

Волкова Вероника Алексеевна

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

КЛИМАТ → ПОЧВА → УГЛЕРОД



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет

Факультет Искусств  
Направление 072500 «Дизайн»

Программа бакалавриата  
«Графический дизайн»

Волкова Вероника Алексеевна

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

Руководитель теоретической части  
кандидат искусствоведения,  
доцент с возложенными обязанностями  
заведующей кафедрой дизайна  
Позднякова Ксения Григорьевна

Руководитель проекта  
старший преподаватель кафедры дизайна  
Александрова Татьяна Игоревна

# Содержание

1. введение
2. анализ аналогов
3. концепция проекта
4. эскизное проектирование
5. проект
6. список литературы

## Введение

### Основание для выполнения работы

Запрос музея почвоведения имени В. В. Докучаева на разработку дизайн-сопровождения проекта «Климат. Почва. Углерод».

### Актуальность темы

В наши дни проблеме углеродного баланса уделяется особое внимание учёными и экологами. Количество углерода в атмосфере увеличивается с каждым днём, что вызывает различные природные и климатические изменения. Тема переизбытка углерода требует популяризации и актуализации посредством дизайна.

### Практическая значимость разработки

От музея почвоведения имени В. В. Докучаева был получен запрос на разработку дизайна информационных носителей для сопровождения научно-просветительского проекта, включающего музейную экспозицию и серию мероприятий.

Проект «Климат. Почва. Углерод» будет состоять из трёх блоков: информационного, аналитического и интерактивно-информационного. Его основная цель — рассказать о взаимосвязи климата, почвы и углерода. Также он поднимает тему экологических проблем и рассматривает причины их возникновения, связывая их с изменением количества углекислого газа в атмосфере планеты. Проект планируется реализовать в 2024 году.

Заказчиком были предоставлены тексты и материалы исследований, на основе которых разработаны визуальные приципы, которые можно в дальнейшем тиражировать на различные печатные и цифровые носители. На данном этапе проектирования, моей основной задачей было определение общих визуальных констант проекта.

#### Цель

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

#### Задачи

1. теоретическое предпроектное исследование
2. анализ графических аналогов по теме проекта
3. анализ целевой аудитории
4. структурирование научных материалов проекта
5. разработка визуальной концепции проекта
6. разработка печатного издания
7. разработка интерактивной веб-версии буклета

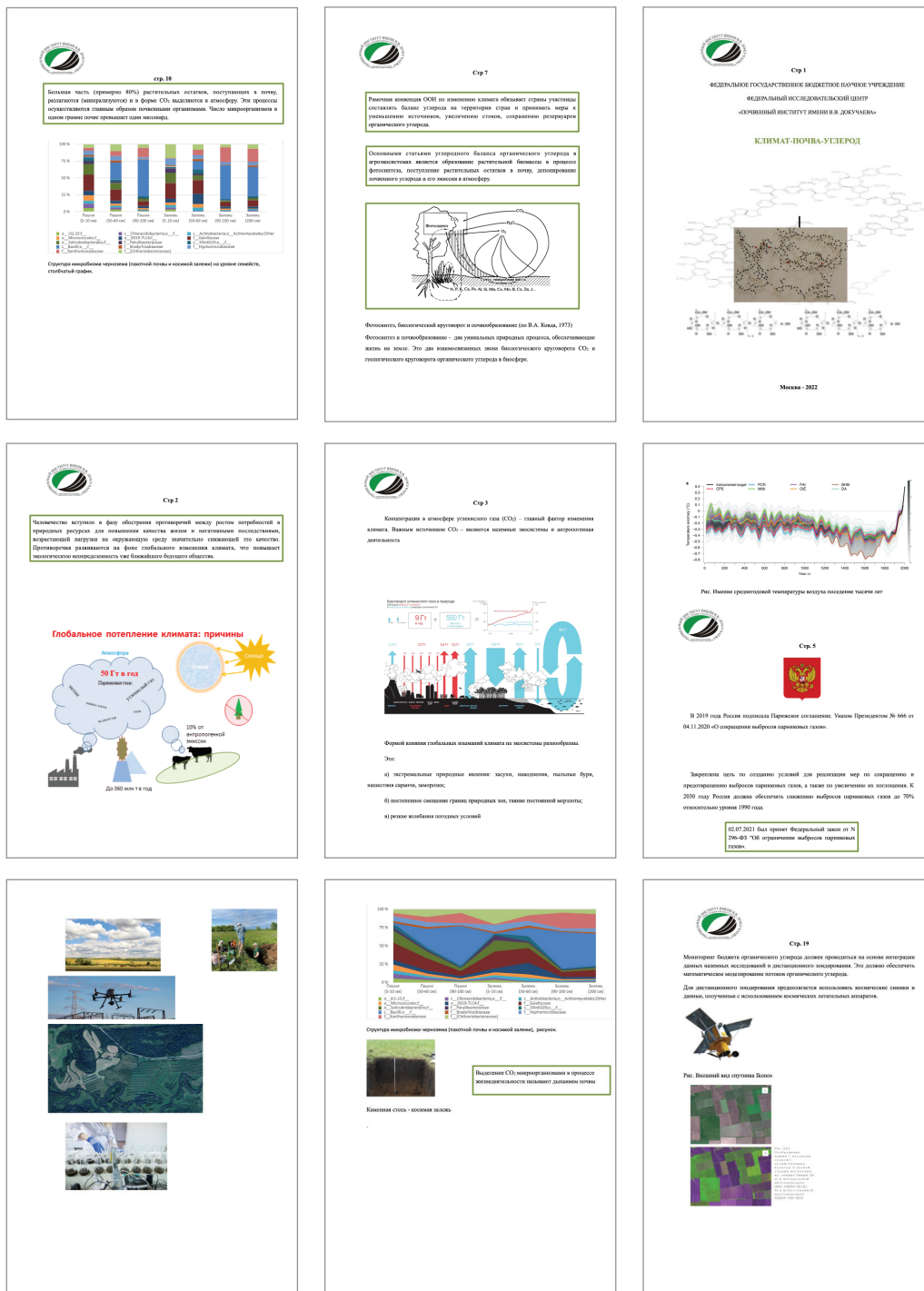


Рис. 1–6 Материалы, предоставленные заказчиком

## Анализ аналогов

В процессе предпроектной подготовки были проанализированы прямые (тематические) аналоги — проекты, связанные с темой почвоведения (музейные экспозиции, экологические и просветительские проекты). Также мной были изучены примеры печатных изданий научно-просветительского характера, и цифровые проекты.

### 1. Всемирный музей почв в Нидерландах

Всемирный музей почв в Нидерландах продвигает принципы открытой науки: разработку продуктов с общедоступными данными, использование программного обеспечения с открытым исходным кодом и публикацию результатов в журналах с открытым доступом. Благодаря этой деятельности он вносит свой вклад в решение важных социальных задач — таких как устойчивая интенсификация производства продуктов питания, адаптация к изменению климата и смягчение последствий этих изменений, а также сохранение биоразнообразия. Сайт повышает доступность данных о почве, что способствует развитию более устойчивого управления земельными ресурсами во всем мире. На сайте музея есть виртуальный тур, с помощью которого возможно изучить организацию и дизайн экспозиций. Данный пример наглядно демонстрирует неограниченные возможности в развитии музейного дизайна и является образцом комплексного подхода к проектированию.



Рис. 7 The World Soil Museum. EGM architecten.



Рис. 8-9 Экспозиция музея

В информационном сопровождении выставки используются преимущественно сдержанные цвета (оттенки серого и зелёного); лаконичная типографика и инфографика, помогающая изучать материал, но не отвлекающая от экспонатов. В экспозицию включены документальные видео, фотографии, образцы почв.



## Печатные издания

### 1. Countryside: the Future

Ещё один пример комплексного проекта, посвященного изучению темы сельского хозяйства и экологии — проект архитектурного бюро ОМА/АМО Рема Кулхаса 'Countryside. The Future'. 'Countryside. The Future' — это масштабный исследовательский проект, результатом которого стала выставка, прошедшая в музее Гугенхайма в Нью-Йорке в 2020 г. и печатное издание (отчёт).

Countryside: a report (Сельская местность. Отчёт) — книга, в которой собраны материалы, представленные ранее на выставке. В книге, как и на выставке, поднимаются важнейшие вопросы о связи невозвратного изменения экосистемы и тотальной урбанизации. Авторы считают, что сельская местность должна быть заново открыта как место для переселения. Визуальная концепция книги и макет разработаны Ирмой Бум (над графическим сопровождением выставки также работала Ирма Бум). Издание имеет совсем небольшой карманный формат. Развороты плотно заполнены текстом (используется метод «ковровой вёрстки») и изображениями. Информация тем не менее воспринимается достаточно легко. Само издание тоже подвергнуто экологическим принципам — за каждый проданный экземпляр сажается одно дерево, таким образом авторы хотели минимизировать углеродный след.



Рис. 10 Countryside: a report (обложка книги). Irma Boom. 2020

Рис. 11 Экспозиция выставки Countryside. The Future. OMA/AMO + Irma Boom. 2020

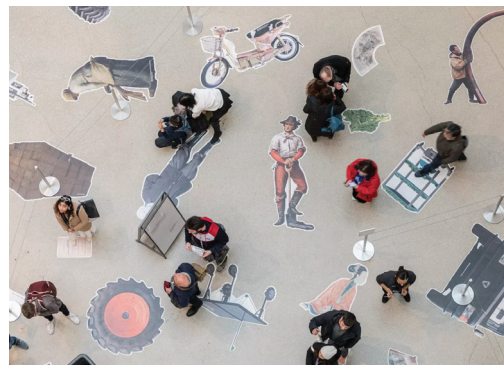


Рис. 12-16 Экспозиция выставки Countryside. The Future. OMA/AMO + Irma Boom. 2020

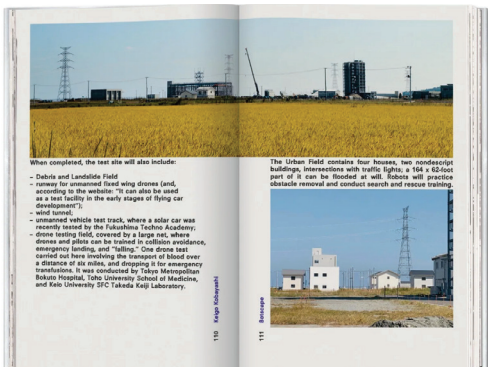
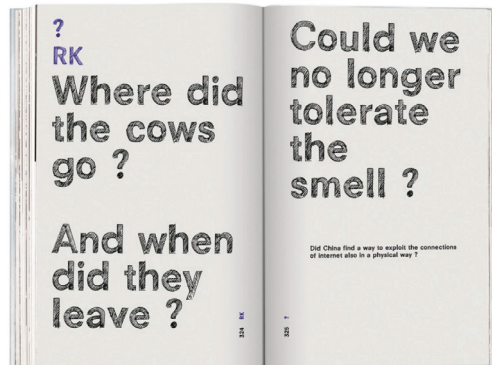


Рис. 17-21 Countryside: a report (обложка книги). Irma Boom. 2020

## 2. Formafantasma cambio. Выставочный каталог

Cambio — это масштабный исследовательский и выставочный проект студии Formafantasma. Каталог выставки 'Formafantasma cambio' посвящен лесу Валломброза в Италии, лесам Финляндии и Центру изучения тропических гербариев Флорентийского университета. Дизайнеры каталога — Димитрий Йеанноттат (Dimitri Jeannottat) и Клеменс Гуиллемот (Clémence Guillemot) из Нидерландской студии Йоста Гротенса (Studio Joost Grootens). В данном каталоге поднимается вопрос о роли дизайна в преобразовании и росте экологического сознания. При создании каталога дизайнеры уделили особое внимание экологичности самого издания. Следуя экологическим принципам проектирования, авторы каталога внимательно изучили материалы: бумага, использованная в книге, была подвергнута микроскопическому исследованию (таким образом дизайнеры хотели убедиться, что она не содержит клеток исчезающих видов растений).

В 2020 году каталог вошел в число самых красивых книг Нидерландов (Best Dutch Book Designs).



Рис. 22-25 Formafantasma cambio. Badano Riccardo, Rebecca Lewin, Natalia Grabowska. 2020

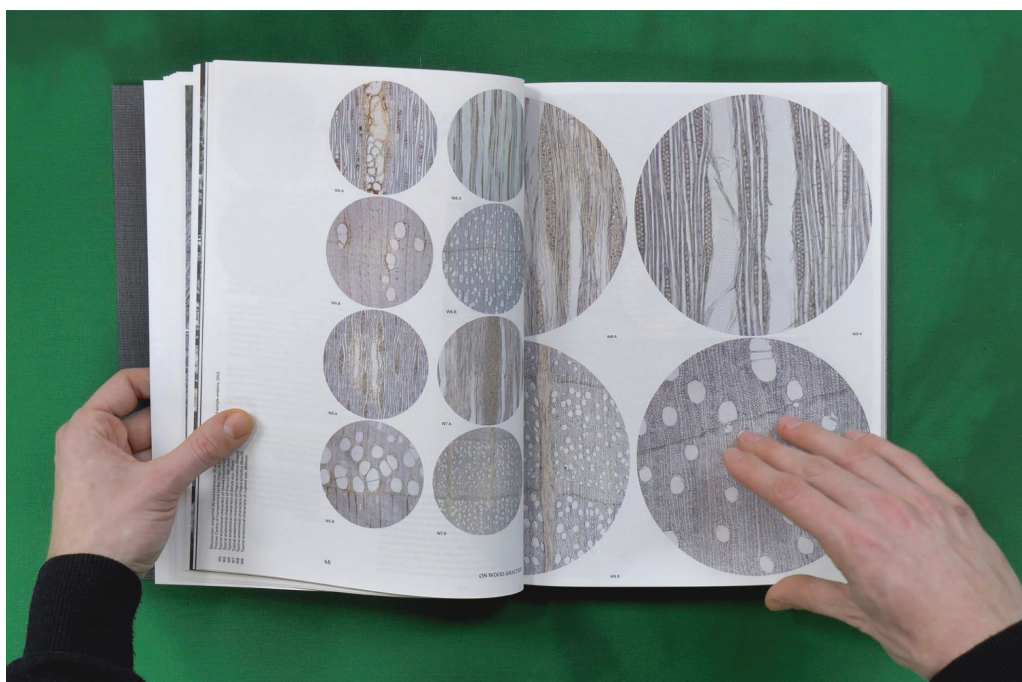


Рис. 26-27 Formafantasma cambio. Badano Riccardo, Rebecca Lewin, Natalia Grabowska. 2020

Видеозапись каталога стала частью экспозиции.

### 3. Каталог «SPbU Hortus»

Каталог «SPbU Hortus» посвящен Ботаническому саду и ботаническим коллекциям СПбГУ. Все разделы стилистически отличаются цветом и вёрсткой, что помогает проще ориентироваться в издании. В книге использованы стилизованные изображения растений, отсылающих к классическим ботаническим атласам. Актуальности изданию придает яркий цифровой оттенок зелёного. Арт-директор проекта — Митя Харшак, дизайнер — Ваня Воронцов, акцидентный шрифт Felidae (Дарья Казакова, HSE.Fonts).



Рис. 28-29 SPbU Hortus. Митя Харшак, Иван Воронцов.

#### 4. Archive of plant diversity

В каталоге «Архив биоразнообразия» представлены материалы по изучению горного растения Эдельвейс. Здесь интересно то, как преподносится достаточно сложный научный материал о растениях, и как дизайнер выстраивает коммуникацию с читателем.

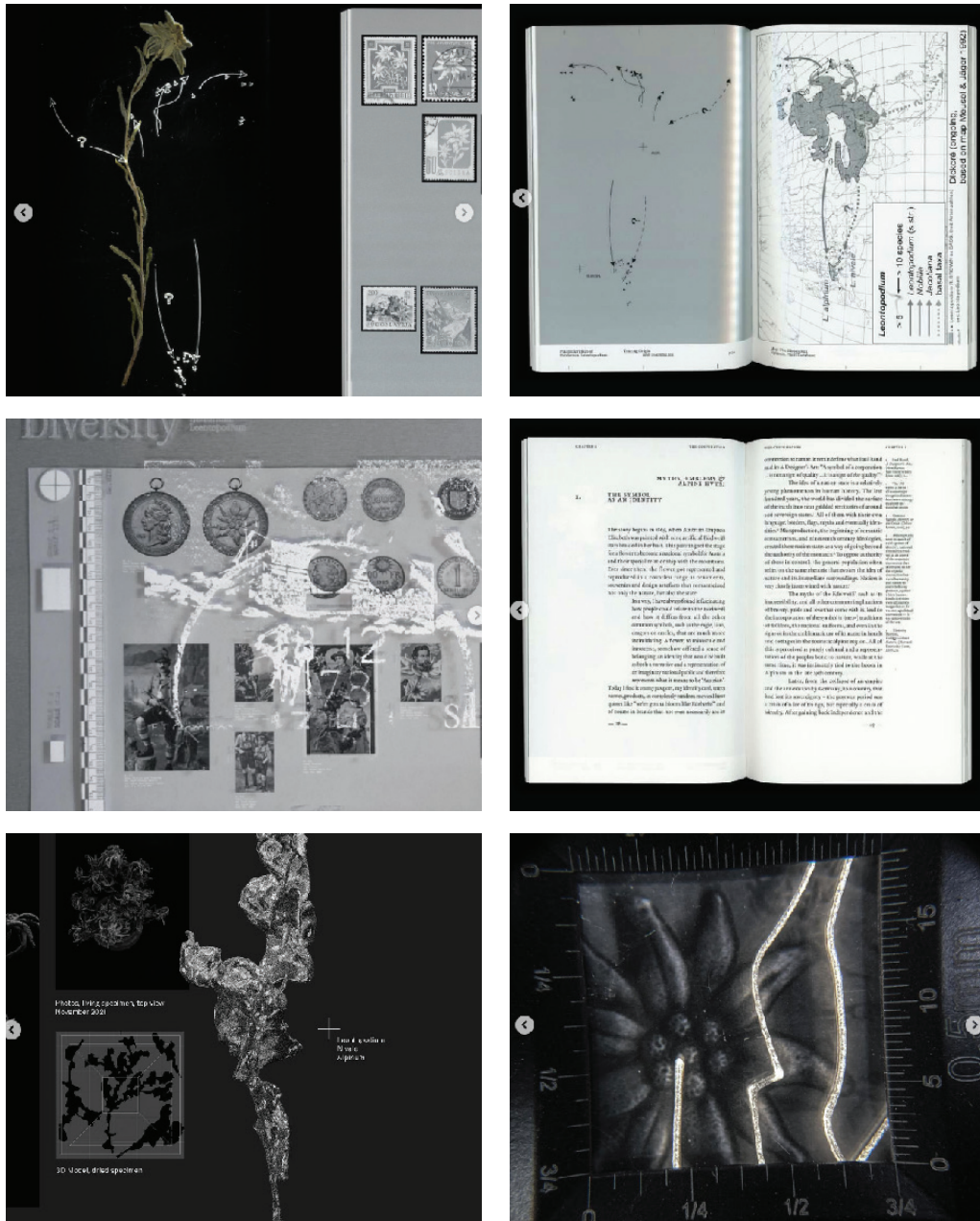


Рис. 30-35 Archive of plant diversity. Gschwandt Joanne. 2021

## 5. Научный дизайн-журнал Plasma

Немецкий «межпланетный журнал об искусстве и науке» был основан с намерением лучше понять текущее время и позаботиться о будущем. Он содержит уникальный набор статей, показывающих, как искусство может быть источником вдохновения для научных исследований и современных разработок, которые формируют жизнь и общество. Вариативность вёрстки, игра с фактурой, толщиной и цветом бумаги создают ощущение новизны и неожиданности при просмотре каждого последующего раздела и разворота. Такую динамичную вёрстку можно считать и преимуществом, и недостатком. Дизайн отнимает всё внимание читателя, и не даёт сосредоточиться на текстах, что допустимо в журнальной вёрстке, но вероятнее всего будет неуместно в научно-просветительском проекте.

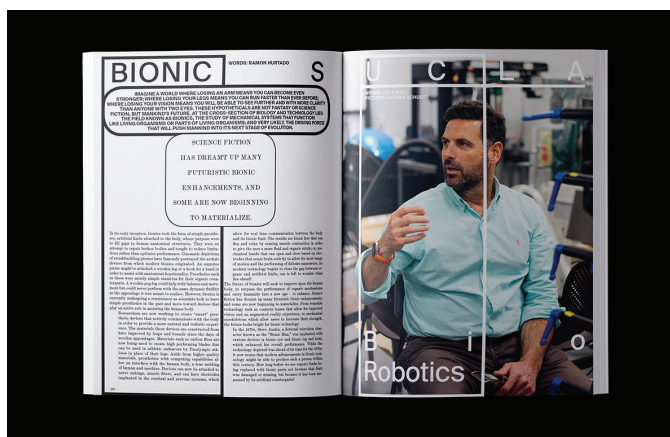


Рис. 36-38 Plasma. 2022



## 6. Студенческий журнал ZETT

ZETT — официальный журнал Университета искусств Цюриха. В данном выпуске периодического издания затрагиваются социальные и экологические темы, несмотря на то что основной аудиторией журнала являются студенты, изучающие искусство и дизайн. Найденный в вёрстке баланс между эстетикой и функциональностью позволяет удерживать внимание читателя, изначально не вовлеченного в контекст выбранной темы. Журнал существует в печатной и цифровой версии. К печатной версии прилагается упаковка семян.

**Sounding Soil: die Musik der Böden**  
Der Boden unter uns ist ein weitgehend unbekanntes Reich. Wir stehen zwar auf ihm, sehen aber nicht in ihn hinein. Umso überraschender ist es, wenn wir den Boden und seine Bewohner plötzlich hören. Klangforschende der Zürcher Hochschule der Künste erstellen zusammen mit Partnern eine Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.

**Sounding Soil: The music of soils**  
*The ground beneath us is a largely unknown realm. Although we stand on it, we do not explore its life. So it is even more surprising when we suddenly hear its sounds and its inhabitants. Sound researchers from Zurich University of the Arts are working with several partners to create a soundmap of Swiss soils. They are relying on citizen science: anyone can contribute to the project by recording soil sounds.*

FOCUS SEH MAUI 42



FOCUS SEH MAUI 42

**Die Bodenmappe macht die Musik**  
Was hat unter uns? Diese Frage ist nicht so einfach zu beantworten, wie es scheint. Wir stehen zwar auf dem Boden, sehen aber nicht in ihn hinein. Umso überraschender ist es, wenn wir den Boden und seine Bewohner plötzlich hören. Klangforschende der Zürcher Hochschule der Künste erstellen zusammen mit Partnern eine Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.

**Die Klangmappe macht die Musik**  
Was hat unter uns? Diese Frage ist nicht so einfach zu beantworten, wie es scheint. Wir stehen zwar auf dem Boden, sehen aber nicht in ihn hinein. Umso überraschender ist es, wenn wir den Boden und seine Bewohner plötzlich hören. Klangforschende der Zürcher Hochschule der Künste erstellen zusammen mit Partnern eine Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.

**Die Klangmappe macht die Musik**  
Was hat unter uns? Diese Frage ist nicht so einfach zu beantworten, wie es scheint. Wir stehen zwar auf dem Boden, sehen aber nicht in ihn hinein. Umso überraschender ist es, wenn wir den Boden und seine Bewohner plötzlich hören. Klangforschende der Zürcher Hochschule der Künste erstellen zusammen mit Partnern eine Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.

FOCUS SEH MAUI 44

**Klimawärmung**  
Wie Virtual Reality zu einer Verhaltensänderung beiträgt

**Global warming**  
*How Virtual Reality is contributing to behavioural change*

FOCUS SEH MAUI 42

Welche Folgen hat der globale Temperaturanstieg für unsere Gesellschaft? An der Zürcher Hochschule der Künste erarbeitet ein Team der Fachrichtung Knowledge Visualization das Projekt „Expedition 2 Grad“. Fachrichtungen Niklaus Heeb und Jonas Christen, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, zeigen mittels Virtual Reality (VR), was im alpinen Raum passiert, wenn die Erdtemperatur um mehr als 2 Grad Celsius steigt.



**What are the consequences of the global rise in temperature for our society? At Zurich University of the Arts, a Knowledge Visualization team is developing the "Expedition 2 Degrees" project. ZHdK lecturer Niklaus Heeb and research associate Jonas Christen are applying Virtual Reality (VR) to illustrate what happens in alpine regions when the earth's temperature rises by more than 2 degrees Celsius.**

FOCUS SEH MAUI 42

**Frischer Wind in der Alphornszenen**  
Die dreissigjährige Japanerin und ZHdK-Studentin Yui Yukutake hat in der Schweiz eine ungewöhnliche Leidenschaft entdeckt: Sie spielt Strassenmusik mit dem Alphorn. Ihre Auftritte kommen nicht nur bei Passantinnen und Touristen gut an.



**A breath of fresh air in the alphorn scene**  
*Yui Yukutake, a thirty-year-old ZHdK student from Japan, has discovered an unusual passion in Switzerland: playing street music with her alphorn. Her performances are well received, not only by passers-by and tourists.*

FOCUS SEH MAUI 44

Рис. 39-44 ZETT. 2019

## Цифровые проекты

### 1. Сайт NASA

NASA — национальное управление по авиации и исследованию космического пространства. Ученые в NASA изучают не только космос, но и климат Земли, разрабатывают космические технологии, которые в будущем позволят проводить исследования, приносящие пользу жизни на Земле. На сайте в интерактивной форме представлена информация, раскрывающая проблемы углеродного следа и глобального потепления. Анимированные графики и схемы визуализируют климатические изменения в режиме реального времени, что придаёт ощущение достоверности информации, формирует понимание того, что это всё происходит «здесь и сейчас».

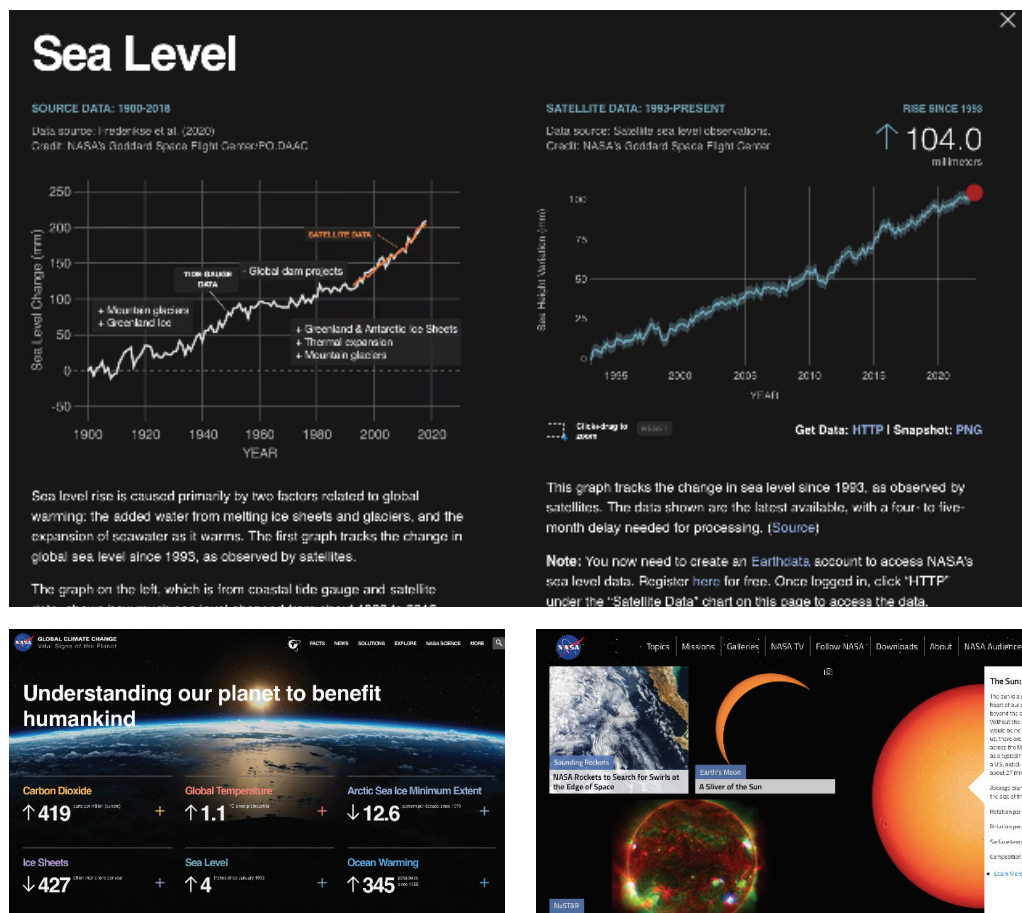


Рис. 45-47 NASA

## 2. Проект Sounding soils (звучание почв).

Проект Sounding soils (звучание почв) — рассказывает о земле под нами как о малоизвестном мире и позволяет услышать его звуки, звуки обитателей. На сайте представлена карта швейцарских почв, которая была создана исследователями звука из Цюрихского университета искусств. Интересно, что любой посетитель сайта может внести свой вклад в проект, записав звуки почвы.

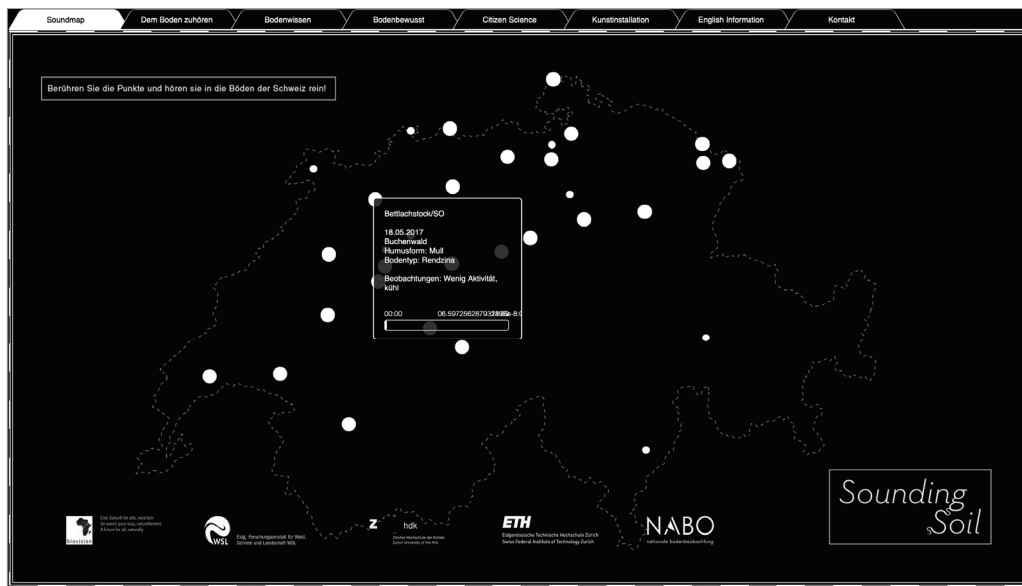


Рис. 48-49 Sounding soils

### 3. Сайт компании Forensic architecture

Forensic architecture — исследовательское агентство, которое занимается расследованием нарушений прав человека, в том числе актов насилия, совершаемых полицией и вооруженными силами, а так же расследованием экологических преступлений. Используя открытые данные, группа активистов в своих проектах воссоздаёт сцены преступления. Визуальное решение сайта создаёт ощущение документальности и достоверности. Такая сдержанная визуальная интонация и точность в представлении данных вызывают доверие пользователя, что является необходимым в научных и в социальных проектах.

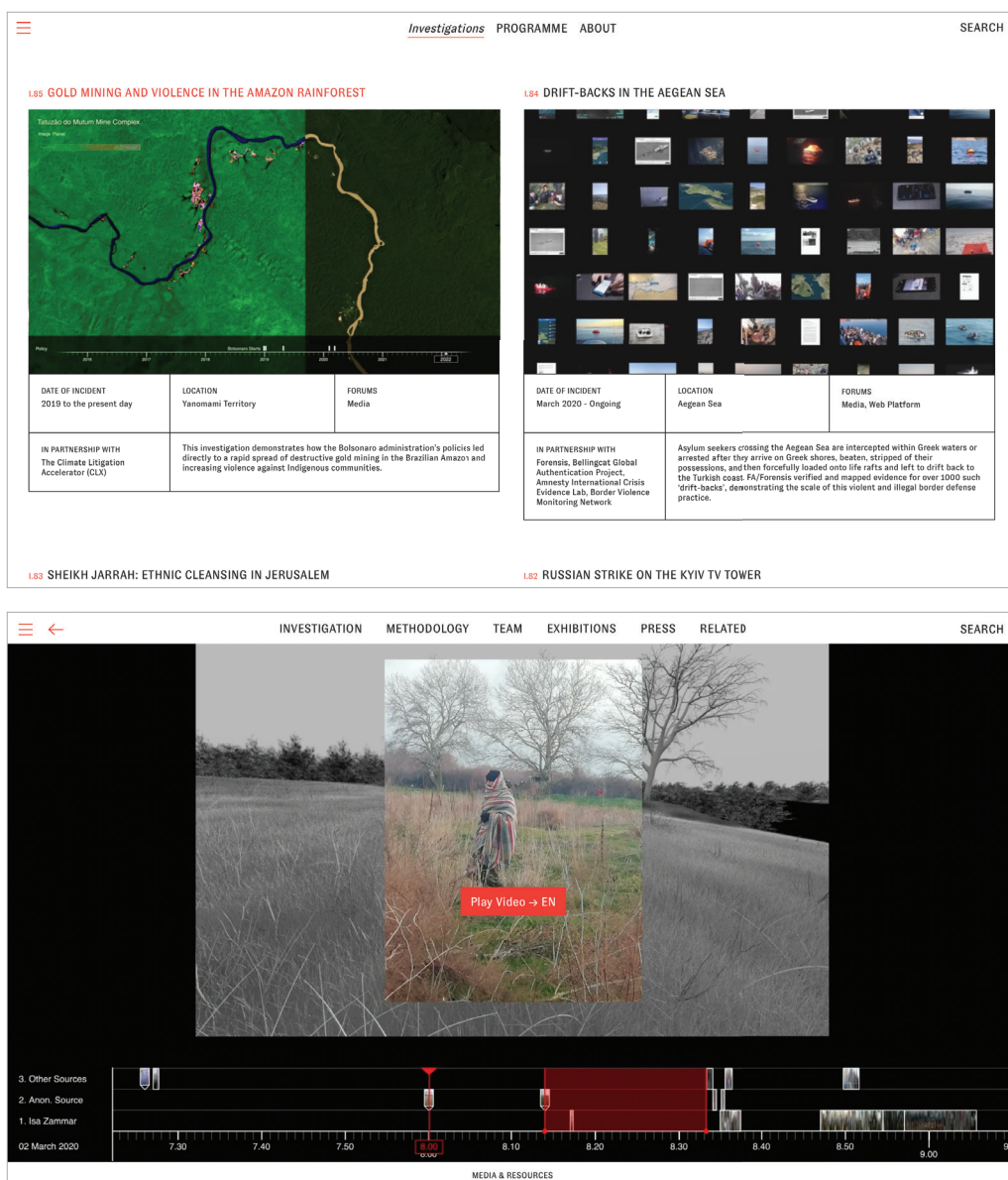


Рис. 50-51 Forensic architecture

#### 4. Сайт компании Vorjomi

Сайт компании питьевой воды Vorjomi, нацелен показать, насколько глубоко под горами Кавказа находится скважина. Попав на сайт, пользователь должен листать страницу вниз, преодолевая различные почвенные слои. С правой стороны страницы находится линейка, показывающая слой, на котором ты находишься. В самом низу страницы пользователя ждёт уровень добычи воды Vorjomi, а также подарок в виде запаса питьевой воды.

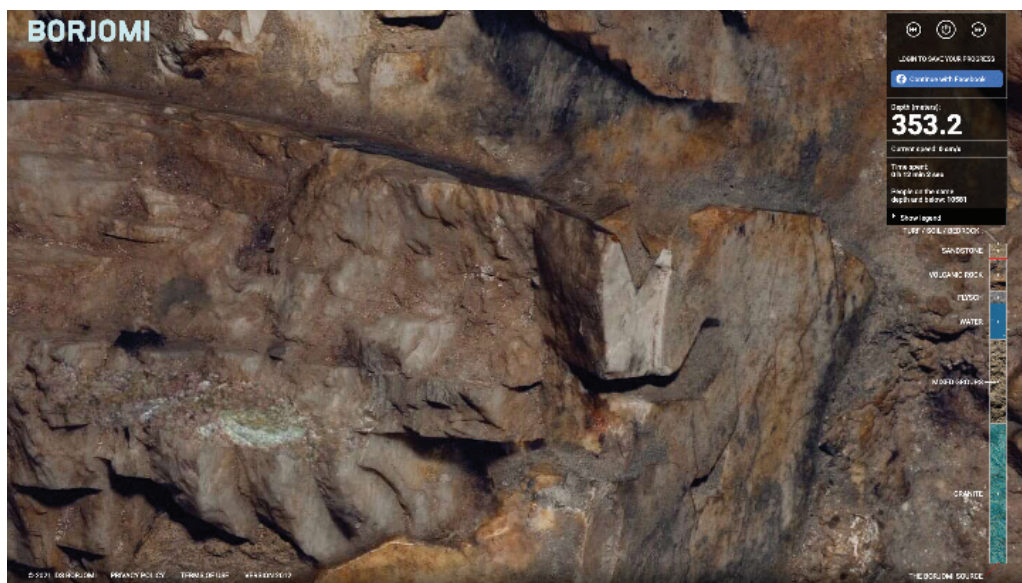


Рис. 52-53 Vorjomi

В результате анализа аналогов были выявлены визуальные приемы и принципы, которые могут быть использованы при разработке информационных материалов для проекта «Климат. Почва. Углерод». Для современных проектов, в которых освещаются вопросы, связанные с экологической тематикой, характерна сдержанная интонация, документальность, иерархичность и системность в представлении материала, категорическое отсутствие призывов (приёмов агитации), сдержанная цветовая палитра (наличие одного или двух акцентных цветов). Также в процессе анализа аналогов были изучены принципы экологического проектирования, которые необходимо учитывать при работе над проектами, относящимся к данной тематике.

## Концепция проекта

При разработке визуальной концепции проекта, основная задача заключалась в том, чтобы найти правильную интонацию, которая подходила бы заданной теме. Проект является комплексным, и в дальнейшем предполагается развитие разных по уровню сложности и степени погружения в проблематику информационных носителей, рассчитанных на разные целевые аудитории (от абитуриентов до представителей сельскохозяйственного сектора). Поэтому визуальная система, разработанная на начальном этапе, должна быть достаточно гибкой и масштабируемой. Исходя из обозначенных условий, были определены ключевые характеристики, которым должен отвечать проект: документальный характер, подчеркивающий достоверность информации; системность и лаконичность (всё внимание на контенте); баланс статистических данных и фотографий природы; оправданность форматов и экологичность печатной продукции.

Общий образ и настроение проекта можно определить словосочетанием «руководство к действию». Ядро проекта — информационный буклет, рассказывающий о связи между углеродным балансом, почвой и климатом. Несмотря на то, что данные, которые представлены в буклете не вызывают оптимизма, его цель — не описание катастрофы, а описание возможных способов ее предотвращения, ведь понимание проблемы — половина успеха в ее разрешении. Буклет поделён на две смысловые части: (1) проблемы экологии, (2) варианты их решения. Для части, которая освещает негативные аспекты, используется серый цвет и чёрно-белые фотографии, создающие ощущение «документальности», в «созидательной» части преобладает зелёный цвет и цветные фотографии.

Буклет предоставляет читателям понимание того, что проблему можно решить, если быть последовательным, и в то же время предупреждает, что проблема не решится сама собой: её разрешение требует общих усилий. Поэтому к буклету прилагаются дополнительные носители, побуждающие к действию — чек-лист углеродного следа (возможность проверить себя) и упаковка семян растений-сидератов (растений, которые лечат почву).

Для сокращения тиража было предложено создание интерактивной веб-версии буклета, в которой фотографии заменяются на видеохронику, а графики анимируются. Интерактивную версию буклета можно использовать для презентации темы во время лекций для учащихся старших классов. Предполагается, что интерактивная версия буклета будет размещена на сайте музея, а также будет доступна по QR коду. QR код, открывающий доступ к буклету, размещается на информационном плакате, в котором в сокращенном виде представлена информация о связи углерода, почвы и климата.

При разработке проекта, необходимо было придерживаться экологических принципов проектирования (не использовать лишнего). Поэтому для печатной версии буклета был выбран один из стандартных форматов — 170x260 мм (что позволяет сэкономить бумагу). В текстовом наборе использован экономичный гротескный шрифт Roboto с начертанием Regular. Буклет выполнен в сдержанных тонах с акцентным зелёным цветом, используемым для выделения важной информации, а также для представления данных в графиках и схемах.



## Целевая аудитория

Музей сделал запрос на создание буклета для очень широкой аудитории — всех посетителей музея. В процессе анализа исходных данных, мной были выделены три основных категории пользователей, обладающих разными целями и разным уровнем погруженности в проблематику проекта. По степени вовлеченности целевую аудиторию можно разделить на эко-ориентированных, познающих и невовлеченных.

### 1. Эко-ориентированный

Для таких людей важно узнать больше о проблемах экологии и разобраться в вопросе с научной точки зрения.

### 2. Познающий

Группа, к которой относятся учащиеся средней школы стоящие перед выбором дальнейшей сферы обучения.

### 3. Невовлеченный

Люди, которые не были ранее заинтересованы темами экологии и почвоведения, но заинтересовались, узнав о проекте в социальных сетях.

Эти группы объединяют цели открытия нового и расширения кругозора. Им важна достоверность и структурированность информации, а также понимание возможностей применения данной информации.

## Эскизное проектирование

На первом этапе были подробно изучены предоставленные музеем научные материалы и связанные с тематикой проекта интернет-ресурсы, все текстовые материалы, графики и схемы были систематизированы. Графики переработаны в программе «VIS-ard» на основе предоставленных данных. Схемы и рисунки также были переработаны для объединения стилистики. Проектирование происходило в несколько этапов:

1. первичное эскизирование разворотов буклета
2. эскизирование плаката, сувенирной продукции

## Компьютерная разработка проекта

3. определение формата буклета
4. выбор шрифта и построение модульной сетки
5. вёрстка буклета
6. обработка фотографий
7. создание векторной графики, схем, таблиц и графиков
8. вёрстка интерактивной веб-версии буклета

## Использованные программы

1. Adobe Indesign 2022 — работа с текстом и вёрстка печатных носителей, презентации и интерактивной веб-версии буклета
2. VIS-ard — создание графиков
3. Adobe Illustrator 2023 — создание векторной графики и схем
4. Adobe Photoshop 2020 — обработка изображений

## Вывод на планируемые носители

1. Печатное издание (буклет) — 170×260 мм
2. Лонгрид проекта — на платформе Readymag
3. Чек-лист углеродного следа (закладка) — 85×260 мм
4. Интерактивная веб-версия буклета
5. Сувенирная продукция — упаковка семян растений-сидератов

# Реализованный проект

# Буклет

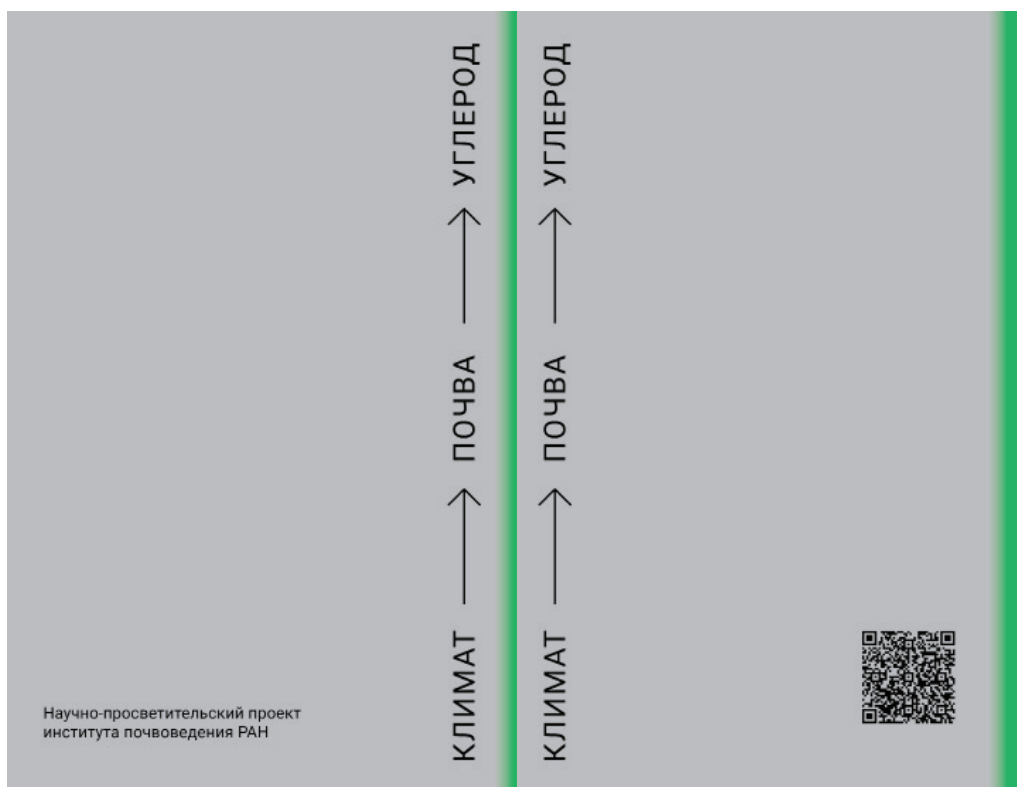


Рис. 54 Обложка и задник буклета



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

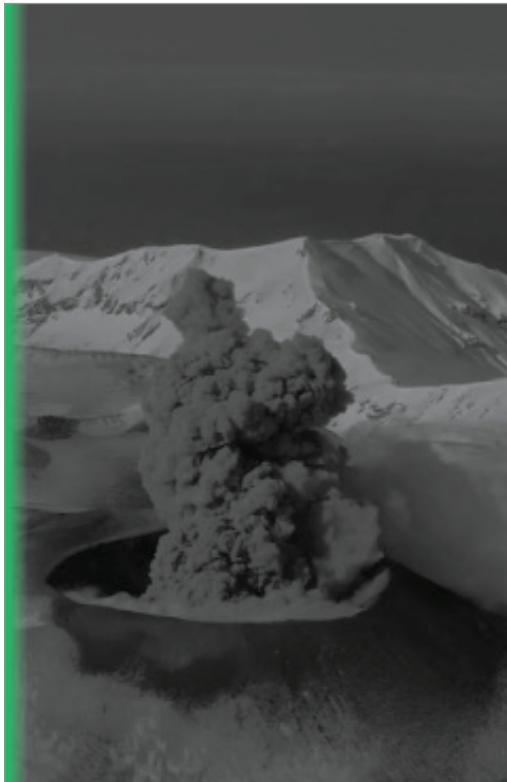
**Локальный климат** — характеризует местность в силу её географического местоположения.  
**Поясовый климат** — характеризует статистический ансамбль состояний, через который проходит система атмосфера — гидросфера — суша — криосфера — биосфера за несколько десятилетий.



**Почва** (др. рус. подышва) — 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 **гидродинамикой**. Почвы и водные тела образуют оболочку Земли — **гидросферу**, которая активно взаимодействует с соседними геоферами. Почвы существуют как образцы преобразования в результате **агрогенетического воздействия**, называемого **агропедологией**.

Рис. 55-56 1-2 развороты буклета



**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 поставляют микробам из одной части биосферы (уносе обложки Земли, где существует жизнь) в другую. На планете круговорот углерода в природе можно проследить в динамике картины жизни на нашей планете.

Роль России в мировом балансе органического углерода исключительно велика. Россия занимает первое место по площади (1,71 млрд га или около 12% суши Мира) и третье место по площади пахотной земли (316 млн га из 1,87 млрд га Мира или около 6%). Завершено дело по созданию условий для реализации мер по сокращению и пропорционально выбросов парниковых газов, в т.ч. по увеличению их поглощению. К 2030 году Россия должна обеспечить снижение выбросов парниковых газов до 70% относительно уровня 1990 года. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2022 года было принято решение о создании единой национальной системы мониторинга климатически активных веществ.

К созданию системы привлечены лучшие научные учреждения страны. ФГБУ ФНИЦ Почвенный институт им. В.В. Докучаева приступил к разработке и началу освоения системы учета бюджета углерода в агроэкосистемах Российской Федерации на основе новейших и дистанционных измерений, в рамках мероприятия «Разработка системы мониторинга и учета данных в полевых агроэкосистемах и углеродного цикла в наземных экосистемах Российской Федерации».

- 1 Причины глобальных изменений климата  
3-4
- 2 Влияние сельскохозяйственной деятельности на количество углерода  
6-14
- 3 Учёт углеродного баланса в агроэкосистемах  
15-20

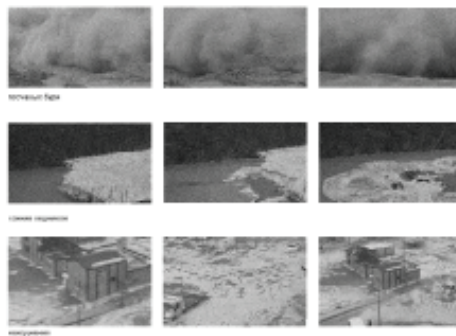
Рис. 57-58 3-4 развороты буклета

Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребности в природном ресурсе для повышения качества жизни и неограниченными возможностями, возрастающей нагрузкой на окружающую среду, значительной деградацией экологии. Противоречия развиваются на фоне глобального изменения климата, что повышает экологические неопределенности уже ближайшего будущего общества.

Изменение климата – колебания климата Земли в целом или отдельных ее регионов с течением времени, выражающиеся в статистически достоверных отклонениях параметров погоды от многолетних значений за период времени от десятилетия до миллионов лет. Устойчивость изменений как средние значения погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных событий. Изучением изменения климата занимается наука палеоклиматология. Подлинной причиной климата являются динамические процессы на Земле, внешние воздействия, также как колебания интенсивности солнечного излучения, и, с недавних пор, деятельность человека.

# 1 Причины глобальных изменений климата

5-8



очень бы

огонь

ледники



исчезают города

засуха

наводнения

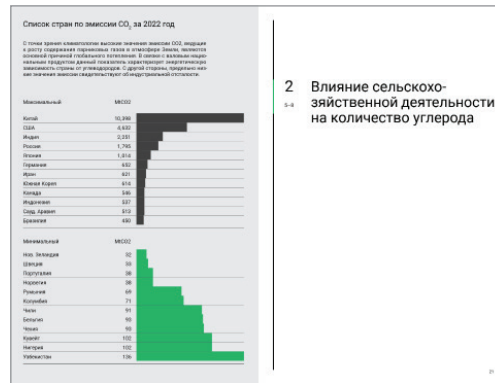
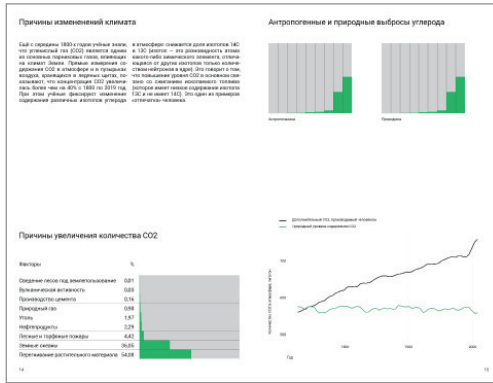
Климатически изменения уже давно стали частью нашей жизни: повышение уровня моря, уменьшение массы ледников, рост уровня таяния льда в Гренландии, Антарктиде и Арктике, переконвертирование водно-воздушных экстремальных погодных явлений: засухи, наводнений, пыльных бурь, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что существенное потепление – результат повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, и оно не может быть объяснено естественными причинами. В настоящее время существует научный консенсус о том, что

деятельность человека – основная причина происходящего изменения климата. Научный консенсус означает, что группы ученых на разных континентах независимо друг от друга пришли к единому выводу. Они доказали, что различные способы антропогенной причины изменения климата, в том числе незначительные попытки опровергнуть этот тезис – что не получилось. Одна из наиболее часто упоминаемых цифр – 97%. Именно доля авторов публикаций в рецензируемых научных журналах, которые согласны с выводом, что деятельность человека привела к изменению климата.

Более свежее исследование 2019 года говорит о том, что степень уверенности к названному стандарту. Это означает – есть только один аргумент на миллион, что описанное изменение климата вызвано не человеком. С этой оценкой согласен и Росгидромет. «наблюдение изменения климата вызвано в первую очередь увеличением концентрации атмосферных парниковых газов вследствие хозяйственной деятельности человека». Поскольку теория антропогенного изменения климата давно и хорошо разработана в науке, она уже

нашла отражение и в документах, принимаемых политиками. Резолюция Конференции ООН об изменении климата ставит своей целью «добиться стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не приведет к опасному антропогенному воздействию на климатическую систему», а в Климатической доктрине Российской Федерации сказано, что необходимо достигнуть баланса парниковых газов в результате сокращения ископаемого топлива, сокращает воздействие человека на климат.

Рис. 59-60 5-6 развороты буклета



## 2 Влияние сельскохозяйственной деятельности на количество углерода

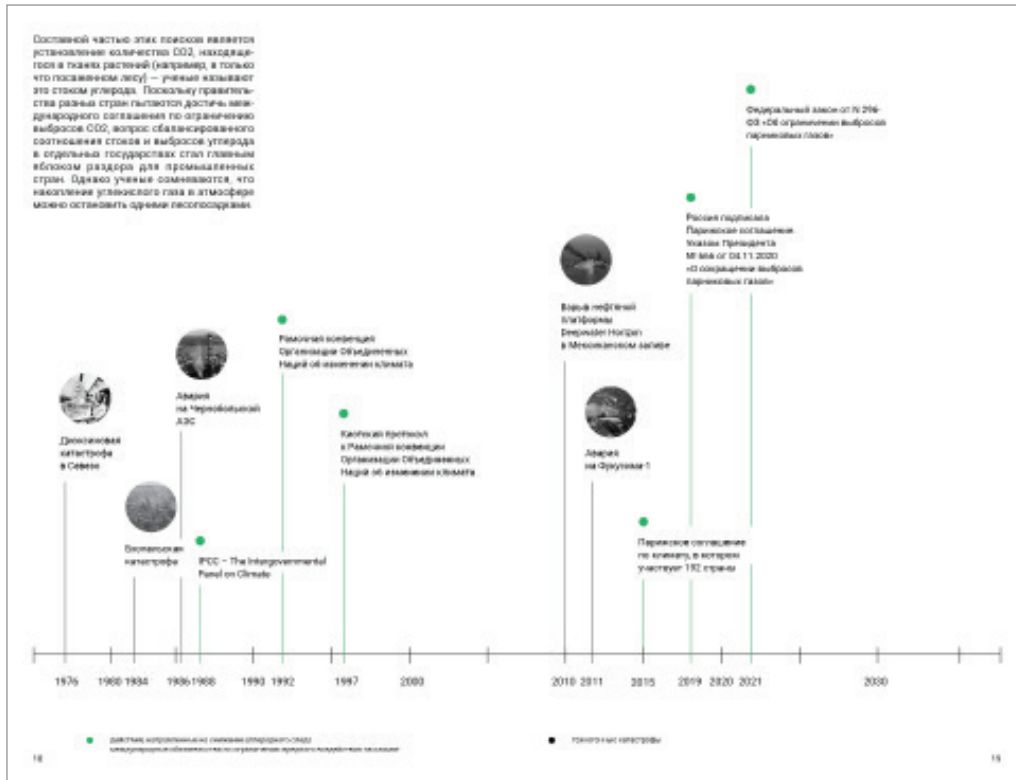
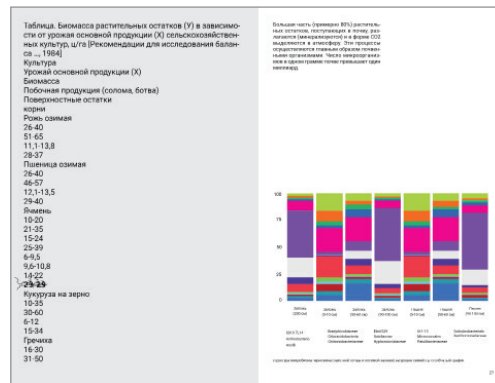
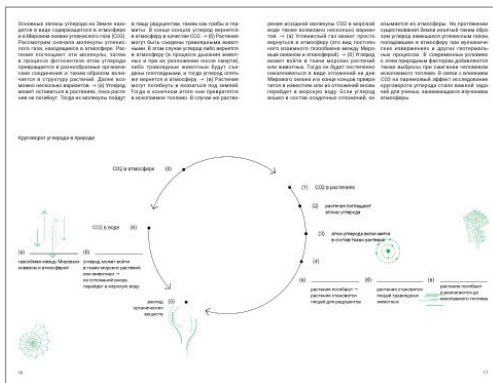


Рис. 61-65 7-11 развороты буклета



Почва является важнейшим звеном в распределении растительных остатков (листья, ветки, корни) и занимает центральное положение в системе долговременного накопления экосистем. Она является «договорщицей» экосистем, эмиссией, способствующей понижению парникового эффекта. Почвы – консервативные системы, которые благодаря высокой буферности функционально устойчивы к кратковременным антропогенным воздействиям и колебаниям климата.

После прекращения антропогенного воздействия при persistence климатической нормы почвы могут возвращаться в исходное состояние, при этом восстанавливаются фото- и биосфера. Они являются также биофункциональными природными системами, обеспечивающими стабильное состояние экосистем и их биоразнообразие. Согласно основному закону восстановления В. В. Докучаева все компоненты природы взаимосвязаны, а почва является их функцией.

Фотосинтез и почвообразование – два важнейших природных процесса, обеспечивающие жизнь на земле. Это два взаимосвязанных звена биологического круговорота CO<sub>2</sub> и геологического круговорота органического углерода в биосфере. Растения преобразуют солнечный свет в запасенное химическое зерно в два этапа:

(1) растения улавливают энергию солнечного света →  
 (2) и преобразуют его в углеводы →  
 (3) растения в темноте поглощают воду →  
 (4) и используют ее для синтеза органических молекул.

Основными источниками углерода биосферы являются растения и микроорганизмы. Они являются основными участниками биологического круговорота органического углерода. Почва является «договорщицей» экосистем, эмиссией, способствующей понижению парникового эффекта. Почвы – консервативные системы, которые благодаря высокой буферности функционально устойчивы к кратковременным антропогенным воздействиям и колебаниям климата.

### 3 Учёт углеродного баланса в агросистемах

Как правило, земля имеет положительный углеродный баланс, что приводит к накоплению органического углерода в почве. Однако в агроэкосистемах этот баланс может быть отрицательным, что приводит к выбросу CO<sub>2</sub> в атмосферу. Для поддержания положительного углеродного баланса необходимо использовать устойчивые методы земледелия, такие как сидерация, мульчирование и агролесоводство.

Важным фактором при выборе методов земледелия является тип почвы. Различные типы почв имеют разную способность накапливать и удерживать органический углерод. Поэтому необходимо учитывать тип почвы при выборе методов земледелия.

Рис. 66-70 12-16 развороты буклета

# Шаблоны для интернет-ресурсов



Рис. 74-80 Шаблоны для интернет-ресурсов

# Веб-версия буклета

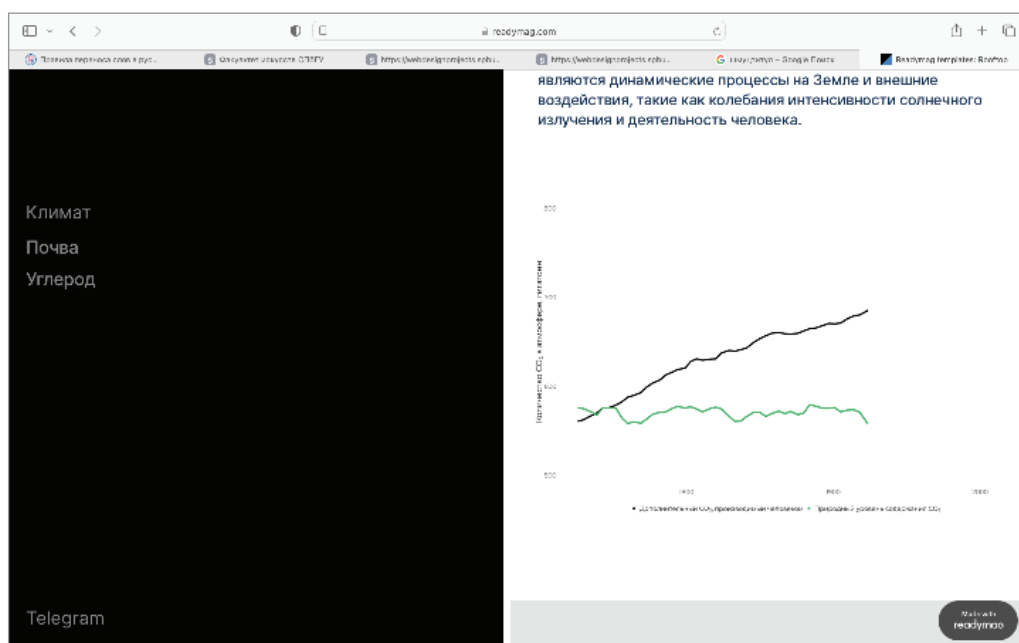
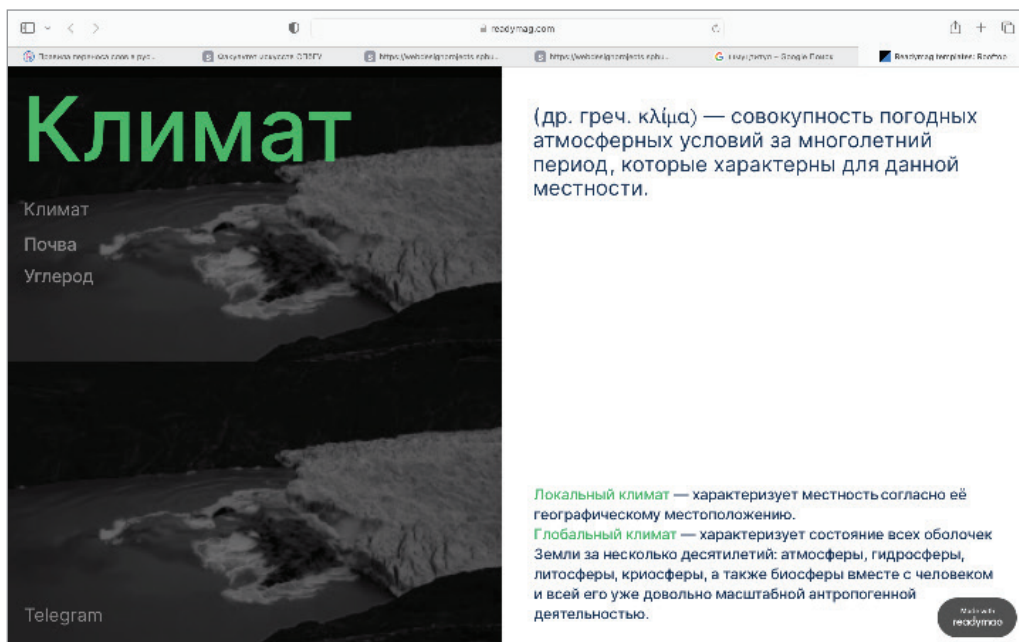


Рис. 81-82 Интерактивные развороты веб-версии буклета

# Веб-версия буклета

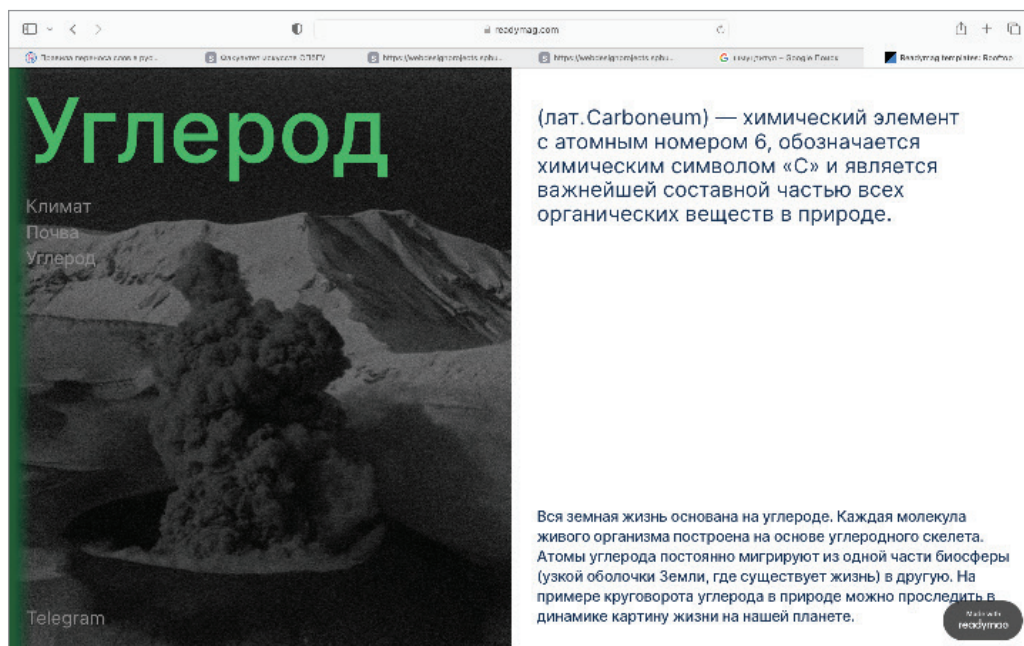
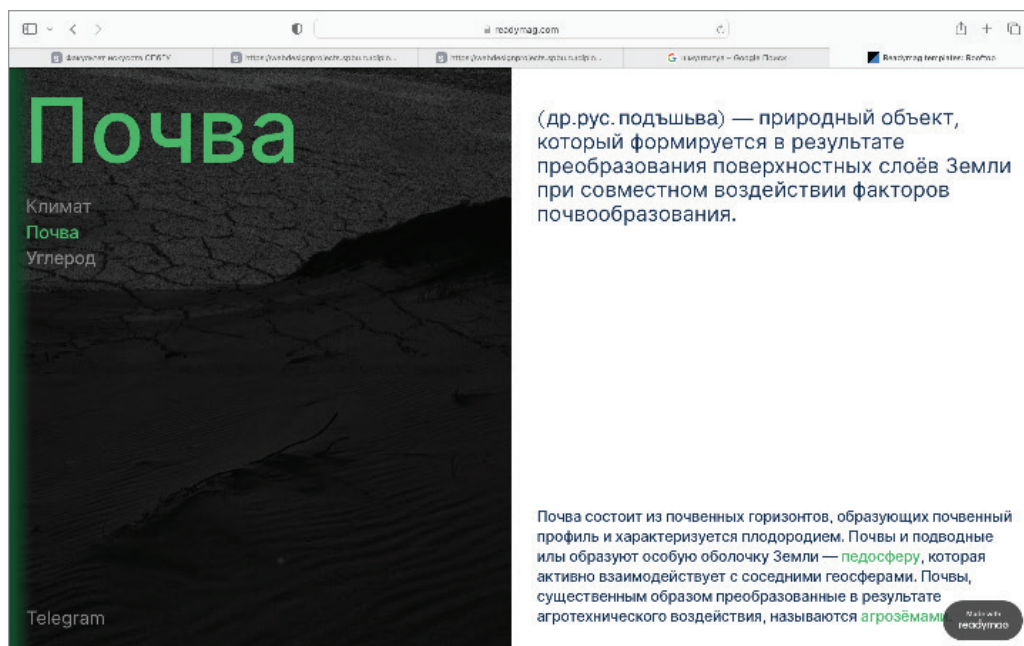


Рис. 83-84 Интерактивные развороты веб-версии буклета

# Сувенирная продукция



Рис. 84-87 Упаковка для семян сидератов

# Чек-лист углеродного следа

1	Сократить свое время присутствия в интернете	<input type="checkbox"/>
2	Использовать WiFi вместо 3G/4G	<input type="checkbox"/>
3	Оптимизировать настройки в социальных сетях	<input type="checkbox"/>
4	Сократить использование облачных сервисов	<input type="checkbox"/>
5	Скачать треки, которые слушаю регулярно	<input type="checkbox"/>
6	Сократить подписки на стриминговые сервисы	<input type="checkbox"/>

**CO2** углекислый газ — главная причина изменения климата



## 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 CO<sub>2</sub>.
- 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.
- Наливайте в чайник столько воды, сколько вам нужно. Покупайте энергосберегающие лампочки класса энергоэффективности А или В. Старайтесь готовить так, чтобы не было излишков.

<https://t.me/ClimateSoilCarbon>

Рис. 88-89 Чек-лист

# Чек-лист углеродного следа

1	Посетить экспозицию «Климат. Почва. Углерод»	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Употреблять сезонные локальные продукты	<input type="checkbox"/>
3	Увеличить в рационе долю растительных продуктов	<input type="checkbox"/>
4	Повторно использовать и перепродавать	<input type="checkbox"/>
5	Заменить автомобиль на велосипед и общественный транспорт	<input type="checkbox"/>
6	Использовать энергосберегающую технику	<input type="checkbox"/>

**CO<sub>2</sub>** углекислый газ — главная причина изменения климата

## 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 объём публикаций в своих аккаунтах. Делитесь только самым важным.
- Отключите автоматическую синхронизацию фото и видео в iCloud. Храните информация на внешних носителях. По возможности, удалите 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>

Рис. 90-91 Чек-лист

## Список литературы

01. Брокманн Й. Модульные системы в графическом дизайне. Руководство для современного дизайнера.: Студия Артемия Лебедева, 2022.
02. Воронцов И. SPbU HORTUS.: ВШЭ, 2022.
03. Луптон Э. Графический дизайн. Базовые концепции, пер. с англ Н. Римицан. СПб.: Питер, 2017.
04. Koolhaas Rem: Countryside, a report. Taschen, 2020.
05. Badano Riccardo, Rebecca Lewin, Natalia Grabowska and the Formafantasma team: Formafantasma Cambio. Serpentine Galleries Koenig Books, 2020.
06. Gschwandtl Joanne. Archive of plant diversity.: Design Academy Eindhoven, 2021.
07. Natalie de Vries, Winy Maas, Jacob van Rijs: Costa iberica (upbeat to the leisure city)
08. Plasma // interplanetary art & science magazine. 2019. № 6. P. 48-81.
09. ZETT // Zurich University of the art. 2019. № 6. P. 42-79



## Интернет-источники

01. Bioninja // carbon compounds [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ib.bioninja.com.au/standard-level/topic-4-ecology/43-carbon-cycling/carbon-compounds.html> (дата обращения 25.02.2023).
02. Enerdata // фотосинтез [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elementy.ru/trefil/21192/Fotosintez> (дата обращения 25.02.2023).
03. Элементы // круговорот углерода в природе [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://elementy.ru/trefil/21107/Krugovorot\\_ugleroda\\_v\\_prirode](https://elementy.ru/trefil/21107/Krugovorot_ugleroda_v_prirode) (дата обращения 25.02.2023).
04. Элементы // выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания топлива [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://energystats.enerdata.net/co2/emissions-co2-data-from-fuel-combustion.html> (дата обращения 25.02.2023).
05. Эковики // как уменьшить углеродный след [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecowiki.ru/articles/uglerodnyj-sled/> (дата обращения 25.02.2023).
06. Bloomberg // what's really warming the world? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world/> (дата обращения 25.02.2023).
07. Forensic architecture // сайт бюро по расследованию международных государственных преступлений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://forensic-architecture.org> (дата обращения 11.03.2023).

01. Sounding soils // звуковая карта почв Швейцарии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.soundmap.soundingsoil.ch> (дата обращения 27.03.2023).
02. Vorjomi // промо-сайт компании питьевой воды [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://thedeepsite.com/int\\_en/?country\\_code=int\\_en](https://thedeepsite.com/int_en/?country_code=int_en) (дата обращения 29.03.2023).
03. +1 // 15 крупнейших экологических катастроф [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://plus-one.ru/manual/2021/08/31/15-krupneyshih-ekologicheskikh-katastrof> (дата обращения 12.04.2023).
04. Youtube // таяние ледников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=RVwLHX6lgzQ&t=1s> (дата обращения 12.04.2023).
05. Youtube // таяние ледников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=jpAMw9UuUzk&t=21s> (дата обращения 12.04.2023).
06. Youtube // наводнение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=799shFX8KeQ> (дата обращения 12.04.2023).
07. Youtube // нашествие саранчи [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=1kp4tE07mhY&t=302s> (дата обращения 12.04.2023).
08. Youtube // засуха и обмеление рек [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=dNAyUf0zcEc> (дата обращения 12.04.2023).
09. Youtube // пыльные бури [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=cwVIyabzwp8> (дата обращения 12.04.2023).