

ДИЗАЙН ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА «КЛИМАТ. ПОЧВА. УГЛЕРОД»

Волкова Вероника

руководитель
теоретической части

Позднякова Ксения Григорьевна,
кандидат искусствоведения,
доцент с возложенными обязанностями
заведующего кафедрой дизайна СПбГУ

руководитель
проекта

Александрова Татьяна Игоревна,
старший преподаватель кафедры дизайна

СПбГУ 2023

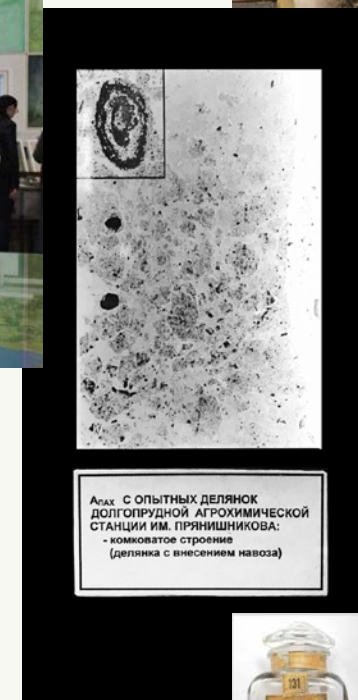
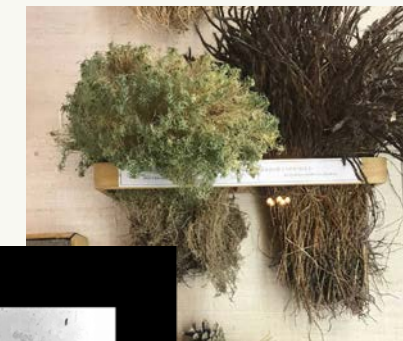
Музей почвоведения имени В. В. Докучаева

дата основания — 1902

дата открытия — 5 ноября 1904

Музей это:

1. обширная коллекция почвенных срезов
2. научные инсталляции и экспозиции разрезов со многих регионов России
3. конференции и семинары
4. ежегодная международная научная конференция «Докучаевские молодёжные чтения»
5. экспедиции



О проекте «Климат. Почва. Углерод»

цель

Рассказать о взаимосвязи климата, почвы и углерода. Также проект поднимает ряд экологических вопросов и рассматривает причины их возникновения, связывая их с изменением количества углекислого газа в атмосфере планеты.

задача

Создание инновационного научно-просветительского комплекса «КЛИМАТ-ПОЧВА-УГЛЕРОД»

состав проекта

1. информационный
2. аналитический
3. интерактивно-информационный

Предоставленные материалы

Стр 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.В. ДОКУЧАЕВА»

КЛИМАТ-ПОЧВА-УГЛЕРОД

Москва - 2022

Стр 2

Чемпиство наступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и интенсификации сельскохозяйственного производства на фоне глобального изменения климата, что вызывает экологическую неустойчивость уже ближайшего будущего общества.

Глобальное потепление климата: причины

До 360 млн т в год

Стр 3

Концентрация в атмосфере углекислого газа (CO₂) – главный фактор изменения климата. Важные источники CO₂ – являются различные источники и антропогенная деятельность.

Формой влияния глобальных изменений климата на экосистемы разнообразны.

Это:

- а) экстремальные природные явления: засуха, наводнения, пыльные бури, нештатная саранча, заморозки;
- б) постепенное сдвигание границ природных зон, таяние вечной мерзлоты;
- в) резкие изменения почвенных условий

Стр 4

Международные обязательства по ограничению среднего воздействия на климат:

- IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate
- Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
- Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, 1997

Парижское соглашение по климату, 2015. Участниками этого договора являются 192 страны.

Стр 4

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2022 года №25-ПР было принято решение о создании единой национальной системы мониторинга климатической

К ее созданию привлечены десятки научных учреждений страны.

ФГБНУ ФНИИ Почвенный институт им. В.В. Докучаева приступил к разработке и внедрению системы учета биодiversity угодий и агроэкосистем Российской Федерации на основе данных и дистанционного зондирования, в рамках мероприятия «Разработка системы мониторинга и учета данных о почвах парниковых газов и углеродного цикла в земельных массивах Российской Федерации».

Стр 4

Международные обязательства по ограничению среднего воздействия на климат:

- IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate
- Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
- Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, 1997

Парижское соглашение по климату, 2015. Участниками этого договора являются 192 страны.

Стр 5

Рис. Изменения средней годовой температуры воздуха последние десятилетия

В 2019 году Россия подписала Парижское соглашение. Указом Президента № 666 от 04.11.2020 «О сохранении выбросов парниковых газов».

Запрещены цель по созданию условий для реализации мер по сокращению и предотвращению выбросов парниковых газов, а также по увеличению их поглощения. К 2030 году Россия должна обеспечить сокращение выбросов парниковых газов до 70% относительно уровня 1990 года.

02.07.2021 был принят Федеральный закон от N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».

Закон принят для регулирования деятельности, связанной с выбросом парниковых газов и достижения заявленных целевых показателей снижения выбросов.

Роль России в мировом балансе органического углерода исключительно важна. Россия занимает первое место по площади (1,71 млрд га или около 12% суши Мира) и третье место по площади пахотной земли (116 млн га или 1, 87 млрд га Мира или около 10% пахотной земли).

Стр 7

Рамочная конвенция ООН по изменению климата обязывает страны участницы составлять баланс углерода на территории страны и принимать меры к уменьшению источников, увеличению стоков, сокращению резервуаров органического углерода.

Основными статьями углеродного баланса органического углерода в агроэкосистемах являются образование растительной биомассы в процессе фотосинтеза, постельные растительных остатков в почву, декомпозиция почвенного углерода и его эмиссия в атмосферу.

Фотосинтез, биологический кругооборот и почвообразование (по В.А. Ковда, 1973)
Фотосинтез и почвообразование – два универсальных природных процесса, обеспечивающих жизнь на земле. Это два взаимосвязанных звена биологического кругооборота CO₂ и геологического кругооборота органического углерода в биосфере.

Разработать дизайн информационных материалов для научно-просветительского проекта «Климат. Почва. Углерод».

1. анализ аналогов по теме проекта
2. анализ целевой аудитории
3. структурирование предоставленных научных материалов
4. разработка визуальной концепции проекта
5. разработка печатного издания
6. разработка интерактивных носителей
7. разработка шаблонов для представления проекта в цифровой среде

1. Печатное издание _____ буклет (170×260 мм)
2. Шаблон поста Telegram _____ интерактивная веб-версия буклета
3. Лонгрид _____ readymag
4. Сувенирная продукция _____ упаковка семян растений, которые лечат почву
5. Чек-лист углеродного следа _____ закладка (60x200)

1. ЭКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ



2. ПОЗНАЮЩИЙ



3. НЕВОВЛЕЧЕННЫЙ



ЦЕЛИ

открыть новое, расширить кругозор

1. НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК



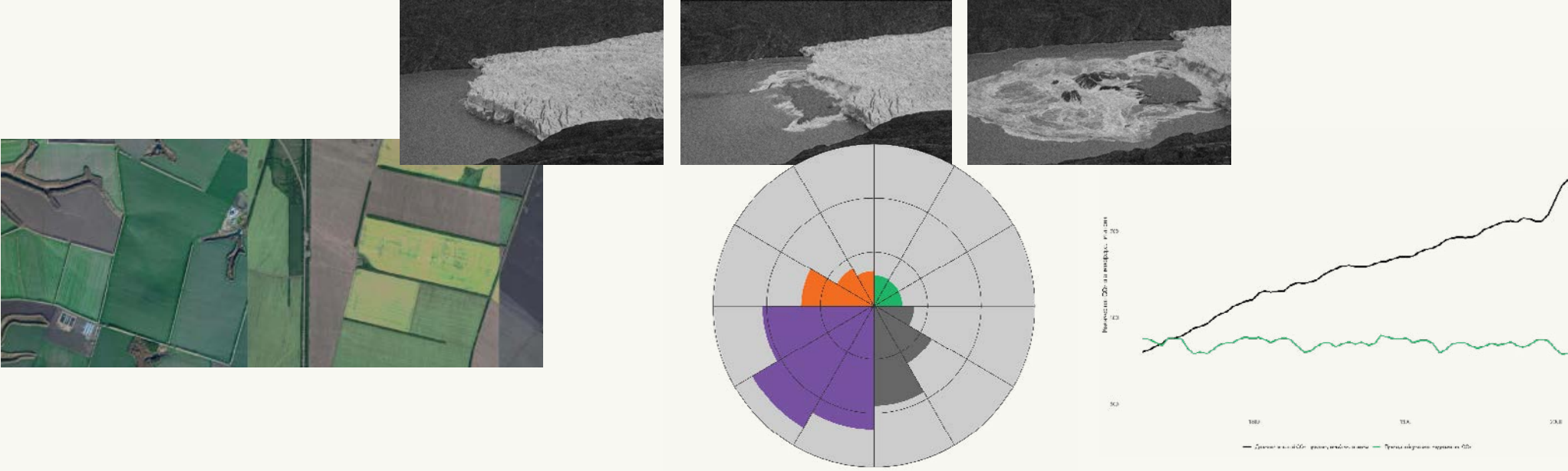
2. УЧАЩИЙСЯ ПОЧВОВЕД

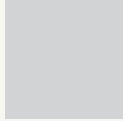
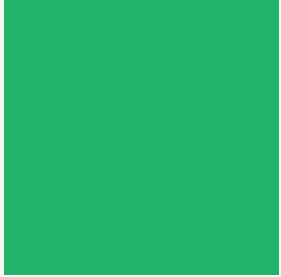


ЦЕЛИ научно-исследовательские

Документальный характер

Баланс между статистическими данными и фотографиями природы





#1fb468
Red: 32
Green: 180
Blue: 104

#ef3d4a
Red: 239
Green: 61
Blue: 74

#ef3d4a
Red: 239
Green: 61
Blue: 74

зелёный

сигнальный
оранжевый

светлый
серый



заголовок _____

основной текст _____

подписи _____

цифры в графиках _____

Причины глобального потепления

Roboto Regular
28 pt инт 30 pt

Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и негативными последствиями, возрастающей нагрузки на окружающую среду значительно снижающей это качество. Противоречия развиваются на фоне глобального изменения климата, что повышает экологическую неопределенность уже ближайшего будущего общества.

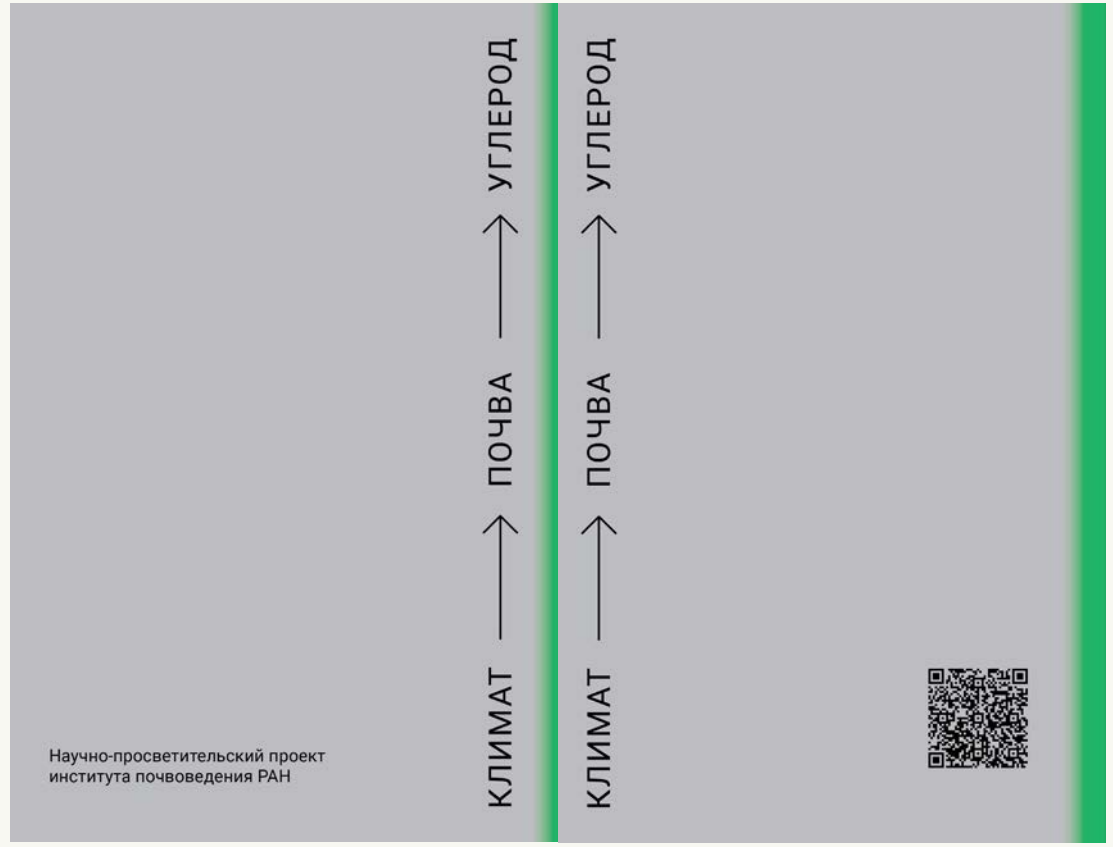
Roboto Regular
размер 15 pt инт 18 pt

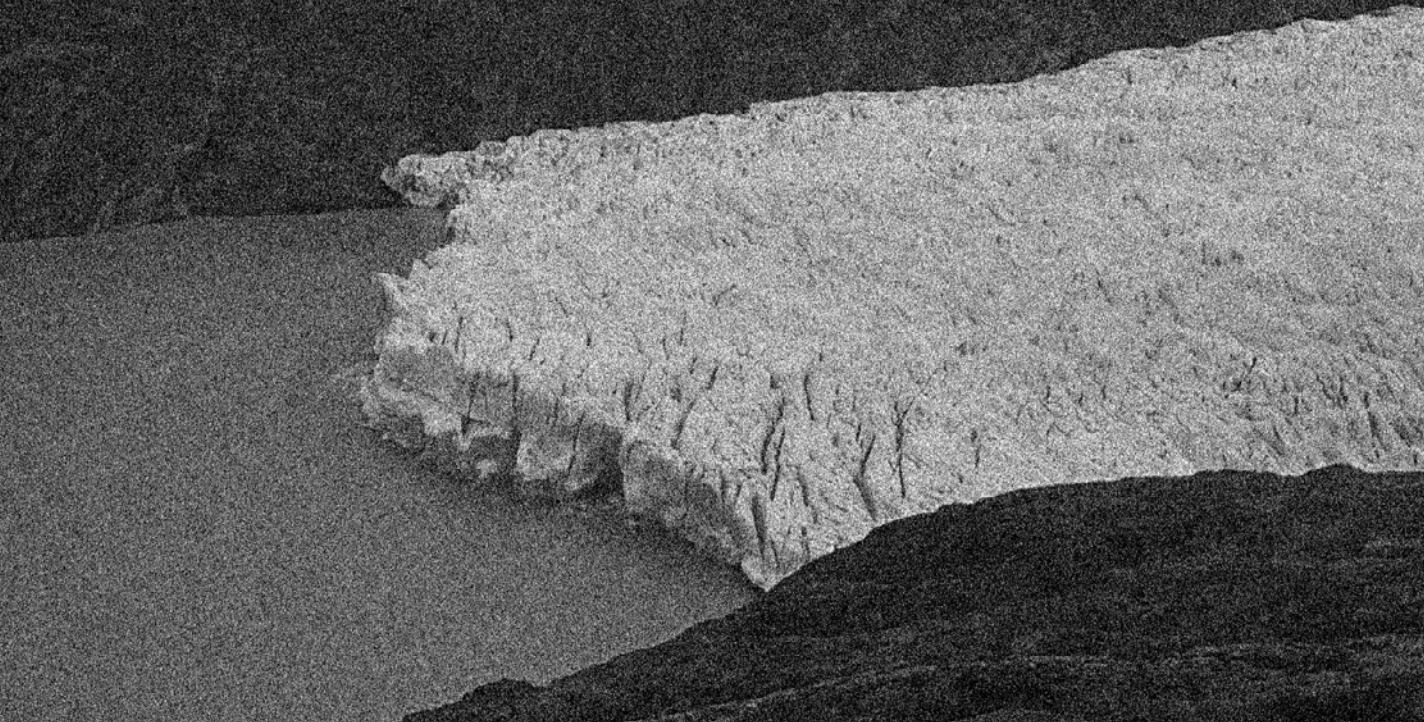
Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и негативными последствиями, возрастающей нагрузки на окружающую среду значительно снижающей это качество.

Roboto Regular
размер 10 pt инт 12 pt

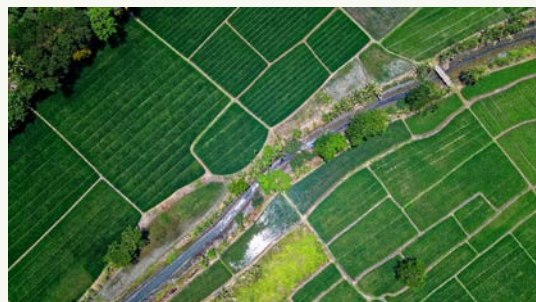
Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и негативными последствиями, возрастающей нагрузки на окружающую среду значительно снижающей это качество.

Roboto Regular
размер 7 pt инт 8 pt





Документальные фотографии



Фотографии севооборотов сверху



LUPINUS
TEXENSIS

Фотографии растений

ПЕЧАТНЫЕ НОСИТЕЛИ

Климат (от греч. κλίμα) – совокупность погоды и атмосферных условий на конкретной территории, которая характерна для данной местности.

Почва (др.-лат. pedum) – природный объект, который формируется в результате взаимодействия пространственной среды жизни при совокупности экологических факторов почвообразования.

Список стран по эмиссии CO₂ за 2022 год

Страна	Эмиссия (млн тонн)
США	5000
Китай	4000
Индия	3000
США	2000
США	1500
США	1000
США	500
США	200
США	100
США	50
США	20
США	10
США	5
США	2
США	1

2 → Круговорот углерода в природе

3 → Почва как основной накопитель углерода

Круговорот углерода в природе

Углерод (лат. Carbonum) – химический элемент и элемент атмосферы, который является основной составляющей органического вещества в природе.

1 → КЛИМАТ
2 → УГЛЕРОД
3 → ПОЧВА

1 → Глобальные изменения климата

1 → Глобальные изменения климата

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

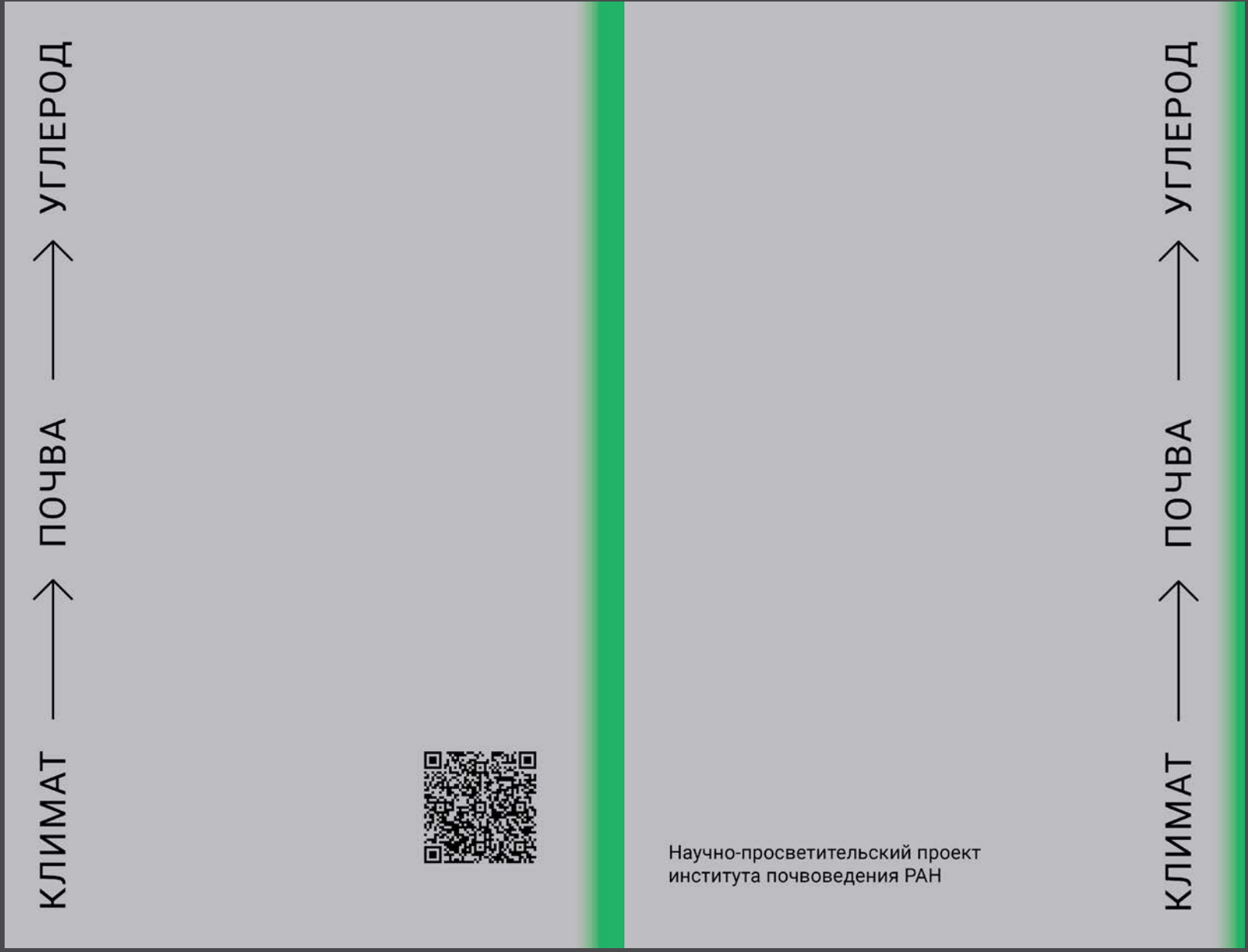
Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода

Почва как основной накопитель углерода



КЛИМАТ —> ПОЧВА —> УГЛЕРОД



Научно-просветительский проект
института почвоведения РАН

КЛИМАТ —> ПОЧВА —> УГЛЕРОД



Климат (др. греч. κλίμα) – совокупность погодных атмосферных условий за многолетний период, которые характерны для данной местности.

Локальный климат – характеризует местность согласно её географическому местоположению.
Глобальный климат – характеризует состояние всех оболочек Земли за несколько десятилетий: атмосферы, гидросферы, литосферы, криосферы, а также биосферы вместе с человеком и всей его уже довольно масштабной антропогенной деятельностью.

Существование жизни на Земле происходит параллельно с глобальными климатическими изменениями. Изменения условий на планете приводят к массовым вымираниям. Некоторые организмы настолько сильно влияют на окружающую среду, что это отражается на климате всей планеты.

Человечество изменило свою естественную среду обитания до неузнаваемости. Одно из серьезных изменений последних лет — постоянно растущее количество углерода в атмосфере, вызванный промышленной деятельностью человека. Увеличение его концентрации может привести к росту температуры на планете, таянию айсбергов, подъему уровня мирового океана и повышению геологической активности недр Земли.

При этом, углекислый газ в атмосфере является частью биогеохимического цикла углерода. Почва — ключевой его участник. В ней содержится около 80% всего углерода в наземных экосистемах. До сих пор, повышения уровня углекислого газа из-за деятельности человека компенсировалось способностью биогеохимического цикла к саморегуляции, в которой почвы поглощают больше углекислого газа, чем выделяют.

Но это равновесие может быть нарушено.

1 → КЛИМАТ

10 – 18

2 → УГЛЕРОД

19 – 22

3 → ПОЧВА

23 – 39



песчаные бури



таяние ледников



наводнения



нашествие саранчи



засуха



заморозки

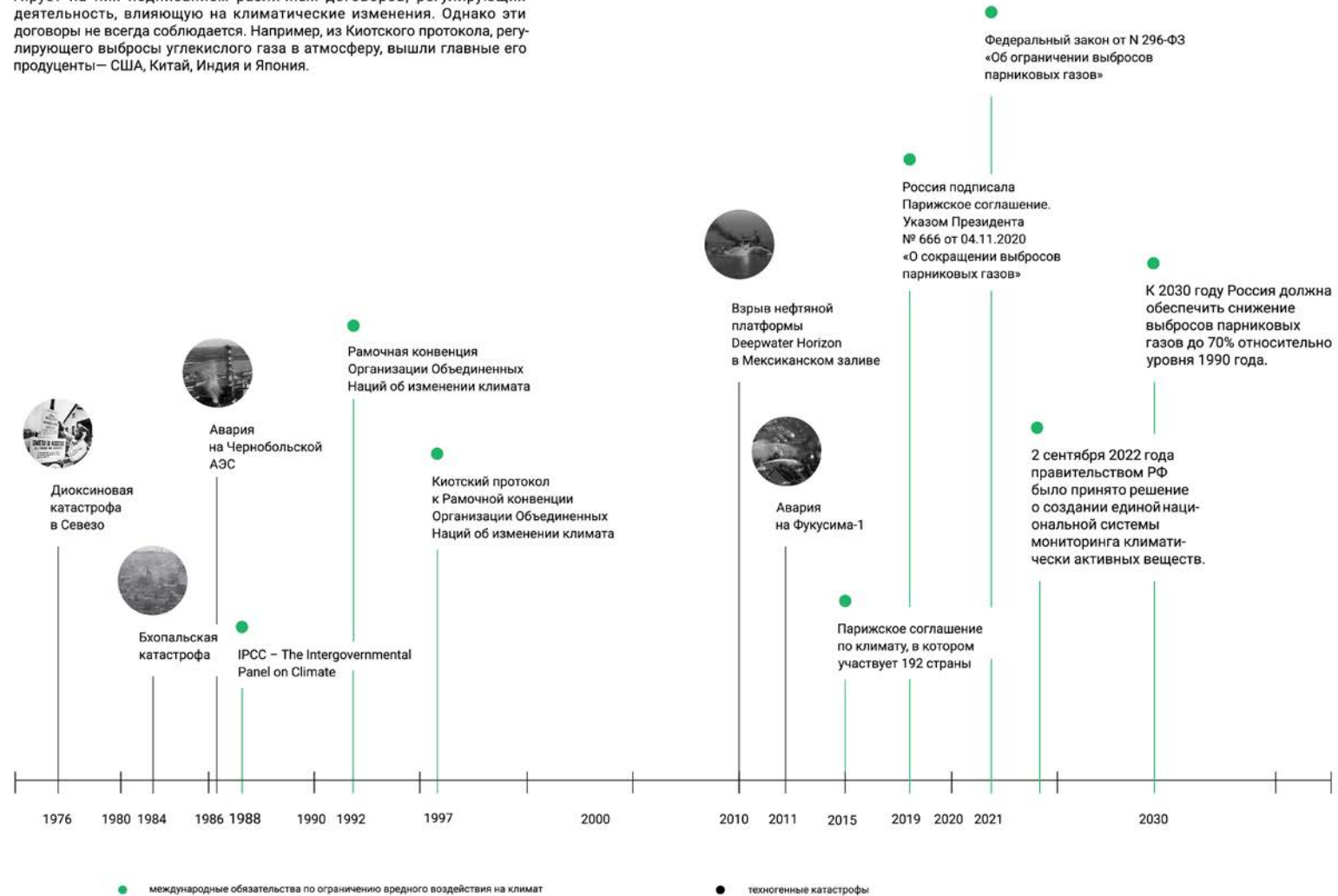
Климатические изменения уже давно стали частью нашей жизни: повышение уровня моря, уменьшение массы ледников, ускорение таяния льда в Гренландии, Антарктиде и Арктике, перераспределение осадков, а также экстремальные природные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление не может быть объяснено природными циклами, и скорее всего является результатом повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли. В настоящее время

существует научный консенсус о том, что деятельность человека — основная причина изменения климата. Научный консенсус означает, что группы учёных из разных стран мира независимо друг от друга пришли к единому выводу. Они доказали различными способами антропогенную причину изменения климата, а также неоднократно пытались опровергнуть этот тезис — что не получилось. Одна из наиболее часто упоминаемых здесь цифр — 97% (доля авторов публикаций в научных журналах, которые согласны, что деятельность человека привела к изменению климата).

Более новое исследование 2019 года говорит о том, что степень уверенности перешла рубеж в 99,99% и приблизилась к «золотому стандарту». Это означает — **есть только один шанс на миллион, что современное изменение климата вызвано не человеком.** С этой позицией согласен и Росгидромет: «...наблюдаемые изменения климата вызваны в первую очередь увеличением концентраций атмосферных парниковых газов вследствие хозяйственной деятельности человека». Поскольку теория антропогенного изменения климата хорошо разработана в науке, она уже

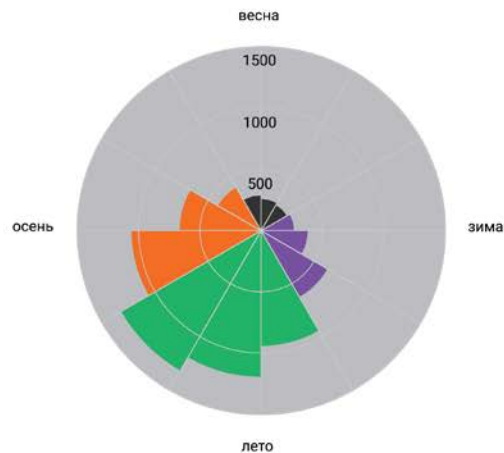
нашла отражение и в документах, принимаемых политиками. Рамочная конвенция ООН об изменении климата ставит своей целью: «добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему», а в Климатической доктрине Российской Федерации сказано, что «хозяйственная деятельность человека, связанная прежде всего с выбросами парниковых газов в результате сжигания ископаемого топлива, оказывает заметное влияние на климат».

За последние 30 лет природные катастрофы стали происходить в четыре раза чаще, а экономический ущерб вырос почти в семь раз. Это приводит к увеличению количества техногенных катастроф. Человечество реагирует на них подписанием различных договоров, регулирующих деятельность, влияющую на климатические изменения. Однако эти договоры не всегда соблюдаются. Например, из Киотского протокола, регулирующего выбросы углекислого газа в атмосферу, вышли главные его продуценты – США, Китай, Индия и Япония.



Исследование углеродного баланса агроэкосистем усложнено из-за высокого разнообразия типов: почв сельскохозяйственных угодий, сельскохозяйственных культур, применяемых севооборотов, систем земледелия, землепользования, сезонных колебаний, температур и осадков. Поэтому релевантные исследования можно проводить только изучая изменения почвы в динамике. Для этого производят регулярные измерения прихода (стока), расхода (эмиссии)

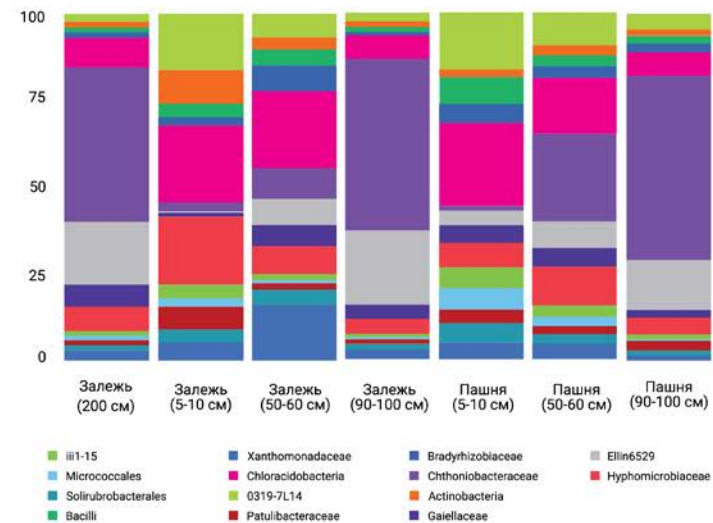
и содержания углерода в верхних слоях почвах, наиболее подверженных изменениям. Мониторинговые показатели варьируются не только между разными объектами исследований, но и между разными сезонами. Это связано с деятельностью микроорганизмов, активность которых зависит от температуры, количества накопленного органического углерода в почве и видового состава сообщества. Выделение углекислого газа называется дыханием почвы.



круговая диаграмма сезонных изменения эмиссии углерода

Таким образом, примерно 80% растительных и биологических остатков, поступающих в почву, разлагаются и в форме CO₂ выделяются в атмосферу. Число микроорганизмов, отвечающих за этот процесс, в одном грамме почвы превышает миллиард. Почвенная микрофлора осуществляет множество биохимических процессов, разрушая и преобразовывая поступающие в почву органические соединения. Конечным итогом деятельности

микроорганизмов является почвообразование. Видовой состав разнообразен и зависит от структуры почвы, горизонта и использования почвы в сельскохозяйственных целях. Поддержание нормальной микрофлоры возможно за счет использования удобрений или правильных методик севооборота. Мониторинг почвенных условий и видового состава микроорганизмов позволяют принимать правильные меры по защите почвы от деградации.



структура микробиома чернозема (пахотной почвы и косимой залежи) на уровне семейств, столбчатый график



Климат (др. греч. κλίμα) – совокупность погодных атмосферных условий за многолетний период, которые характерны для данной местности.

Локальный климат – характеризует местность согласно её географическому местоположению. **Глобальный климат** – характеризует состояние всех оболочек Земли за несколько десятилетий: атмосферы, гидросферы, литосферы, криосферы, а также биосферы вместе с человеком и всей его ещё довольно масштабной антропогенной деятельностью.



Почва (др.рус. подъява) – природный объект, который формируется в результате преобразования поверхностных слоёв Земли при совместном воздействии факторов почвообразования.

Почва состоит из **почвенных горизонтов**, образующих почвенный профиль и характеризуется плодородием. Почвы и подпочвы или образуют особую оболочку Земли – **литосферу**, которая активно взаимодействует с соседними геоферами. Почвы, существующим образом преобразованные в результате антропогенного воздействия, называются **агропочвами**.



Углерод (лат. Carboneum) – химический элемент с атомным номером 6, обозначается химическим символом «С» и является важнейшей составной частью всех органических веществ в природе.

Вся земная жизнь основана на углероде. Каждая молекула живого организма построена на основе **углеродного скелета**. Атомы углерода постоянно мигрируют из одной части биосферы (воздушной оболочки Земли, где существует жизнь) в другую. На примере круговорота углерода в природе можно проследить в динамике картину жизни на нашей планете.

Существование жизни на Земле происходит параллельно с глобальными климатическими изменениями. Изменения условий на планете приводят к массовым вымираниям. Некоторые организмы настолько сильно зависят от окружающей среды, что это отражается на климате всей планеты.

Человечество изменило свою естественную среду обитания до неузнаваемости. Одно из серьёзных изменений последних лет – постепенное увеличение количества углерода в атмосфере, вызванный промышленной деятельностью человека. Увеличение его концентрации может привести к росту температуры на планете, таянию льдов, подъёму уровня мирового океана и повышению геологической активности недр Земли.

При этом, углекислый газ в атмосфере является частью биогeoхимического цикла углерода. Почва – ключевой его участник. В ней содержится около 80% всего углерода в наземных экосистемах. До сих пор, повышение уровня углекислого газа из-за деятельности человека компенсируется способностью биогeoхимического цикла к саморегуляции, в которой почвы поглощают больше углекислого газа, чем выделяют.

Но это равновесие может быть нарушено.

1 → КЛИМАТ

10 – 18

2 → УГЛЕРОД

19 – 22

3 → ПОЧВА

23 – 39

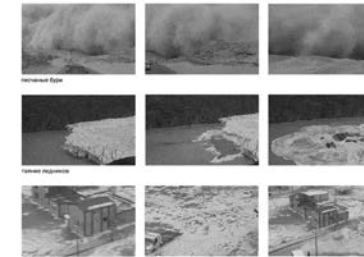
Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и негативными последствиями, возрастающей нагрузкой на окружающую среду, значительно снижающей это качество. Противоречия развиваются на фоне глобального изменения климата, что повышает экологическую неопределённость уже ближайшего будущего общества.

Изменение климата – колебания климата Земли в целом или отдельных её регионов с течением времени, выражаются в статистически достоверно обнаруживаемых сдвигов от климатической нормы за период времени от десятилетий до миллионов лет. Учитываются изменения как средних значений погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Изучением изменений климата занимается наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и деятельность человека.



1 Глобальные изменения климата

10 – 18



Климатические изменения уже давно стали частью нашей жизни: повышение уровня моря, уменьшение массы ледников, ускорение таяния льда в Гренландии, Антарктиде и Арктике, перераспределение осадков, а также экстремальные природные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранч, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление не может быть объяснено природными циклами, и скорее всего является результатом повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли. В настоящее время существует научный консенсус о том, что в значительной мере это вызвано деятельностью человека – основной причиной изменения климата. Научный консенсус означает, что группы учёных из разных стран мира независимо друг от друга пришли к одному выводу. Они доказали различными способами антропогенную причину изменения климата, а также неоднократно пытались опровергнуть этот тезис – что не получилось. Сдвиги в наиболее часто упоминаемых здесь цифре – 97% (доля авторов публикаций в научных журналах, которые согласны, что деятельность человека привела к изменению климата).



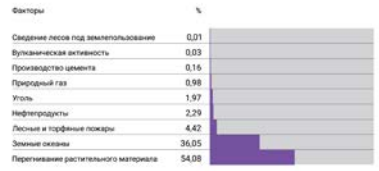
Более новое исследование 2010 года говорит о том, что степень уверенности перешла рубеж в 99,9% и приблизилась к «золотому стандарту». Это означает – что только один шанс на миллион, что современное изменение климата вызвано не человеком. С этой позицией согласны и Росгидромет, и наблюдаемые изменения климата вызваны в первую очередь увеличением концентрации атмосферных парниковых газов вследствие хозяйственной деятельности человека. Поскольку теория антропогенного изменения климата хорошо разработана в науке, она уже нашла отражение и в документах, принятых на уровне политиков. Рабочая конференция ООН об изменении климата ставит своей целью – добиться стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допустит бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему, а в Климатической доктрине Российской Федерации сказано, что «краткосрочная деятельность человека, связанная прежде всего с выбросами парниковых газов в результате сжигания ископаемого топлива, оказывает заметное влияние на климат».

Причины изменений климата

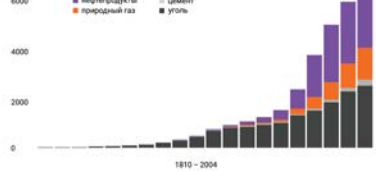
Ещё с середины 1800-х годов учёные знали, что углекислый газ (CO2) является важнейшим из парниковых газов, влияющих на климат Земли. Первые измерения...

При этом учёные фиксируют изменение содержания различных изотопов углерода в атмосфере: снижается доля изотопа 14C и 13C (изотоп — это разновидность атома...

Причины увеличения количества CO2

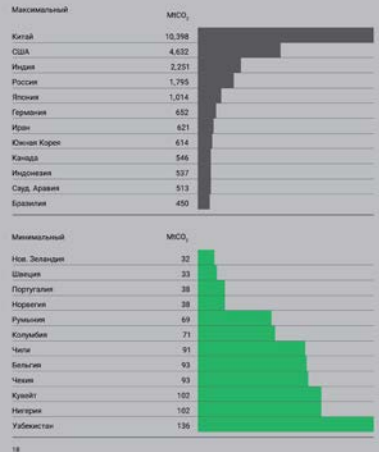


Сжигание ископаемого топлива



Список стран по эмиссии CO2 за 2022 год

С точки зрения климатологии высокие значения эмиссии CO2, ведущие к росту содержания парниковых газов в атмосфере Земли, являются одной из основных причин глобального потепления.

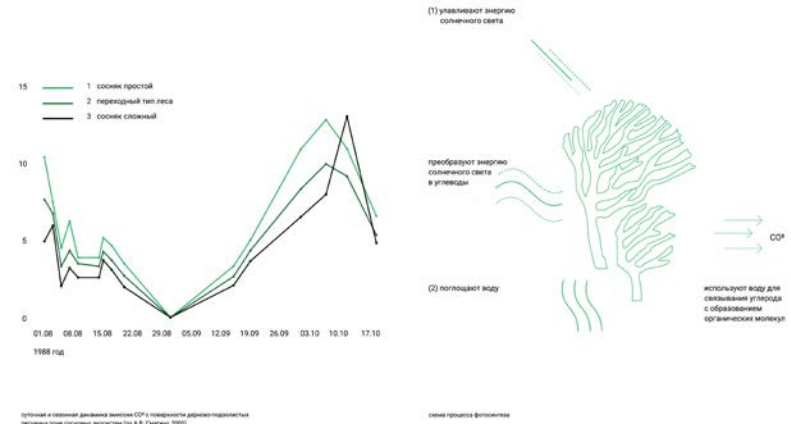


2. Круговорот углерода в природе

19 - 22

Цикл углерода в наземных системах определяется балансом между поглощением CO2 наземной растительностью (на создание органического вещества) и выделением углекислого газа при дыхании почвы...

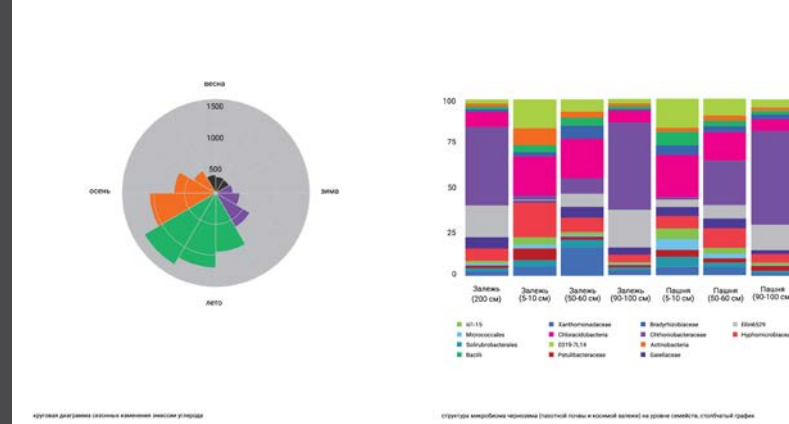
Фотосинтез и почвообразование — два уникальных природных процесса, обеспечивающие жизнь на земле. Это два взаимосвязанных звена биологического круговорота CO2 и геологического круговорота органического углерода в биосфере.



Угнетение и оживление дельты эвасины CO2 и почвообразование (по данным: данные метеостанции)

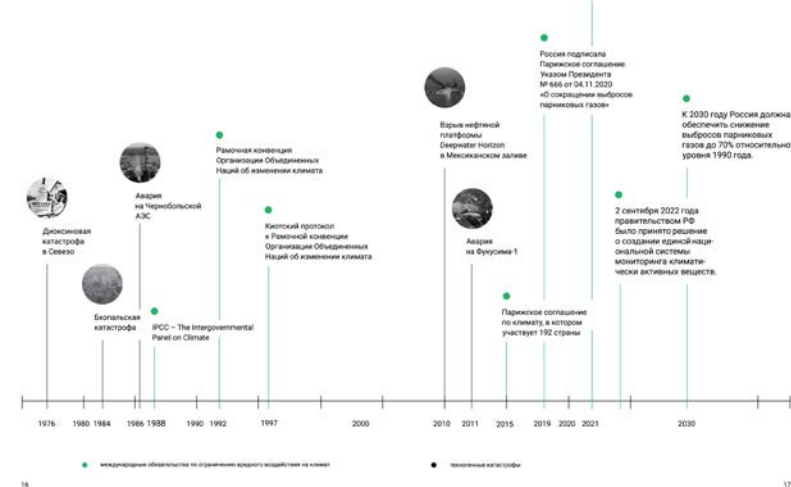
Исследование углеродного баланса агроэкосистем усложнено из-за высокого разнообразия типов почв сельскохозяйственных угодий, сельскохозяйственных культур, применяемых севооборотов, систем земледелия...

Таким образом, примерно 80% растительных и биологических остатков, поступающих в почву, разлагаются и в форме CO2 выделяются в атмосферу. Число микроорганизмов, отвечающих за этот процесс, в одном грамме почвы превышает миллиард или правильнее методы...



Круговорот углерода в почве (по данным: данные метеостанции)

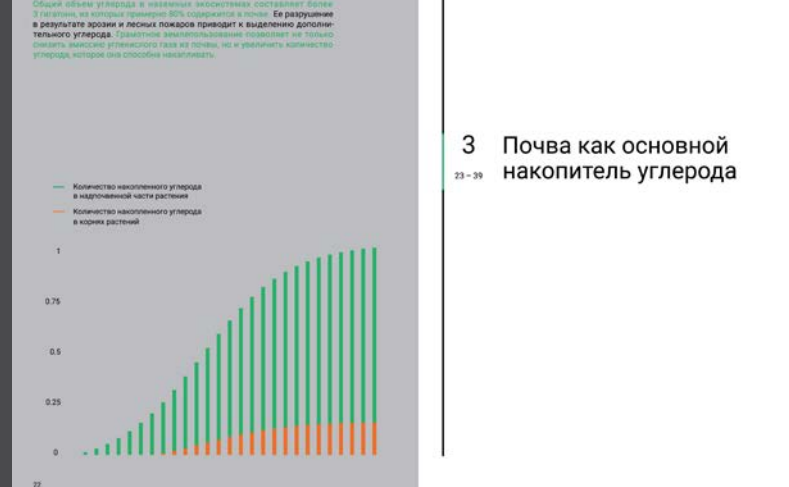
За последние 30 лет природные катастрофы стали происходить в четыре раза чаще, а экосистемный ущерб вырос почти в семь раз. Это приводит к увеличению количества техногенных катастроф.



Мониторинг климата: число активных вех

Составной частью этих поисков является установление количества CO2, находящегося в тканях растений (например, в только что посаженных листьях) — уровень является элементом углерода.

Общий обмен углерода в наземных экосистемах эквивалентен балансу 100 г/год, из которых примерно 80% совершается в почве. Его разрывание в результате эрозии и лесных пожаров приводит к выделению дополнительного углерода.



Мониторинг климата: число активных вех

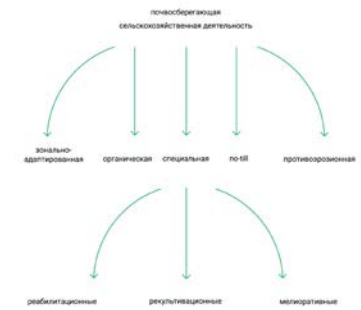
3. Почва как основной накопитель углерода

23 - 39

От правильности выбора участков наземного мониторинга и четкого соблюдения методики отбора почвенных образцов, а также выполнения анализов зависит надежность полученных результатов и их сопоставимость по срокам наблюдения. Почвенный профиль сельхоз угодий как правило неидентифицируемый. В границах поля севооборота могут быть от 2 до 5 почвенных разновидностей, что усложняет организацию мониторинга баланса углерода.

Выращивание одних и тех же растений на одном и том же месте на протяжении многих лет (иначе это называется монокультурой) приводит к истощению почвы. При этом сорняки в естественном состоянии самые используемые и необходимые для этого растения ресурсы. Нарушение биологического баланса можно отследить, используя методы мониторинга и проводить обработку почвы удобрениями. Однако, помимо нарушений химического состава выращивание монокультур меняет микроструктуру почвы, что, в свою очередь,

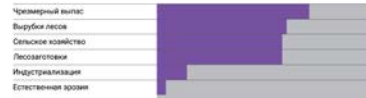
приводит к изменению водного баланса почвы, провоцирует рост сорных растений. Севооборот – процесс выращивания разных культур на одной и той же территории. Таким образом, разные растения по-разному насыщают почву различными соединениями, что поддерживает биологический баланс. Правильный севооборот может улучшить структуру почвы и привести к увеличению количества углерода в почве, повысить стабильность почвенного покрова и замедлить эрозию. Нарушение



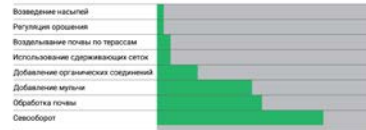
Неправильное использование почвенных ресурсов приводит к эрозии – разрыхлению плодородного слоя, обмелению корневых пород. Хотя этот процесс может быть вызван природными явлениями, тем не менее, деятельность человека в природе почва скрепляется корнями растений. Они же блокируют сильные ветры и потяже воды, которые могли бы разрушить плодородный слой почвы. Вырубка лесов для использования человеком нарушает естественную защиту почв. Нарушение

структуры почвы из-за использования техники, выпас скота или отдыха человека, меняет водный баланс, что увеличивает темпы водной или ветровой эрозии. Многие почвы уже повреждены. Неправильные агропромышленные методики уничтожают природные для возделывания луга. При отсутствии восстановления вырубленный лес никогда не вырастет назад из-за нарушения почвенного покрова. хозяйственная деятельность человека приводит к увеличению размера пустынь и полупустынь. Углерод из нарушенных почв высвобождается и больше не накапливается.

Причины эрозии



Изучение методов борьбы с эрозией



Процесс почвообразования долгий и ресурсозатратный. Повреждения могут привести к быстрому уничтожению почвенного покрова. Однако, правильное использование почв и контроль за введением новых земельных ресурсов в оборот может поддерживать мировой баланс между почвой, углеродом и климатом.

дизайнер Волкова Вероника
куратор Александрова Татьяна
материал предоставлен музеем почвоведения имени В. В. Докучаева Санкт-Петербурга. 2023

<https://ru.me/ClimateSoilCarbon>
<https://my.readymag.com/edu/4276887/1/>





песчаные бури



таяние ледников



наводнения

Климатические изменения уже давно стали частью нашей жизни: повышение уровня моря, уменьшение массы ледников, ускорение таяния льда в Гренландии, Антарктиде и Арктике, перераспределение осадков, а также экстремальные природные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление не может быть объяснено природными циклами, и скорее всего является результатом повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли. В настоящее время

существует научный консенсус о том, что деятельность человека — основная причина изменения климата. Научный консенсус означает, что группы учёных из разных стран мира независимо друг от друга пришли к единому выводу. Они доказали различными способами антропогенную причину изменения климата, а также неоднократно пытались опровергнуть этот тезис — что не получилось. Одна из наиболее часто упоминаемых здесь цифр — 97% (доля авторов публикаций в научных журналах, которые согласны, что деятельность человека привела к изменению климата).



нашествие саранчи



засуха

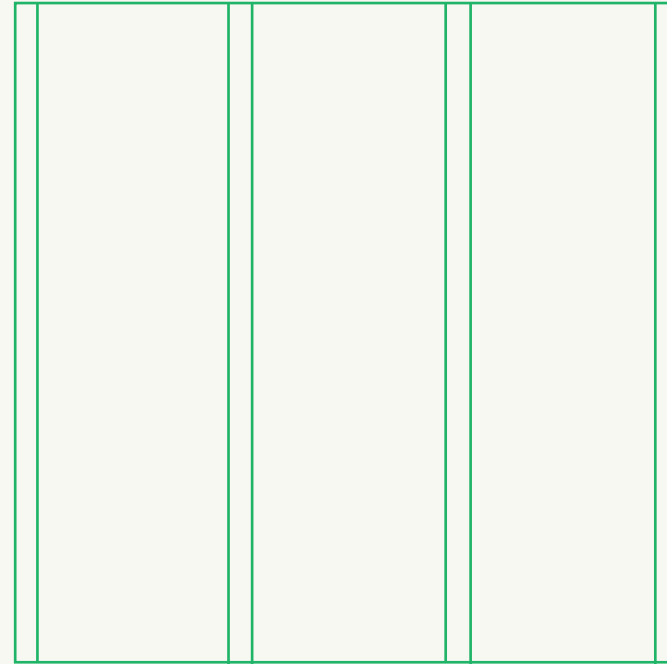


заморозки

Более новое исследование 2019 года говорит о том, что степень уверенности перешла рубеж в 99,99% и приблизилась к «золотому стандарту». Это означает — есть только один шанс на миллион, что современное изменение климата вызвано не человеком. С этой позицией согласен и Росгидромет: «...наблюдаемые изменения климата вызваны в первую очередь увеличением концентраций атмосферных парниковых газов вследствие хозяйственной деятельности человека». Поскольку теория антропогенного изменения климата хорошо разработана в науке, она уже

нашла отражение и в документах, принимаемых политиками. Рамочная конвенция ООН об изменении климата ставит своей целью: «добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему», а в Климатической доктрине Российской Федерации сказано, что «хозяйственная деятельность человека, связанная прежде всего с выбросами парниковых газов в результате сжигания ископаемого топлива, оказывает заметное влияние на климат».

ЦИФРОВЫЕ НОСИТЕЛИ

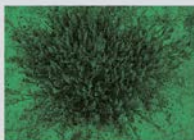


ПОЧВОВЕДЕНИЕ — СПЕЦИАЛЬНОСТЬ XXI ВЕКА?

Как изучение почвы поможет решить экологические проблемы? Что изучают на специальности «Почвоведение», и где применить полученные знания.

7.04 18:00

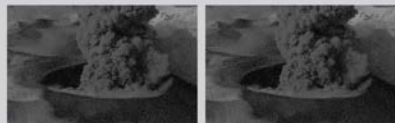
День абитуриента СПбГУ



КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

NET (negative-emissions technologies) —

«технологии отрицательных выбросов» позволяют удалить CO₂ или другие газы из атмосферы физическим или химическим путем. Сегодня благодаря нескольким технологиям ученые научились улавливать CO₂ еще до того, как он достигнет атмосферы.



КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

СИДЕРАТЫ — РАСТЕНИЯ, ЛЕЧАЩИЕ ПОЧВУ



КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

2°C

В целях борьбы с изменением климата и его негативными последствиями страны приняли Парижское соглашение. Это соглашение, вступившее в силу в 2016 году, направлено на существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение повышения глобальной температуры в этом столетии до 2 градусов.



КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Учёные из разных стран независимо друг от друга пришли к единому выводу, доказав теорию изменения климата различными способами.

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

КАК СОКРАТИТЬ УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД?

Несезонные продукты выращиваются в других регионах → дополнительная транспортировка ↗ количество выхлопов до 11,9% от мировой эмиссии CO₂.

→ употребляйте сезонные продукты

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

1,795 MtCO₂

Максимальный	MtCO ₂
Китай	10,398
США	4,632
Индия	2,251
Россия	1,795
Япония	1,014
Германия	652
Иран	621
Южная Корея	614
Канада	546
Индонезия	537
Сауд. Аравия	513
Минимальный	MtCO ₂
Нов. Зеландия	32
Швеция	33

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

О ПРОЕКТЕ

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД →

Климат

Климат
Почва
Углерод

Telegram

(др. греч. κλίμα) — совокупность погодных атмосферных условий за многолетний период, которые характерны для данной местности.

Локальный климат — характеризует местность согласно её географическому местоположению.

Глобальный климат — характеризует состояние всех оболочек Земли за несколько десятилетий: атмосферы, гидросферы, литосферы, криосферы, а также биосферы вместе с человеком и всей его уже довольно масштабной антропогенной деятельностью.

погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Изучением изменений климата занимается наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и деятельность человека.

Концентрация CO₂ в атмосфере (ppm)

1850 1900 1950 2000 2020

Дополнительный CO₂, парниковый эффект • Природные уровни содержания CO₂

Почва

Климат
Почва
Углерод

Telegram

(др.рус. подъшва) — природный объект, который формируется в результате преобразования поверхностных слоёв Земли при совместном воздействии факторов почвообразования.

Почва состоит из почвенных горизонтов, образующих почвенный профиль и характеризуется плодородием. Почвы и подводные илы образуют особую оболочку Земли — **педосферу**, которая активно взаимодействует с соседними геосферами. Почвы, сущестенным образом преобразованные в результате агротехнического воздействия, называются **агроэкоси́мам**

погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Изучением изменений климата занимается наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и деятельность человека.

Углерод

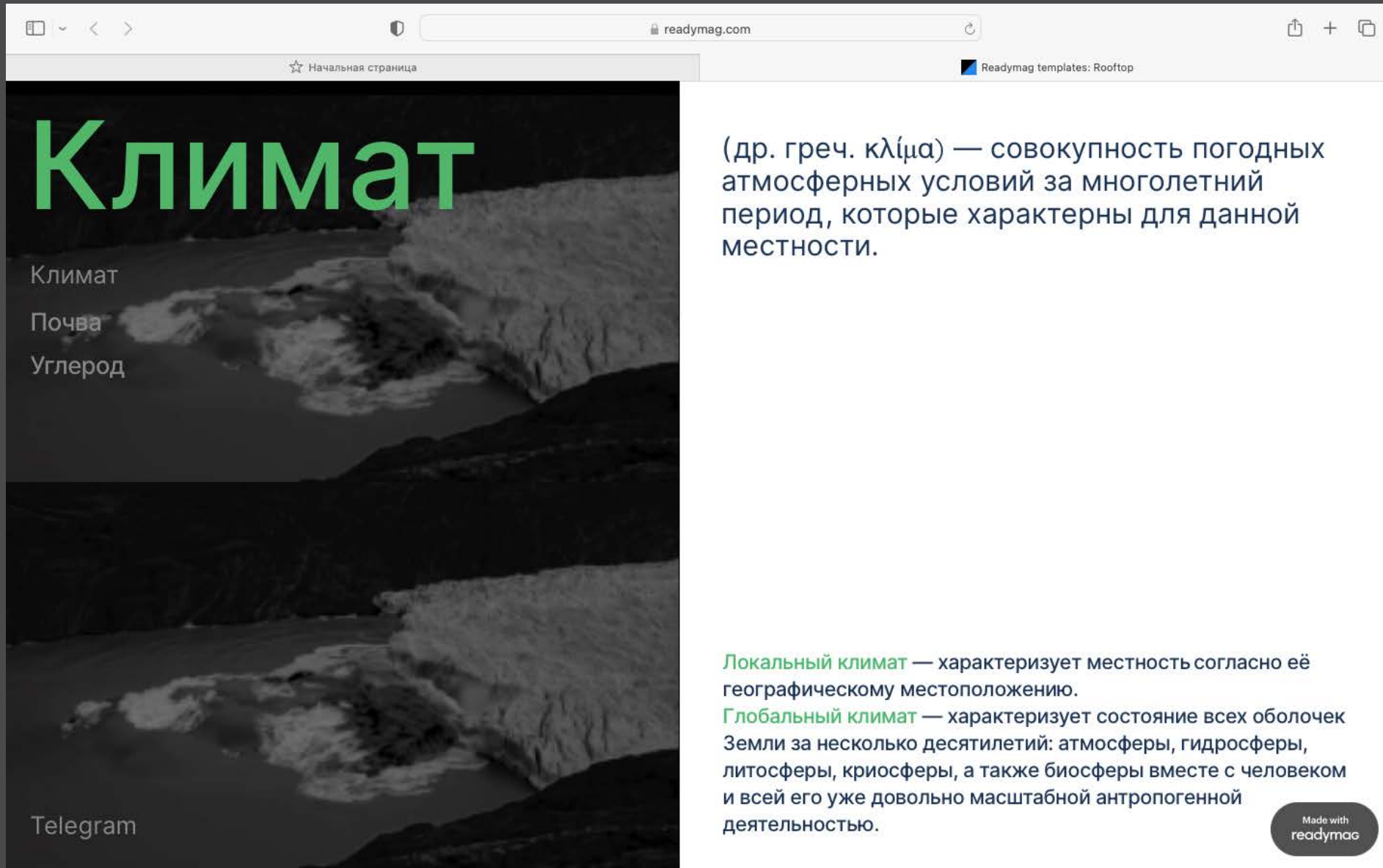
Климат
Почва
Углерод

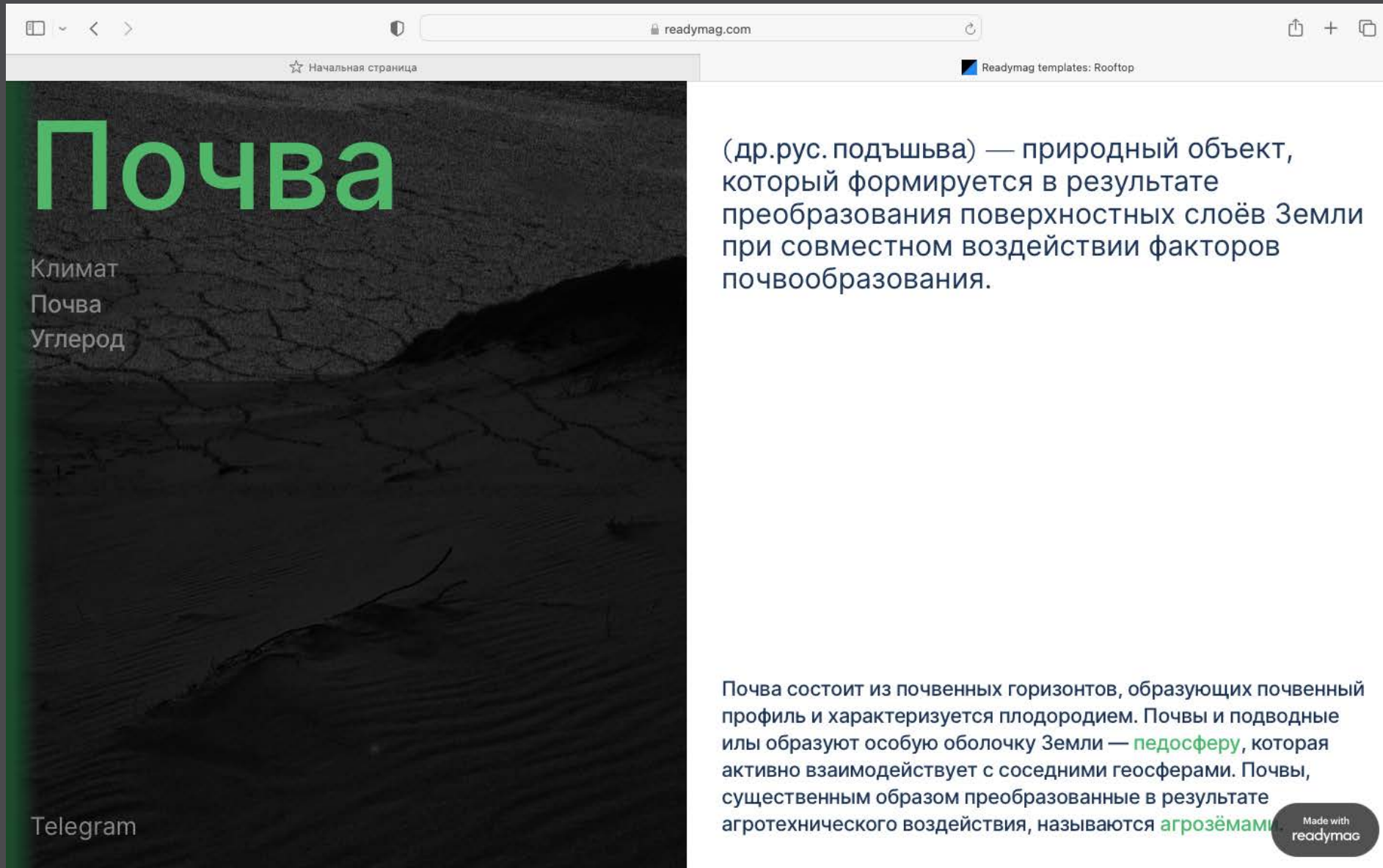
Telegram

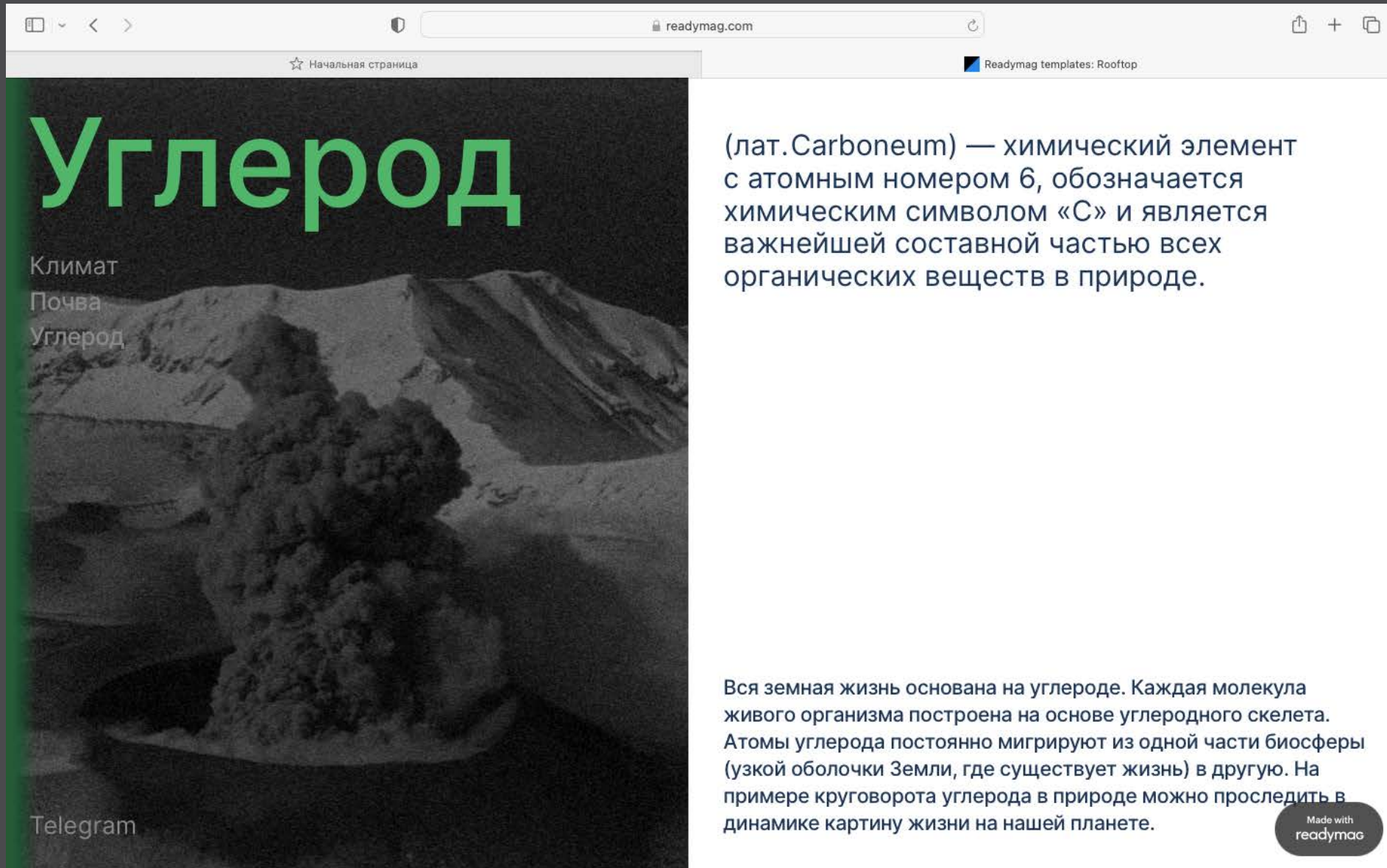
(лат. Carboneum) — химический элемент с атомным номером 6, обозначается химическим символом «С» и является важнейшей составной частью всех органических веществ в природе.

Вся земная жизнь основана на углероде. Каждая молекула живого организма построена на основе углеродного скелета. Атомы углерода постоянно мигрируют из одной части биосферы (узкой оболочки Земли, где существует жизнь) в другую. На примере круговорота углерода в природе можно просл динамику картину жизни на нашей планете.

погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Изучением изменений климата занимается наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и деятельность человека.







my.readymag.com

Начальная страница | Readymag templates: Ro... | a1 формат - Поиск в Go... | Факультет искусств СПб... | https://webdesignproject... | Tilda Colors. Color palett... | Readymag • Readymag t...

Климат

Климат
Почва
Углерод

Telegram

наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и деятельность человека.

Количество CO₂ в атмосфере, гигатонн

800
700
600
500

1800 1900 2000

- Дополнительный CO₂, производимый человеком
- Природный уровень содержания CO₂

СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ

- 1

Посетить выставку «Климат. Почва. Углерод»
- 2

Использовать сезонные локальные продукты
- 3

Увеличить в рационе долю растительных продуктов
- 4

Постоянно использовать и перепродавать
- 5

Заменить автомобиль на велосипед и общественный транспорт
- 6

Использовать энергосберегающую технику

Как уменьшить цифровой углеродный след?

- Сейчас на сектор цифровых технологий приходится 4% выбросов парниковых газов — больше, чем на всю гражданскую авиацию. Эта цифра может вырасти до 8% к 2025 году и обогнать выбросы автотранспорта.
- По возможности используйте WiFi вместо 3G/4G. Обновляйте приложение только при подключении устройства к WiFi. Потребление электроэнергии сетью WiFi в шесть раз ниже, чем 3G/4G;
- Отключите автоматическое воспроизведение видео. Установите напоминание о количестве времени, проведенного в социальных сетях. Сократите объем публикаций в своих аккаунтах. Делитесь только самым важным.
- Отключите автоматическую синхронизацию фото и видео в iCloud. Храните информацию на внешних носителях. По возможности, удаляйте неактуальную для вас информацию.
- Скачивайте музыку, которую хотите слушать регулярно или установите настройку «воспроизведение только при подключении к WiFi». Не слушайте музыку на Youtube в фоновом режиме, так как это воспроизведение видео.
- Не оставляйте включенными телевизор, если у вас есть подписка на Netflix или Amazon. Сокращайте время просмотра видеоконтента на стриминговых сервисах

<https://t.me/ClimateSoilCarbon>

CO2

углеродный газ — главный причина изменения климата

- 1

Сократить свое время присутствия в интернете
- 2

Использовать WiFi вместо 3G/4G
- 3

Оптимизировать настройки в социальных сетях
- 4

Сократить использование облачных сервисов
- 5

Слушать треки, которые слушаю регулярно
- 6

Сократить порции на стриминговые сервисы

Как уменьшить углеродный след?

- Некоторые продукты имеют повышенную и другие регионы и требуют транспортировки, что влияет на количество парниковых газов, которые выделяют 11,9% от мировой системы CO2.
- Самые экологичные виды продукции — листовое зеленое растение — капуста, морковь, лук, свекла. Непопулярные варианты — говядина, баранина, молоко.
- Производство и использование телевизоров имеют высокий углеродный след. Откажитесь от покупки новых телевизоров, которые потребуют энергии. Рассмотрите возможность покупки более экологичных устройств.
- Вспомогательные услуги, такие как такси и аренда автомобилей, вносят 60% от всех транспортных выбросов. Можно сократить количество поездок на личном и общественном транспорте, использовать велосипед и общественный транспорт.
- Не оставляйте в чайнике кипящую воду, особенно если долго. Последнее время люди используют пластиковые бутылки и Аква В. Старайтесь готовить так, чтобы не было лишнего.

<https://t.me/ClimateSoilCarbon>

CO2

углеродный газ — главный причина изменения климата

Чеклист с рекомендациями по снижению углеродного следа посредством изменения бытовых привычек

Чеклист с рекомендациями по снижению углеродного следа посредством изменения пользования гаджетами

Как уменьшить углеродный след?

→ Сейчас на сектор цифровых технологий приходится 4% выбросов парниковых газов – больше, чем на всю гражданскую авиацию. Эта цифра может вырасти до 8% к 2025 году и обогнать выбросы авиотранспорта.

→ По возможности используйте WiFi вместо 3G/4G. Обновляйте приложения только при подключении устройства к WiFi. Потребление электроэнергии сетью WiFi в шесть раз ниже, чем 3G/4G.

→ Отключите автоматическое воспроизведение видео. Установите напоминание о количестве времени, проведенного в социальных сетях. Сократите объем публикаций в своих аккаунтах. Делитесь только самыми важными.

→ Отключите автоматическую синхронизацию фото и видео в iCloud. Храните информацию на внешних носителях. По возможности, удаляйте неактуальную для вас информацию.

→ Скачивайте музыку, которую хотите слушать регулярно или установите настройки воспроизведения и WiFi только при подключении к WiFi. Не слушайте музыку на YouTube в фоновом режиме, так как это воспроизведение видео.

→ Не оставляйте включенными телевизор, если у вас есть подписка на Netflix или Amazon. Сокращайте время просмотра видеоконтента на стриминговых сервисах.

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

Посетить экспозицию «Климат. Почва. Углерод»

1

2 Употреблять сезонные локальные продукты

3 Увеличить в рационе долю растительных продуктов

4 Повторно использовать и перепродавать

5 Заменить автомобиль на велосипед и общественный транспорт

6 Использовать энергосберегающую технику

2

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

Как уменьшить углеродный след?



→ Несезонные продукты обычно выращиваются в других регионах и требуют транспортировки, что влияет на количество транспортных выхлопов, которые занимают 11,9% от мировой эмиссии CO2.

→ Самые экологичные виды продукции животного происхождения – курица, индейка, яйца, свинина. Наименее экологичные – говядина, баранина, молоко.

→ Производство и утилизация товаров также оставляют углеродный след. Отдавайте предпочтение вещам, которые прослужат дольше. Перепродавайте или отдавайте ненужные устройства.

→ Выхлопы от обычных, не грузовых автомобилей занимают 60% от всех транспортных выбросов. Можно сократить количество поездок на личном и общественном транспорте, пользоваться самокатами и велосипедами.

→ Напивайте в чайник столько воды, сколько вам нужно. Покупайте энергосберегающие лампы класса энергоэффективности А или В. Старайтесь готовить так, чтобы не было излишков.

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

CO2

Углекислый газ – главный парниковый газ, вызывающий изменение климата

1 Сократить свое время присутствия в интернете

2 Использовать WiFi вместо 3G/4G

3 Оптимизировать настройки в социальных сетях

4 Сократить использование облачных сервисов

5 Скачать треки, которые слушать регулярно

6 Сократить подписки на стриминговые сервисы

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

Сократить свое время присутствия в интернете

1

2 Использовать WiFi вместо 3G/4G

3 Оптимизировать настройки в соц. сетях

4 Сократить использование облачных сервисов

5 Скачать треки, которые слушать регулярно

6 Сократить подписки на стриминговые сервисы

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

Посетить экспозицию «Климат. Почва. Углерод»

1

2 Употреблять сезонные локальные продукты

3 Увеличить в рационе долю растительных продуктов

4 Повторно использовать и перепродавать

5 Заменить автомобиль на велосипед и общественный транспорт

6 Использовать энергосберегающую технику

<http://t.me/ClimateGoCarbon>

Как уменьшить углеродный след?



→ Несезонные продукты обычно выращиваются в других регионах и требуют транспортировки, что влияет на количество транспортных выхлопов, которые занимают 11,9% от мировой эмиссии CO2.

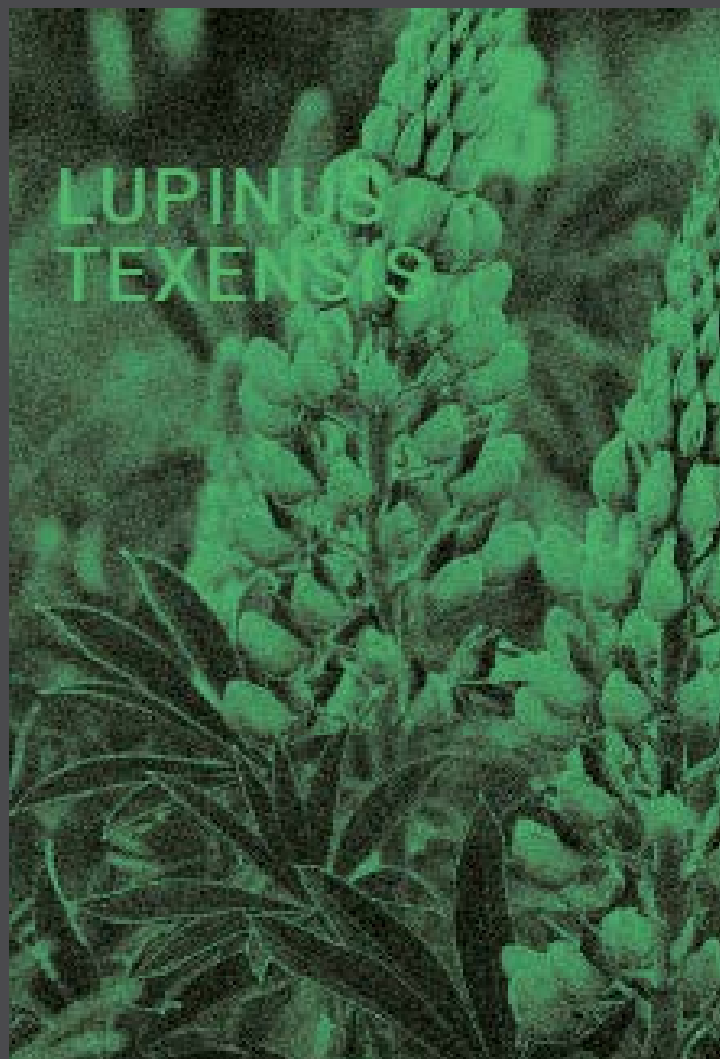
→ Самые экологичные виды продукции животного происхождения – курица, индейка, яйца, свинина. Наименее экологичные – говядина, баранина, молоко.

→ Производство и утилизация товаров также оставляют углеродный след. Отдавайте предпочтение вещам, которые прослужат дольше. Перепродавайте или отдавайте ненужные устройства.

→ Выхлопы от обычных, не грузовых автомобилей занимают 60% от всех транспортных выбросов. Можно сократить количество поездок на личном и общественном транспорте, пользоваться самокатами и велосипедами.

→ Напивайте в чайник столько воды, сколько вам нужно. Покупайте энергосберегающие лампы класса энергоэффективности А или В. Старайтесь готовить так, чтобы не было излишков.

<http://t.me/ClimateGoCarbon>



LUPINUS TEXENSIS (люпин)

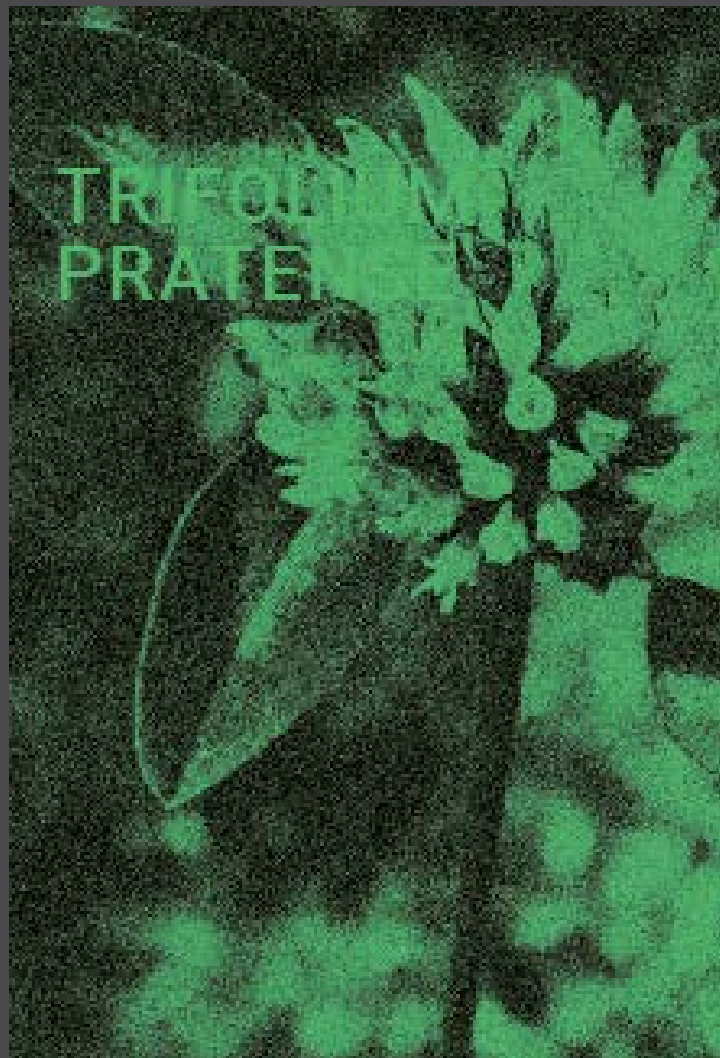
свойства

обеспечивает естественное обогащение почв азотом, оставляя более 100 кг минерального легко усвояемого растениями азота на гектар и повышая тем самым плодородие почв.

глубина
посадки



2 см



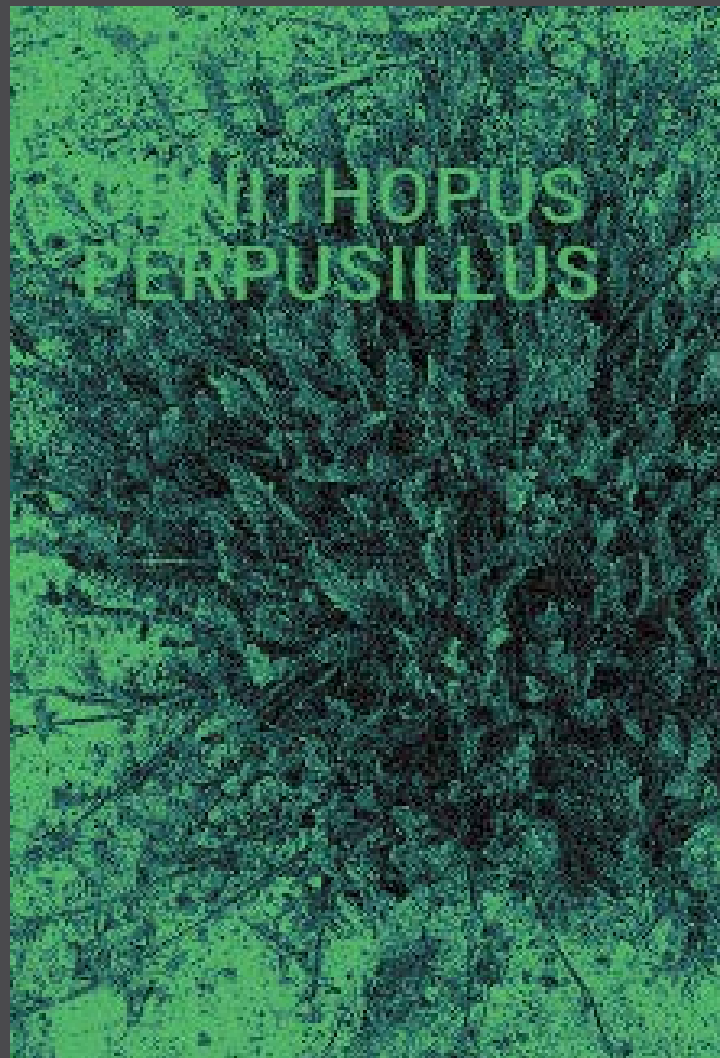
TRIFOLIUM PRATENSE (клевер)

СВОЙСТВА

обогащают землю минеральными соединениями, необходимыми для выращиваемых культур и способствуют ускоренному образованию плодородного слоя благодаря быстрому образованию вегетативной массы.

глубина
посадки

↓ 1,5 см



ORNITHOPUS PERPUSILLUS

(сераделла)

СВОЙСТВА

подходит для засушливой местности. Улучшают структурные свойства почвы — разрыхляют её своими корнями, облегчают доступ воздуха.

глубина
посадки

↓ 1,5 см

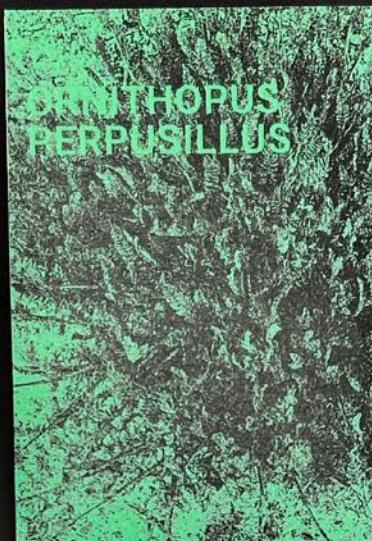


LUPINUS TEXENSIS (люпин)

свойства

обеспечивает естественное обогащение почв азотом, оставляя более 100 кг минерального легко усвояемого растениями азота на гектар и повышая тем самым плодородие почв.

глубина
посадки ↓ 2 см



ORNITHOPUS PERPUSILLUS (сераделла)

свойства

подходит для засушливой местности. Улучшают структурные свойства почвы — разрыхляют её своими корнями, облегчают доступ воздуха.

глубина
посадки ↓ 1,5 см



TRIFOLIUM PRATENSE (клевер)

свойства

обогащают землю минеральными соединениями, необходимыми для выращиваемых культур и способствуют ускоренному образованию плодородного слоя благодаря быстрому образованию вегетативной массы.

глубина
посадки ↓ 1,5 см

Причины изменений климата

Ещё с середины 1800-х годов учёные знали, что углекислый газ (CO_2) является важнейшим из парниковых газов, влияющих на климат Земли. Прямые измерения содержания CO_2 в атмосфере и в пузырьках воздуха, хранящихся в ледяных щитах, показывают, что концентрация CO_2 увеличилась более чем на 40% за последние 200 лет. Основные природные источники углекислого газа — это распад органических соединений

в мировом океане и перегнивание наземной растительности. В атмосфере находится лишь незначительная часть всего углерода. Его концентрация поддерживается за счет биогеохимических циклов. Углекислый газ поглощается растениями и выделяется в ходе распада органических соединений. До появления человека естественный цикл углерода полностью компенсировал природные выбросы углекислого газа.

При этом учёные фиксируют изменение содержания различных изотопов углерода в атмосфере: снижается доля изотопов ^{14}C и ^{13}C (изотоп — это разновидность атома какого-либо химического элемента, отличающаяся от других изотопов только количеством нейтронов в ядре). Это говорит о том, что повышение уровня CO_2 в основном связано со сжиганием ископаемого топлива (которое имеет низкое содержание изотопа

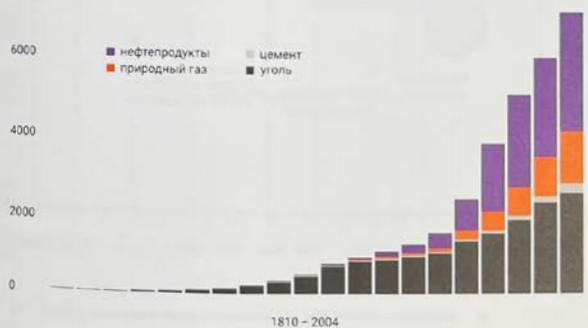
^{13}C и не имеет ^{14}C). Это один из примеров «отпечатка» человека. Несмотря на то, что абсолютное количество антропогенных выбросов невелико по сравнению с природными, они оказываются нескомпенсированными естественным циклом углерода. За последние годы это привело к увеличению уровня углекислого газа более чем в 2,5 раза по сравнению с нормой, что не может не влиять на климат.

Причины увеличения количества CO_2

Факторы	%
Сведение лесов под землепользование	0,01
Вулканическая активность	0,03
Производство цемента	0,16
Природный газ	0,98
Уголь	1,97
Нефтепродукты	2,29
Лесные и торфяные пожары	4,42
Земные океаны	36,05
Перегнивание растительного материала	54,08

14

Сжигание ископаемого топлива



15

