАЙ КУРБАТСКИЙ
1908–1994
Основоположник лесной пирологии (науки о лесных пожарах). Автор учения о пожарном созревании типов леса.



МИХАИЛ ОРЛОВ
1867–1932
Один из основателей науки о лесах, автор первой Лесоустроительной инструкции.



ГЕОРГИЙ ГАУЗЕ
1910–1986
Один из основоположников науки экологии. Его «The struggle for existence» («Борьба за существование», 1936) — один из наиболее цитируемых в мире трудов по теме.

Российские ученые, совершающие прорывы в XXI веке



ГЕОРГИЙ ГОЛИЦЫН

Академик РАН, Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН.

Автор фундаментальных моделей климата Земли, других планет Солнечной системы; один из авторов концепции ядерной зимы.



ИГОРЬ МОХОВ

Академик РАН, научный руководитель Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, заведующий кафедрой физики атмосферы МГУ.

Участвовал в подготовке докладов Межправительственной группы экспертов по изменению климата, получившей в 2007 году Нобелевскую премию мира.



АНДРЕЙ ПАНИН

Заместитель директора, заведующий отделом палеогеографии четвертичного периода Института географии РАН, доктор географических наук.

Автор передовых исследований по исторической климатологии, реконструировавший прошлое целого ряда регионов России.



НАТАЛЬЯ ЛУКИНА

Член-корреспондент РАН, директор Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.

Автор фундаментальных работ об экологии российских лесов и технологии оптимизированного лесного хозяйства.



СТЕПАН КАЛМЫКОВ

Член-корреспондент и профессор РАН, декан химического факультета МГУ, председатель Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам.

Автор передовых исследований по защите от рисков загрязнения радиоактивными материалами при захоронении отходов.



ПАВЕЛ КРАСИЛЬНИКОВ

Член-корреспондент РАН, и. о. декана факультета почвоведения МГУ.

Автор фундаментальных работ о генезисе почв и процессах поглощения и эмиссии ими углерода.

Российские ученые, совершающие прорывы в XXI веке



СЕРГЕЙ ГУЛЕВ

Член-корреспондент РАН, директор лаборатории взаимодействия океана и атмосферы и мониторинга климатических изменений Института океанологии имени П.П. Ширшова РАН.

Получил фундаментальные результаты при исследовании взаимодействия океана и атмосферы. Руководил научной группой, создавшей лучшую на сегодняшний день теорию циклонов.



НИКОЛАЙ КАСИМОВ

Академик РАН, физикогеограф, ландшафтовед-геохимик.

Автор фундаментальных трудов по биогеохимии, разработал основы эколого-геохимической оценки городов и городских ландшафтов.



ВЛАДИМИР ОНИПЧЕНКО

Заведующий кафедрой экологии и географии растений биофака МГУ.

Автор ключевых работ по устойчивости экосистем, выявивший изменения признаков растений в эпоху потепления (оказалось, растения тундр стали выше, что, в свою очередь, может способствовать таянию вечной мерзлоты и ледников, нагреву почвы, интенсификации почвенного дыхания и дополнительной эмиссии CO_2).



ЯКОВ КУЗЯКОВ

Ведущий научный сотрудник Аграрно-технологического института РУДН, заведующий кафедрой лесного почвоведения и агропочвоведения Университета Геттингена (Германия).

Один из самых цитируемых российских ученых. Разработал теорию микробной активности в почве, с помощью новейших методов изучает активность почв, в том числе в связи с поглощением и выделением углекислоты.



ВЛАДИМИР КАТЦОВ

Директор Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова, руководитель Климатического центра Росгидромета.

Ведущий автор нескольких оценочных докладов Межправительственной группы экспертов по изменению климата, автор и редактор «Доклада о климатических рисках на территории Российской Федерации».



ОЛЕГ АНИСИМОВ

Заведующий отделом Государственного гидрологического института Росгидромета.

Исследователь последствий изменения климата на территории России, в том числе в Арктике и районах распространения вечной мерзлоты. Ведущий автор нескольких оценочных отчетов об изменениях климата и их последствиях на территории России.

Молодые ученые. На переднем крае



АЛЕКСАНДР ЧЕРНОКУЛЬСКИЙ

Лауреат премии Правительства Москвы молодым ученым, старший научный сотрудник лаборатории теории климата Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН.

> «Мы показали, что риск и количество торнадо растет, что в России общая сумма осадков теперь складывается больше из сильных ливней, чем из обложных осадков. Мы показали, что наводнение в Крымске 2012 года было связано с тем, что Черное море стало теплее. Если бы море оставалось таким же, как в 1970-х годах, таких дождей бы не было».



СТАНИСЛАВ КУТУЗОВ

Кандидат географических наук, заведующий отделом гляциологии Института географии РАН, вице-президент Международной ассоциации криосферных наук. Ведущий автор специального доклада об океане и криосфере Межправительственной группы экспертов по изменению климата.



ВЯЧЕСЛАВ ВАСЕНЕВ

Доцент департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем АТИ РУДН. Автор работ об экологии городов.



ГЕОРГИЙ МАТЫШАК

Ведущий научный сотрудник факультета почвоведения МГУ. Автор расчетов эмиссии CO_2, в том числе с поверхности торфяных почв.



ПАВЕЛ КОНСТАНТИНОВ

Руководитель метеорологического отдела Метеообсерватории географического факультета МГУ. Лауреат премии Фонда биометеорологических исследований (Tromp foundation travel award to young scientists). Автор работы «Инверсии пограничного слоя и комфорт человека в арктических городах».



МИХАИЛ ТРОШИН

Ведущий научный сотрудник Лаборатории экологии и рационального природопользования НИИ Транснефть. Разработал технологию ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морских акваториях, в том числе в ледовых условиях. Автор признанного в мире метода локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в условиях шуги и битого льда в акватории морских портов.

Лес.
Как он нам поможет

(Согласно разработкам группы Натальи Лукиной)

809 000 000 га –
площадь лесов в России, что составляет 20% всего лесного покрова мира

Восстановление биоразнообразия

Снижение эмиссии парниковых газов

Замещение углеродоемких производств

Сохранение чистоты почв и водоемов

90% **пожаров – результат деятельности человека**

В 2012 году леса из-за пожаров, вместо того чтобы поглощать углерод, стали источником парниковых газов.

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ: ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

- **Обводнение торфяников**.
  Большинство горящих торфяников — это осушенные болота. В советское время там добывали торф или вели сельское хозяйство, сейчас торфяники брошены и практически не используются. При обводнении пожароопасность торфяных болот снижается, и экосистема приближается к естественному состоянию.

- **Воспитательные, организационные, экономические и правовые меры по предотвращению поджогов.**

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ЛЕСОВ НА ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬХОЗЗЕМЛЯХ



60 000 000 га –
площадь заброшенных земель

КЛИМАТИЧЕСКИ ОПТИМИЗИРОВАННОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Не предполагает сплошных рубок.
- Предполагает восстановление не монодоминантных, а смешанных лесов.

СОХРАНЕНИЕ ОСТАВШИХСЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ЛЕСОВ – ХРАНИТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО УГЛЕРОДА

В РАЗРАБОТКЕ

Создание функциональной классификации лесов на основе существующей классификации академика В.Н. Сукачева (1964), П.С. Погребняка (1955) и Л.Б. Заугольновой (2010).

ФУНКЦИИ ЛЕСОВ



Обеспечивающая – древесина, волокна, пища, альтернативные энергетические продукты.



Поддерживающая – почвообразование, формирование биохимических циклов, сохранение местообитания животных и растений.



Регулирующая – защита почв, регулирование гидрологического цикла, чистые воздух и вода.



Культурная – туризм, использование лесов для реабилитации здоровья.

Спасение видов животных

Федеральный проект по сохранению биоразнообразия и развитию экотуризма

300 млн рублей
вложат корпорации в этот проект

Минприроды России заключило соглашение о сотрудничестве с компаниями «Роснефть», «Зарубежнефть», «Лукойл» и Банком ВТБ. Каждая из этих организаций взяла под патронат один или несколько видов животных, нуждающихся в особой защите. В частности, Лукойл спасает от вымирания сайгака, а Банк ВТБ — популяции крупных кошачьих: тигра, леопарда, снежного барса.

13 видов животных, находящихся под угрозой исчезновения, увеличат свою популяцию благодаря программе



Амурский тигр | Среднеазиатский и дальневосточный леопард | Снежный барс | Зубр | Сайгак | Лошадь Пржевальского | Алтайский горный баран | Дзерен | Белый медведь | Стерх | Гренландский и серый киты

Новейшие технологические достижения



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А.Н. СЕВЕРЦЕВА

На постоянной основе ведет оценку потоков парниковых газов и динамики запасов углерода в биомассе и почвах, мониторинг потоков парниковых газов. Оценивает поглощение углерода морскими водорослями (совместно с Институтом океанологии).

АНТАРКТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «ВОСТОК»

Прорыв в исторической климатологии — проект по оценке содержания углерода в атмосфере за сотни тысяч лет.

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗЫСКАНИЯ

Внедрил технологию лучших природоохранных практик при оценке экологического ущерба от промышленных предприятий.

МИНПРИРОДЫ РОССИИ

Результаты исследования в бассейне реки Селенга в связи с планами строительства каскада ГЭС в Монголии позволили остановить эти планы и предотвратить разрушение экосистемы Селенги — главного притока Байкала.

ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ РАН

Разрабатывает технологии утилизации объектов накопленного экологического вреда с использованием уникального прибора — масс-спектрометра ионно-циклотронного резонанса, который позволяет получить карту загрязнения.

РОСАТОМ

Создал систему учета и контроля отходов I и II класса опасности. В рамках программы развития безопасной атомной энергетики построил реактор нового поколения «Брест-300».

НОВАВИНД

Построил Адыгейскую, Кочубеевскую, Ростовскую и Ставропольскую ВЭС.

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН

Создал Атлас засух за 600 лет. Участвует в проекте Ice Memory («Память ледников») — сохраняет керны исчезающих ледников для будущих поколений.

РЖД

По оценке Международного энергетического агентства и Международного союза железных дорог, РЖД занимает первое место в мире по энергоэффективности грузовых железнодорожных перевозок благодаря максимальному применению электрической тяги.

ТРАНСНЕФТЬ

На очистных сооружениях нефтебазы «Усть-Луга» применено новейшее техническое решение — биореактор с подвижным слоем, «биочипами».

МОСКОВСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОЛЬЦО (РЖД)

Технология рекуперации позволяет вырабатывать электроэнергию в режиме торможения без дополнительных затрат.
В 2019–2020 годах 50% перевозок на МЦК осуществлялось на энергии рекуперации.

Календарь событий

Август
«Восстановление экосистем в условиях меняющегося климата». «Дом ООН» (Москва)

1 августа – 30 сентября
Открытие научно-производственного комплекса по изготовлению рекомбинантных препаратов на базе ФГУП СПбНИИВС

5 августа
Международная научно-практическая конференция по лесам бореального пояса (Петрозаводск)

9–13 августа
Конференция международных математических центров мирового уровня. Образовательный фонд «Талант и успех» (Федеральная территория «Сириус»). www.siriusmathcenter.ru/all-russian-conference

22–28 августа
Презентация достижений российских ученых в рамках Международного военно-технического форума «Армия-2021»

25–26 августа
Нижегородский этап Всероссийской акции по уборке берегов водных объектов от мусора «Вода России»

25–27 августа
Начало строительства Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов»

25–27 августа
Международный форум «Технопром» (Новосибирск)

25–29 августа
Финал IX Национального чемпионата «Молодые профессионалы (Worldskills Russia)» (Уфа)

26–29 августа
Российская креативная неделя, посвященная Году науки и технологий

26–29 августа
Международный железнодорожный салон «PRO//Движение.Экспо»

До 15 ноября
Научно-практическая конференция «Практика сохранения биоразнообразия»

До конца года
Цикл публичных выступлений «На острие науки» наостриенауки.рф

Навигатор

ЧТО ПОЧИТАТЬ

Дж. Даймонд «Ружья, микробы и сталь»
А. Аткиссон «Поверьте Кассандре»
В. Цимбал «Растения. Параллельный мир»
А. Аткиссон «Как устойчивое развитие может изменить мир»
К. Еськов «История Земли и жизни на ней»
А. Марков «Рождение сложности»
В.Р. Дольник «Непослушное дитя биосферы»
Г. Винс «Приключения в антропоцене»

Лекции Артема Акшинцева, эколога, научного сотрудника Института водных проблем РАН

Центр экологической информации и культуры

Всероссийский экологический портал

Портал и канал про устойчивое развитие городской среды. www.t.me/moscowcircular

Современные тренды экологически устойчивого развития. Международная научная конференция, посвященная памяти академика Т.С. Хачатурова

ЧТО ПОСМОТРЕТЬ

«История вещей», реж. Анни Леонард *(2007)*
«Мусорные мечты», реж. Май Искандер *(2009)*
«Дом», реж. Ян Артюс-Бертран, Люк Бессон *(2009)*
«Жизнь после людей», реж. Джим Хенс, Дуглас Коэн, Фрэнк Коза *(2009–2011)*
«Потерянные реки», реж. Каролин Бакл *(2012)*
«Антропоцен. Эпоха людей», реж. Дженнифер Бейчуэл, Эдварт Бертински, Ник де Пенсьер *(2018)*



Навигатор

ГДЕ УЧИТЬСЯ

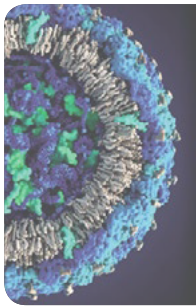
- МГУ имени М.В. Ломоносова, географический и биологический факультеты, факультет почвоведения
- НИУ ВШЭ, факультет географии и геоинформационных технологий
- Пермский государственный университет, географический факультет
- Санкт-Петербургский государственный университет;
- Российский государственный гидрометеорологический университет (г. Санкт-Петербург), метеорологический факультет
- Казанский (Приволжский) федеральный университет, факультет географии и экологии
- Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
- Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
- Российский университет дружбы народов, экологический факультет
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ГДЕ РАБОТАТЬ

Климатологи:
Научно-исследовательские учреждения (ИГКЭ им. Ю.А. Израэля, Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, Гидрометцентр — ведущее научно-исследовательское учреждение системы Росгидромета, профильные НИИ Российской академии наук).

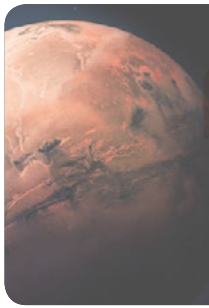
Экологи:
Государственные структуры (Ростехнадзор, Росприроднадзор, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу, Министерство природных ресурсов и экологии, Министерство сельского хозяйства и проч.); природоохранные организации.

- Исследовательские лаборатории
- Экологические структуры на предприятии
- Государственные структуры, органы контроля и надзора
- Природоохранные организации
- Проектные и строительные компании
- Заводы и фабрики



Март

Новая медицина



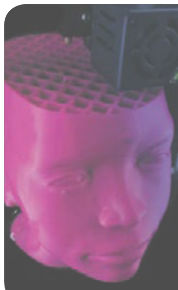
Апрель

Освоение космоса



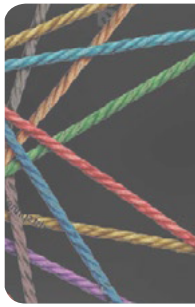
Май

Обеспечение безопасности: новые вызовы и угрозы



Июнь

Новые производственные технологии и материалы



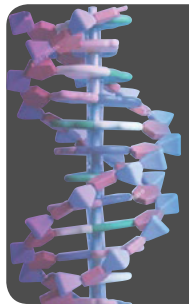
Июль

Связанность территорий и освоение пространства



Август

Климат и экология



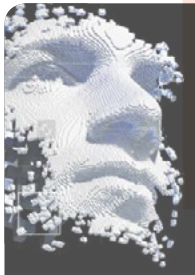
Сентябрь

Генетика и качество жизни



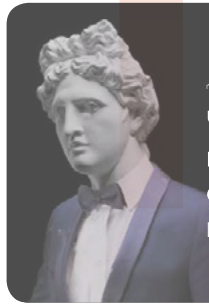
Октябрь

Энергетика будущего



Ноябрь

Искусственный интеллект



Декабрь

Человек, природа, общество и технологии