



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.

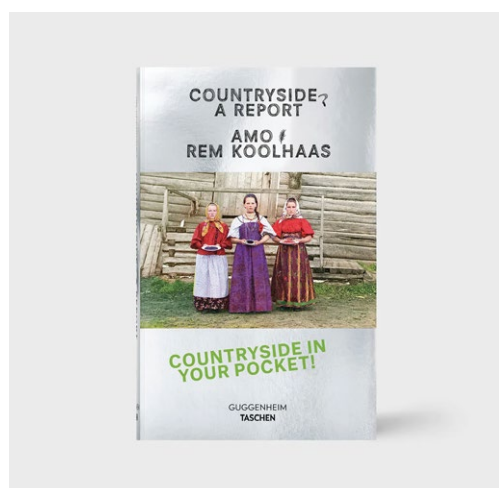


Рис. 10 Countryside: a report (обложка книги). Irma Boom. 2020

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

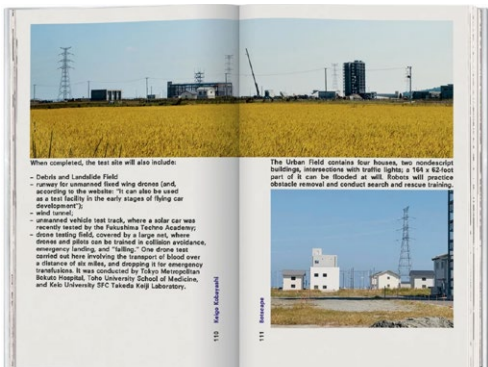
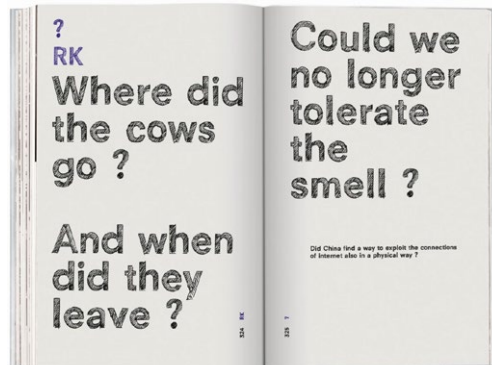


Рис. 17-21 Countryside: a report (обложка книги). Irma Boom. 2020

## 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

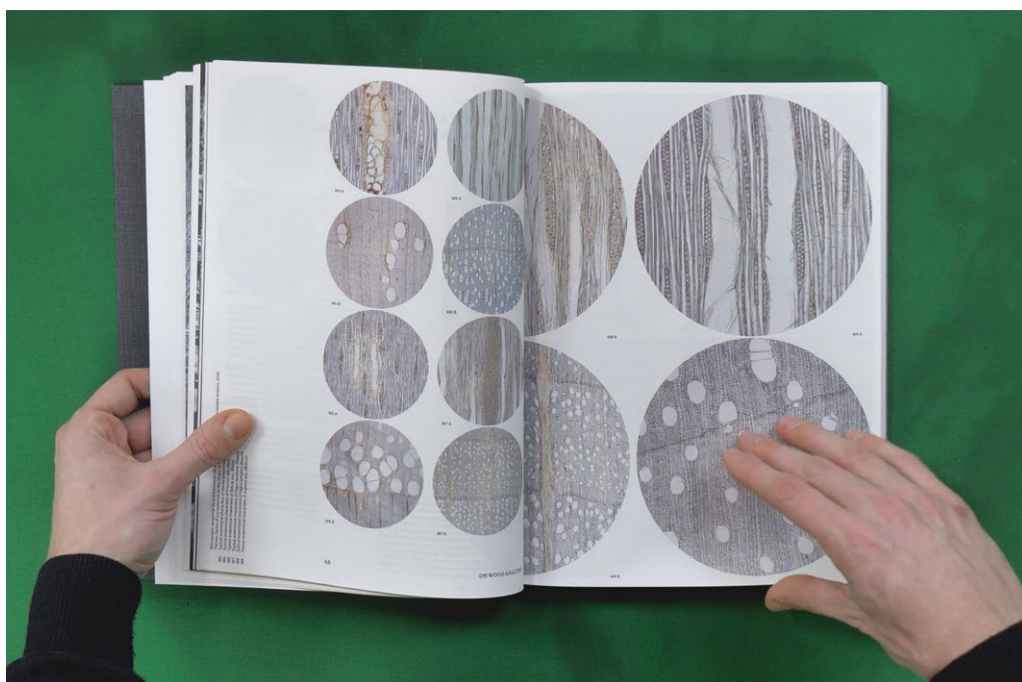


Рис. 26-27 Formafantasma cambio. Badano Riccardo, Rebecca Lewin, Natalia Grabowska. 2020

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.

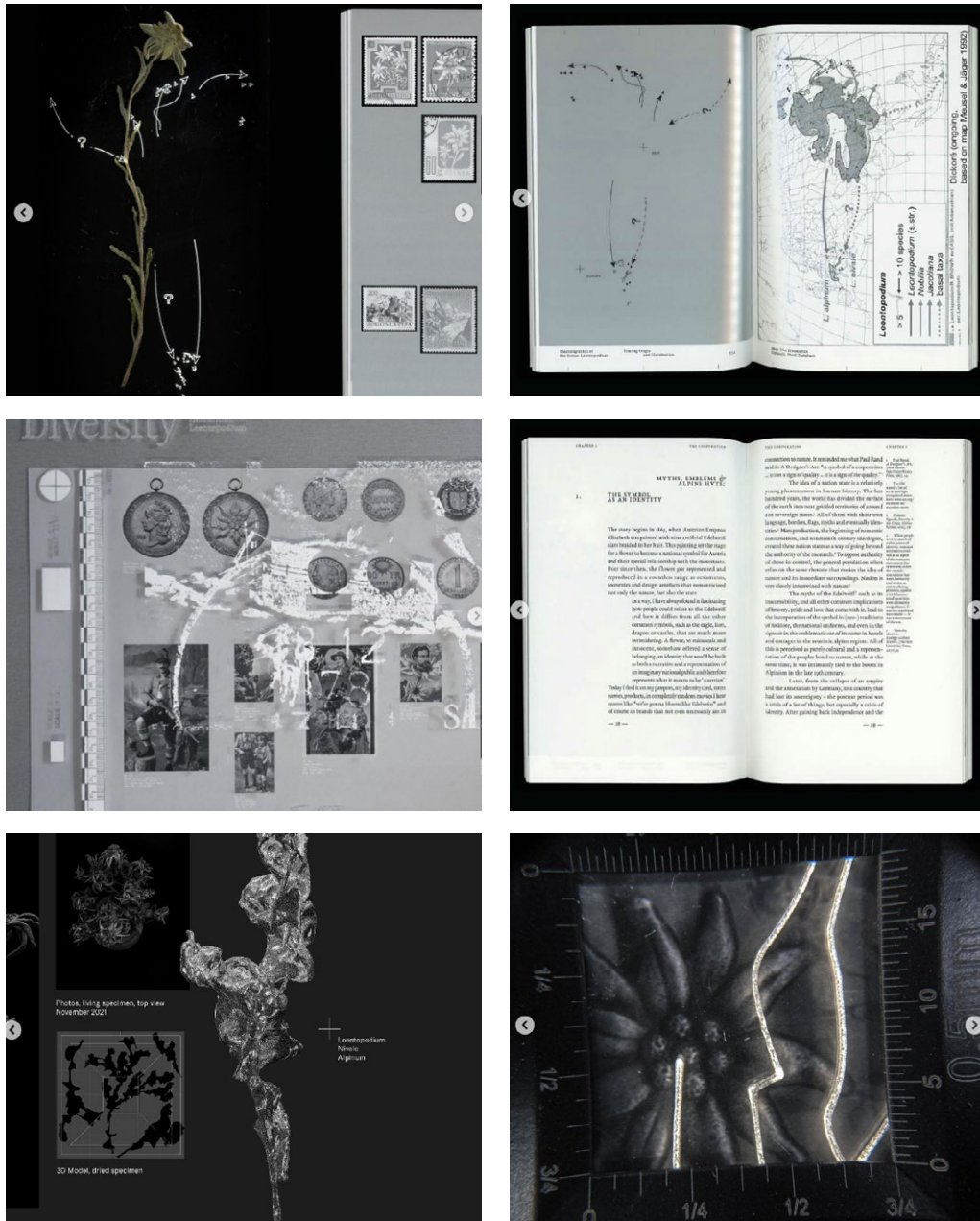


Рис. 30-35 Archive of plant diversity. Gschwandtl Joanne. 2021

## 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.

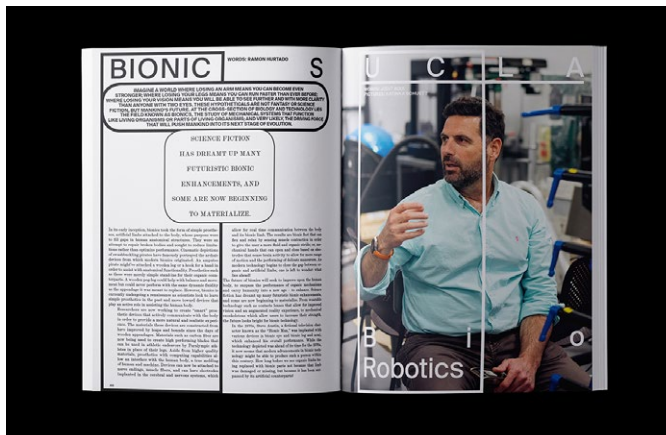


Рис. 36-38 Plasma. 2022

## 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 SEITE 40



FOCUS SEITE 40

**Die Bodenmusik**  
Was ist das für ein Geräusch? Die Klangforschenden der Zürcher Hochschule der Künste arbeiten zusammen mit Partnern an einer Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.

**Die Bodenmusik**  
Was ist das für ein Geräusch? Die Klangforschenden der Zürcher Hochschule der Künste arbeiten zusammen mit Partnern an einer Soundmap der Schweizer Böden. Dabei setzen sie auf Citizen Science: Mitforschern können alle, indem sie Bodengeräusche in ihrer Umgebung aufnehmen.


FOCUS SEITE 40

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

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

FOCUS SEITE 40

**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“. Fachrichtungsleiter Niklaus Heeb und Jonas Christen, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, zeigen mittels Virtual Reality (VR) 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 SEITE 40

**Frischer Wind in der Alphornszene**  
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 SEITE 40

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».

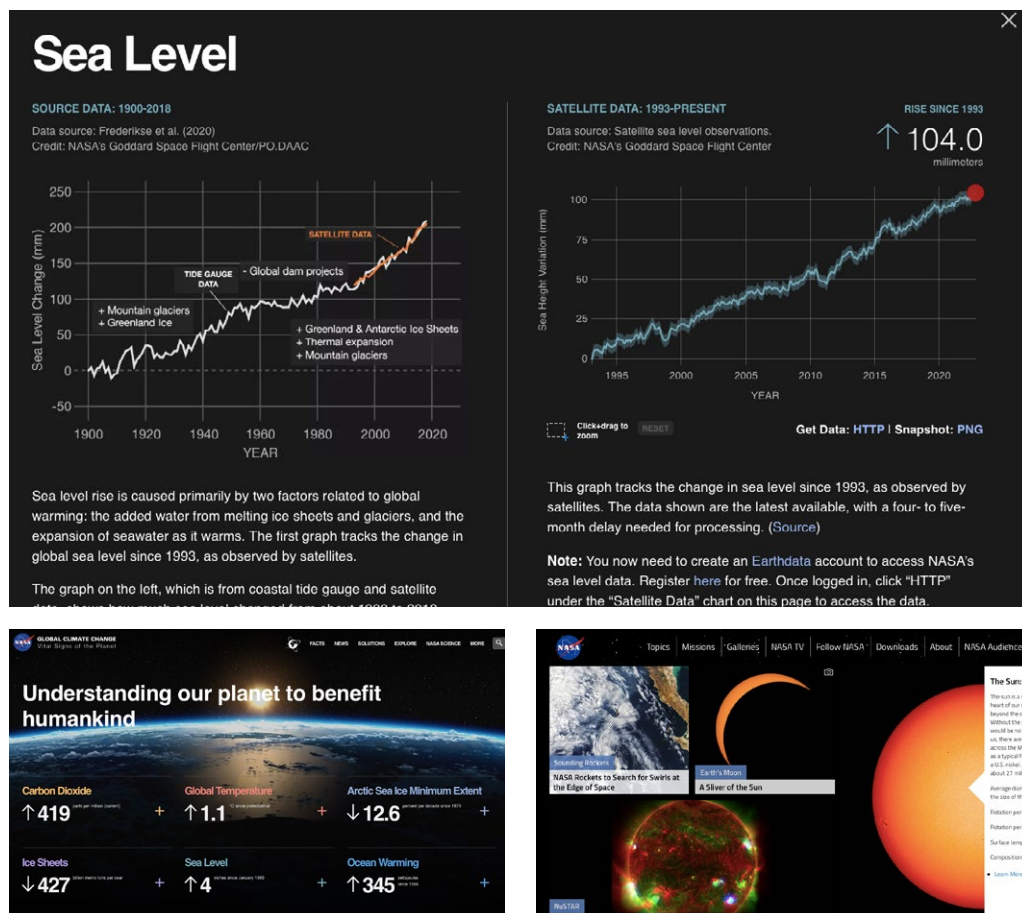


Рис. 45-47 NASA

## 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.

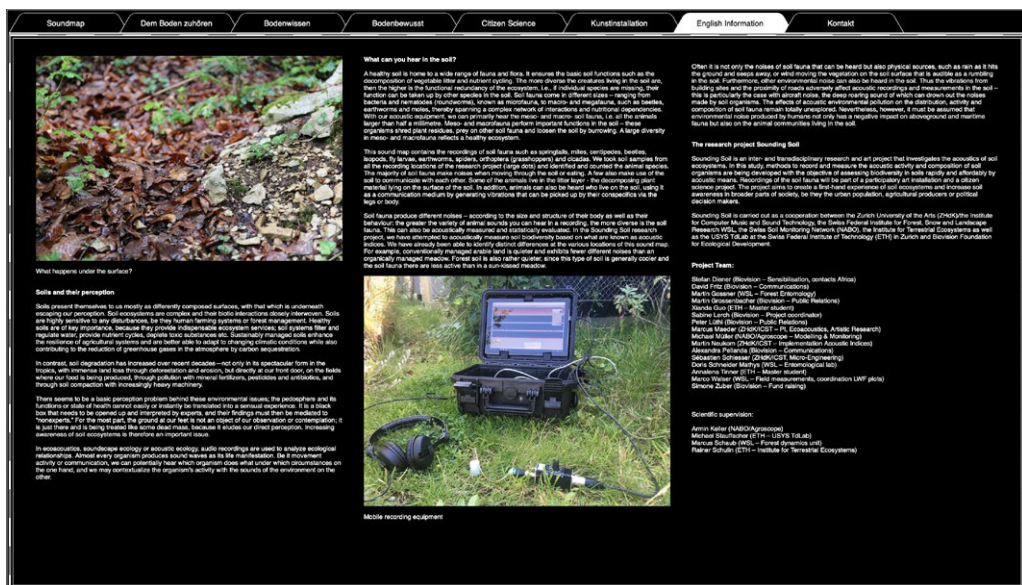
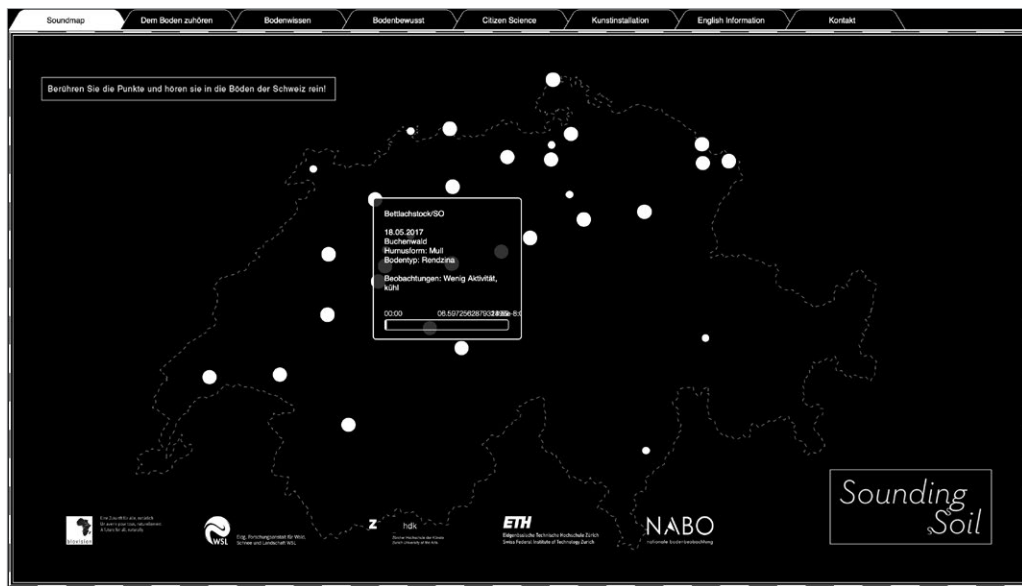


Рис. 48-49 Sounding soils

### 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.

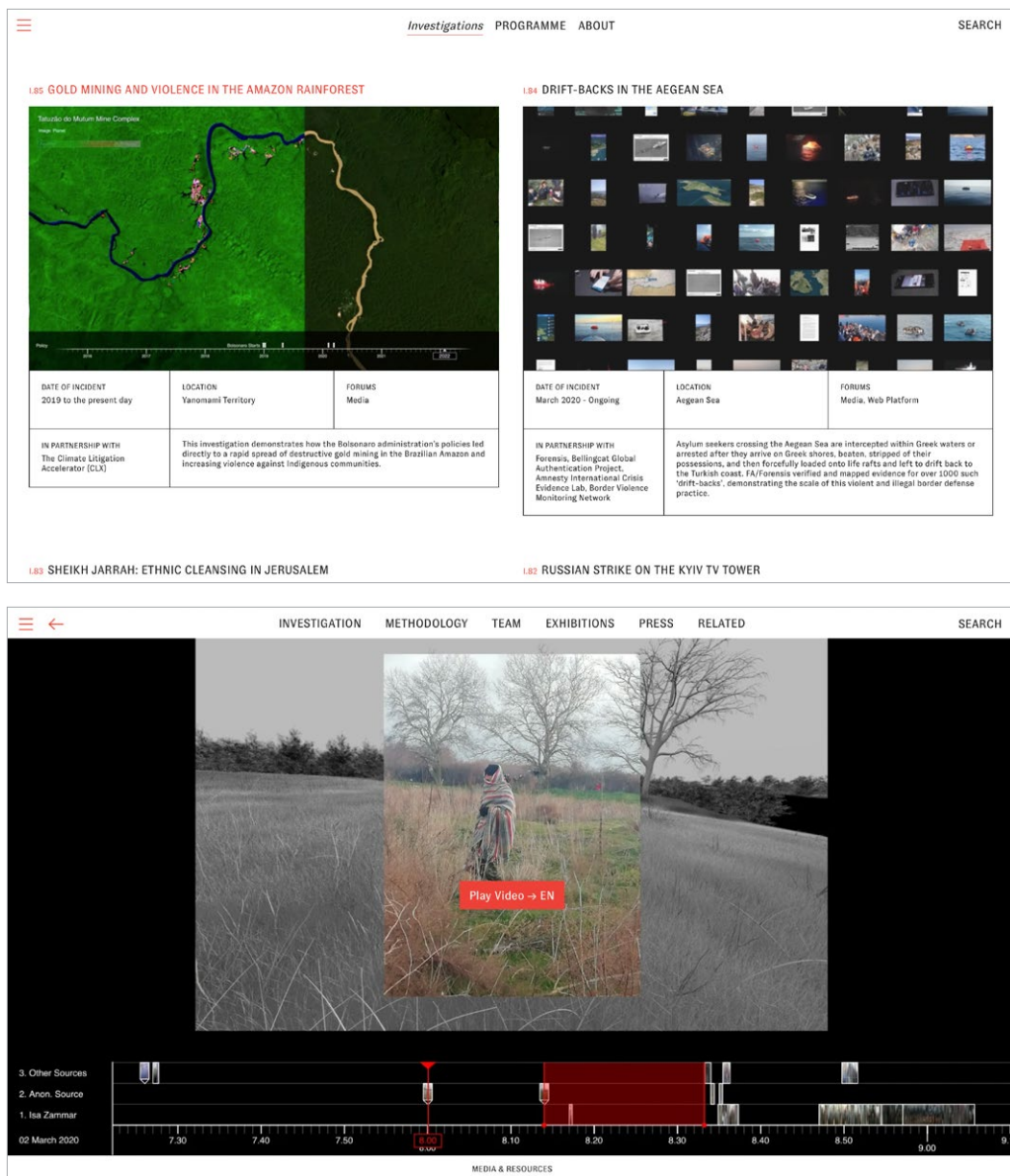


Рис. 50-51 Forensic architecture

#### 4. Сайт компании Borjomi

Сайт компании питьевой воды Borjomi, 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 Borjomi, а также подарок в виде запаса питьевой воды.

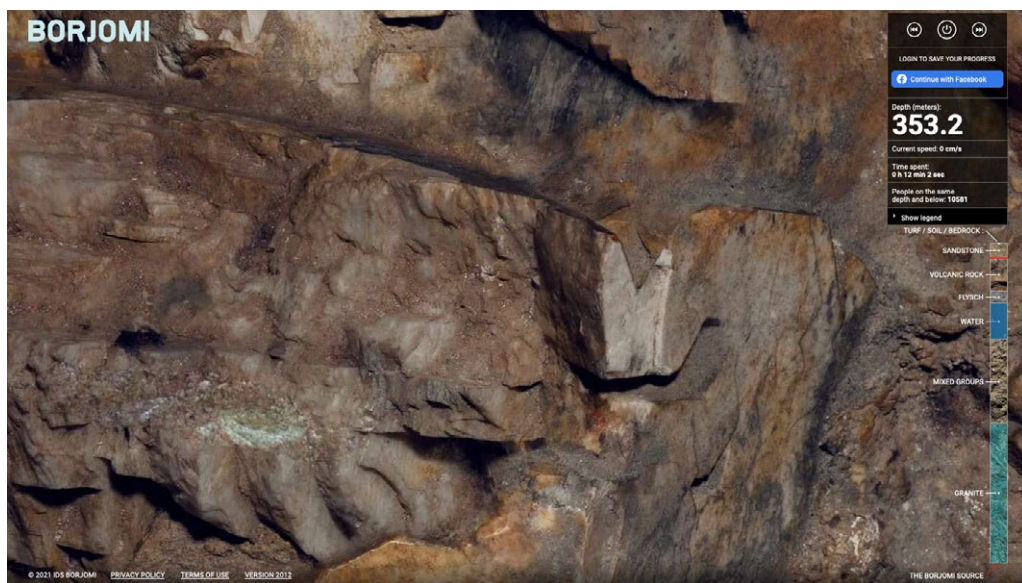


Рис. 52-53 Borjomi

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 видеохронологию, 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 выдены 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. Невовлечённый

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. Чек-лист углеродного следа (закладка) — 85×260 мм
3. Интерактивная веб-версия буклета
4. Информационный плакат — 841×1189 мм
5. Сувенирная продукция — упаковка семян растений-сидератов

# Реализованный проект

# Буклет

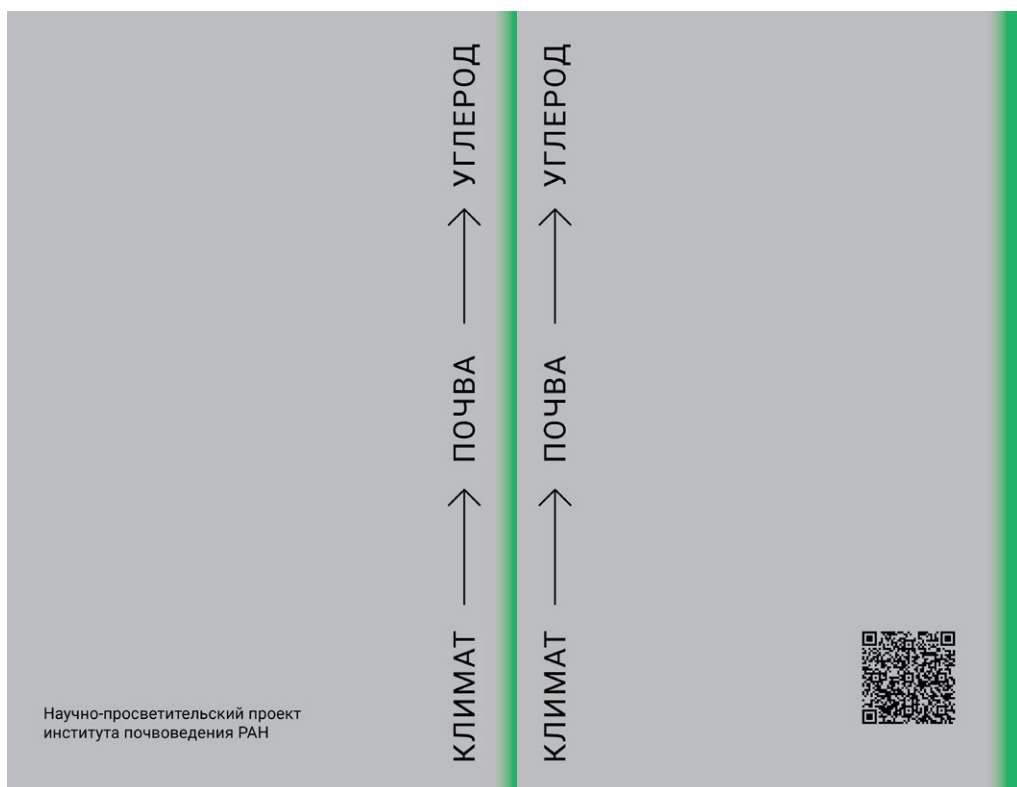


Рис. 54 Обложка и задник буклета



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

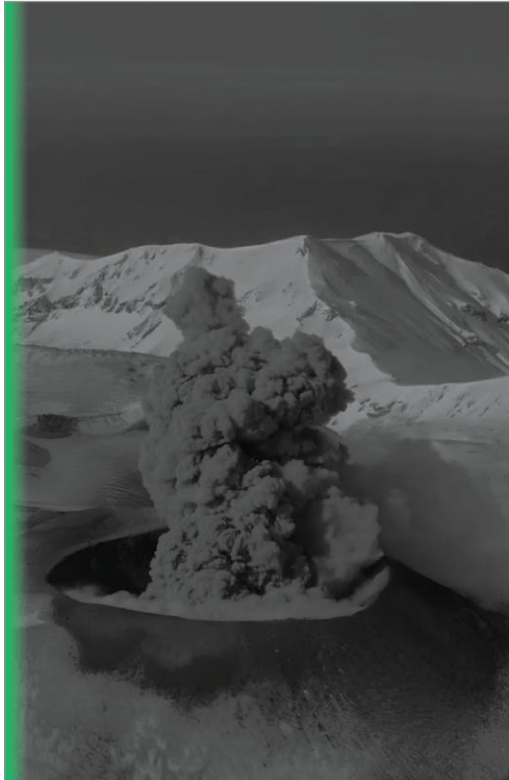
**Локальный климат** — характеризует местность в силу её географического местоположения.  
**Глобальный климат** — характеризует статистический ансамбль состояний, через который проходит система «атмосфера — гидросфера — суша — криосфера — биосфера» за несколько десятилетий.



**Почва** (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 подпочвы образуют особую оболочку Земли — **педосферу**, которая активно взаимодействует с соседними геосферами. Почвы, сущестственным образом преобразованные в результате агротехнического воздействия, называются **агрозоёмами**.

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 постоянно мигрируют из одной части биосферы (узкой оболочки Земли, где существует жизнь) в другую. На примере круговорота углерода в природе можно проследить в динамике картину 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 (116 млн га из 1, 87 млрд га Мира или около 6%). Закреплена 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 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 десятки научных учреждений страны. ФГБУ ФИЦ Почвенный институт им. В.В. Докучаева приступил к разработке и научному обоснованию систем учета бюджета углерода в агроэкосистемах Российской Федерации на основе наземных и дистанционных измерений, в рамках мероприятия «Разработка системы мониторинга и учета данных о потоках парниковых газов и углеродного цикла в наземных экосистемах Российской Федерации».

- 1 Причины глобальных изменений климата  
5-8
- 2 Влияние сельскохозяйственной деятельности на количество углерода  
8-14
- 3 Учёт углеродного баланса в агроэкосистемах  
15-20

Рис. 57-58 3-4 развороты буклета

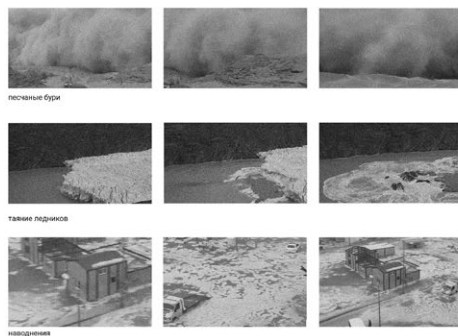
Человечество вступило в фазу обострения противоречий между ростом потребностей в природных ресурсах для повышения качества жизни и негативными последствиями, возрастающей нагрузкой на окружающую среду значительно снижающей это качество. Противоречия развиваются на фоне глобального изменения климата, что повышает экологическую неопределенность 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 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, внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения, и, с недавних пор, деятельность человека.

# 1 Причины глобальных изменений климата

5-8

11



песчаные бури

тающие ледники

наводнения



нашествия 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 погодные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление — результат повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, и оно не может быть объяснено естественными циклами. В настоящее время существует научный консенсус о том, что

деятельность человека — основная причина происходящего изменения климата. Научный консенсус означает, что группы ученых 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% (такова 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 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 давно и хорошо разработана в науке, она уже

нашла отражение и в документах, принимаемых политиками. Рамочная конвенция ООН об изменении климата ставит своей целью: «добиться стабилизации концентрации 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».

12

13

Рис. 59-60 5-6 развороты буклета



Почва является важнейшим звеном в реобразовании растительных остатков (стебли, листья, корни) и занимает центральное положение в системе долговременного мониторинга экосистем. Она является «долгосрочной» компонентой экосистем, имеющей своеобразную память ландшафта. Почвы – консервативные системы, которые благодаря высокой буферности функционально устойчивы к кратковременным антропогенным воздействиям и колебаниям климата.

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

Фотосинтез и почвообразование – два уникальных природных процесса, обеспечивающие жизнь на земле. Это два взаимосвязанных звена биологического круговорота CO<sub>2</sub> и геологического круговорота органического углерода в биосфере. Растения превращают солнечный свет в запасенную химическую энергию в два этапа:

- (1) растения улавливают энергию солнечного света →
- (2) и преобразуют его в углеводы →
- (3) растения так же поглощают воду →
- (4) и используют ее для связывания углерода с образованием органических молекул.

Почва = f(ГП, Кл, ЖО, Р)Т

Климат, время, живые организмы, горная порода, почва, растительность, функция, факторы почвообразования

### 3 Учёт углеродного баланса в агросистемах

5-1

Как правило, запасы углерода при длительном использовании почвы уменьшаются. Общие потери углерода после 10 лет использования составляют 1,2-1,4 т/га. В среднем в агроэкосистеме ежегодно выделяется в атмосферу 1,0 т/га углерода. Общие потери углерода после 10 лет использования составляют 1,0 т/га. В среднем в агроэкосистеме ежегодно выделяется в атмосферу 1,0 т/га углерода. Общие потери углерода после 10 лет использования составляют 1,0 т/га. В среднем в агроэкосистеме ежегодно выделяется в атмосферу 1,0 т/га углерода.

1. Вводятся удобрения органические отходы, компосты, навоз, торф, др. феромы животного, растительного и минерального происхождения.
2. Промышленные отходы трансформации или содовой промышленности, минеральные, фосфорные, калийные удобрения, средства защиты, пестициды, гербициды, фунгициды.
3. Углеродная кислотность и др. органические соединения (группы гуминовых кислот и фульвокислот) из почвы и прилегающей атмосферы.

Важнейшим фактором при сорбировании ионитов является их способность к обмену катионами. Сорбция катионов зависит от их валентности, радиуса гидратации, концентрации в растворе, температуры, влажности почвы, содержания органического вещества, pH почвы и др.

Рис. 66-70 12-16 развороты буклета



# Чек-лист углеродного следа

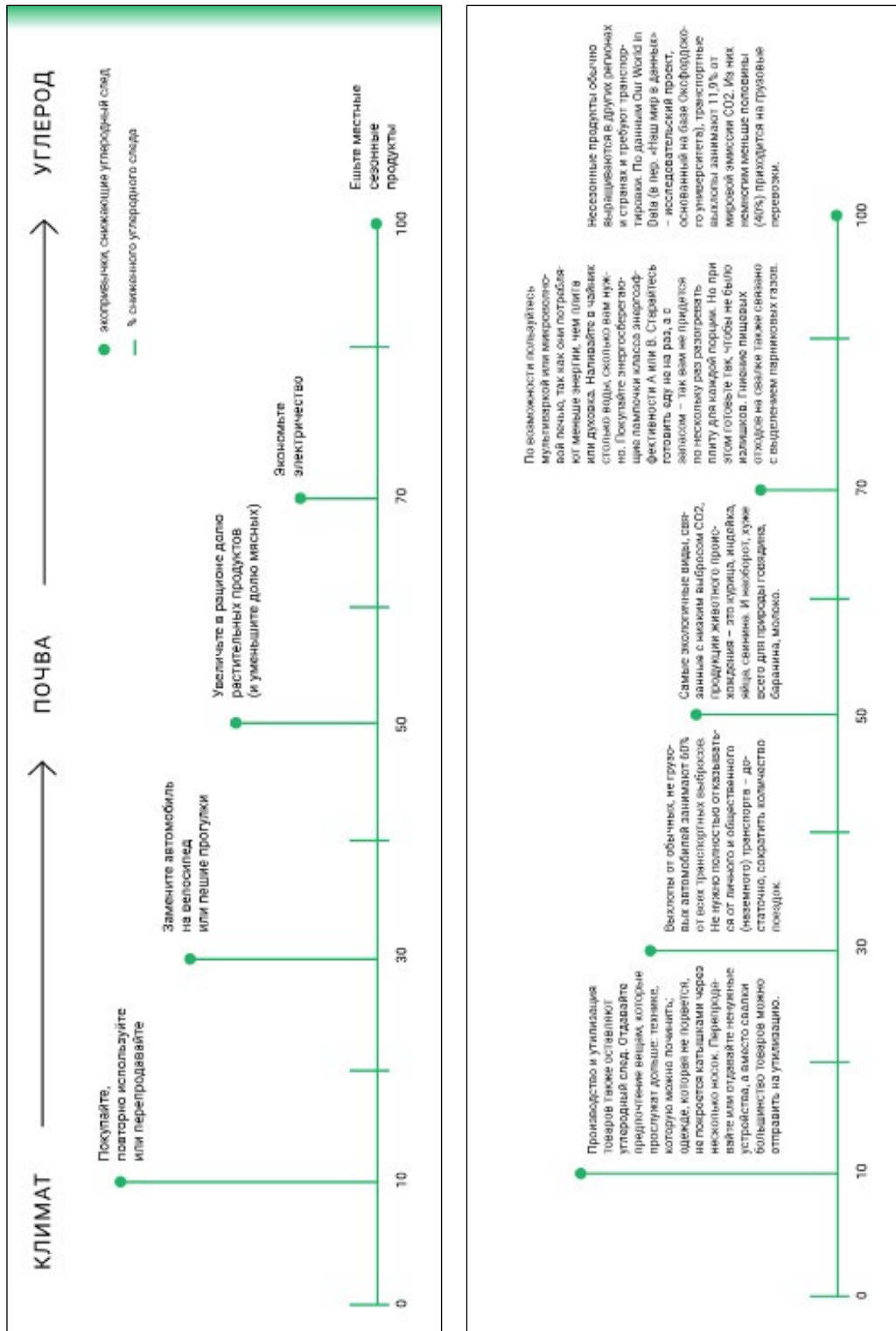


Рис. 71-72 Чек-лист

# Плакат

## Климат

Углерод непрерывно циркулирует в биосфере Земли под влиянием химических и физических процессов. Растения поглощают молекулы углекислого газа, находящегося в атмосфере, затем в процессе фотосинтеза этот углерод превращается в разнообразные органические соединения и таким образом включается в структуру растений. Далее возможно несколько вариантов: → (1) Углерод может оставаться в растении, пока оно не погибнет. Тогда же молекулы перейдут к личицам редуцентов, которые питаются мертвыми органическими веществами и при этом выделяют его до простых неорганических соединений, таких как графит и тропит. В конце концов углерод вернется в атмосферу в качестве CO<sub>2</sub>. → (2) Растения могут быть съедены травоядными животными. В этом случае углерод либо вернется в атмосферу (в процессе дыхания

животных и при их разложении после смерти), либо травоядные животные будут съедены хищниками, и тогда углерод опять же вернется в атмосферу теми же путями. → (3) Растения могут поглотить и окислится под землей. Тогда в конечном итоге они превратятся в ископаемое топливо — нефть, газ или уголь. В случае же быстрого распада CO<sub>2</sub> в морской воде также возможно несколько вариантов: → (4) Углекислый газ может просто вернуться в атмосферу (прост вид взаимного газообмена между Мировым океаном и атмосферой происходит постоянно). → (5) Углерод может войти в ткани морских животных или растений и включиться в пищевые цепи. → (6) Углерод может выйти в ткани морских животных или растений и включиться в пищевые цепи редуцентов.

CO<sub>2</sub> в атмосфере → CO<sub>2</sub> в воде → CO<sub>2</sub> в растениях → CO<sub>2</sub> в животных → CO<sub>2</sub> в атмосфере

## Почва

Климатические изменения уже давно стали частью нашей жизни, повышение уровня моря, увеличение массы ледника, увеличение таяния льда в Гренландии, Антарктиде и Арктике, перераспределение осадков, а также экстремальные погодные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, частые ураганы, засухи. Другой важный научный анализ показал, что современное потепление — результат повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, и оно не может быть объяснено естественными циклами. В настоящее время существует научный консенсус о том, что деятельность человека — основная причина происходящего изменения климата. Научный консенсус означает, что группы ученых из разных стран независимо друг от друга пришли к единому выводу. Они доказали различные способы антропогенного влияния на климат, а также неоднократно пытались опровергнуть этот тезис — что не получилось. Однако наиболее часто упоминается часть шифра — 97%, означающая долю авторов публикаций в рецензируемых научных журналах, которые согласны с выводом, что деятельность человека привнесла в изменение климата.

## Углерод

Фотосинтез и почвообразование — два уникальных природных процесса, обеспечивающих жизнь на земле. Это два взаимосвязанных звена биологического круговорота CO<sub>2</sub> и геологического круговорота органического углерода в биосфере. Растения превращают солнечный свет в запасенную химическую энергию в два этапа: (1) они улавливают энергию солнечного света → (2) и преобразуют его в углеводы → (3) растения так же поглощают воду → (4) и используют ее для связывания углерода с образованием органических молекул.

Еще с середины 1800-х годов ученые знали, что углекислый газ (CO<sub>2</sub>) является одним из основных парниковых газов, влияющих на климат Земли. Первые измерения содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере и в ледяных ядрах, хранящихся в ледниках Гренландии, показали, что концентрация CO<sub>2</sub> увеличилась более чем на 40% с 1800 по 2010 год. При этом ученые фиксируют изменение содержания различных изотопов углерода в атмосфере — сменители доли изотопов 13C (тяжелый — это разновидность атома «тяжелого» химического элемента, отличающегося от других изотопов только количеством нейтронов в ядре). Это говорит о том, что повышение уровня CO<sub>2</sub> в атмосфере связано со сжиганием ископаемого топлива (которое имеет низкое содержание изотопа 13C и не имеет 14C). Это один из примеров «почталька» человека.

## Климат

Роль России в мировом балансе органического углерода исключительно велика. Россия занимает первое место по площади (17,1 млрд га или около 12% суши Мира) и третье место по площади пахотной земли (114 млн га или 1,87 млрд га Мира или около 6%). Завершена цель по созданию условий для реализации мер по снижению и предотвращению выброса парниковых газов, а также по реализации мер по поглощению. К 2030 году Россия должна обеспечить снижение выброса 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 и климатического активного участия. В создании системы привлечены десятки научных учреждений страны. ФГБУ «ИВМ» (Почвенный институт им. В.В. Докучаева) приступил к разработке научной обоснованной системы учета бюджета углерода в агроэкосистемах Российской Федерации на основе наземных и дистанционных измерений, в рамках мероприятия «Разработка системы мониторинга и учета данных о почвенном парниковом газе и углеродного цикла в наземных экосистемах Российской Федерации».

Фотосинтез → CO<sub>2</sub>

## Почва

Рис. 73 Плакат А0

# Сувенирная продукция

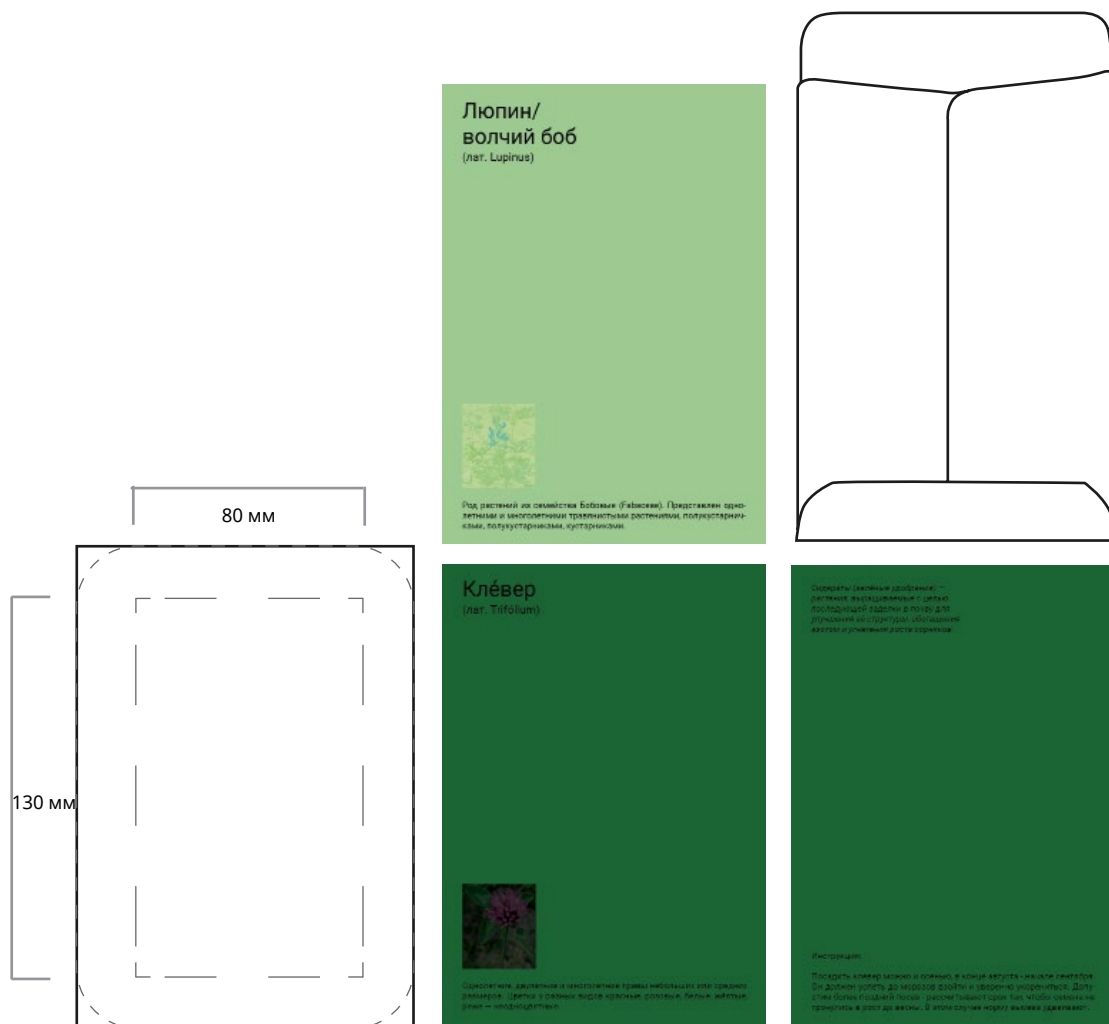


Рис. 74-77 Упаковка для семян сидератов

# Веб-версия буклета

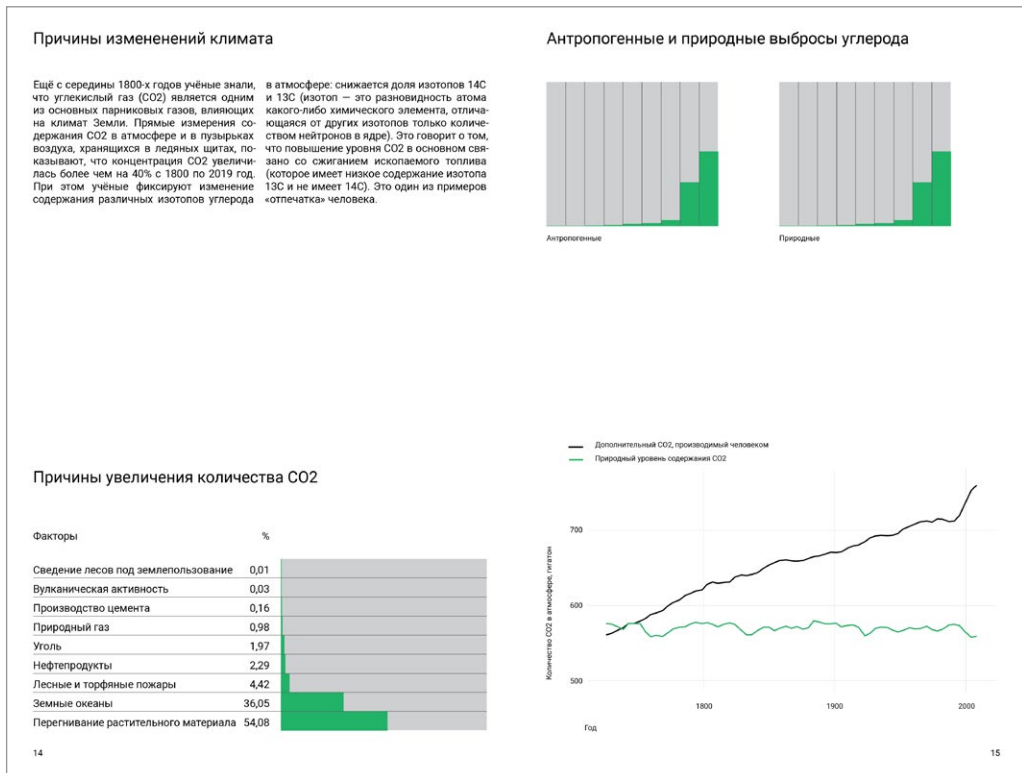
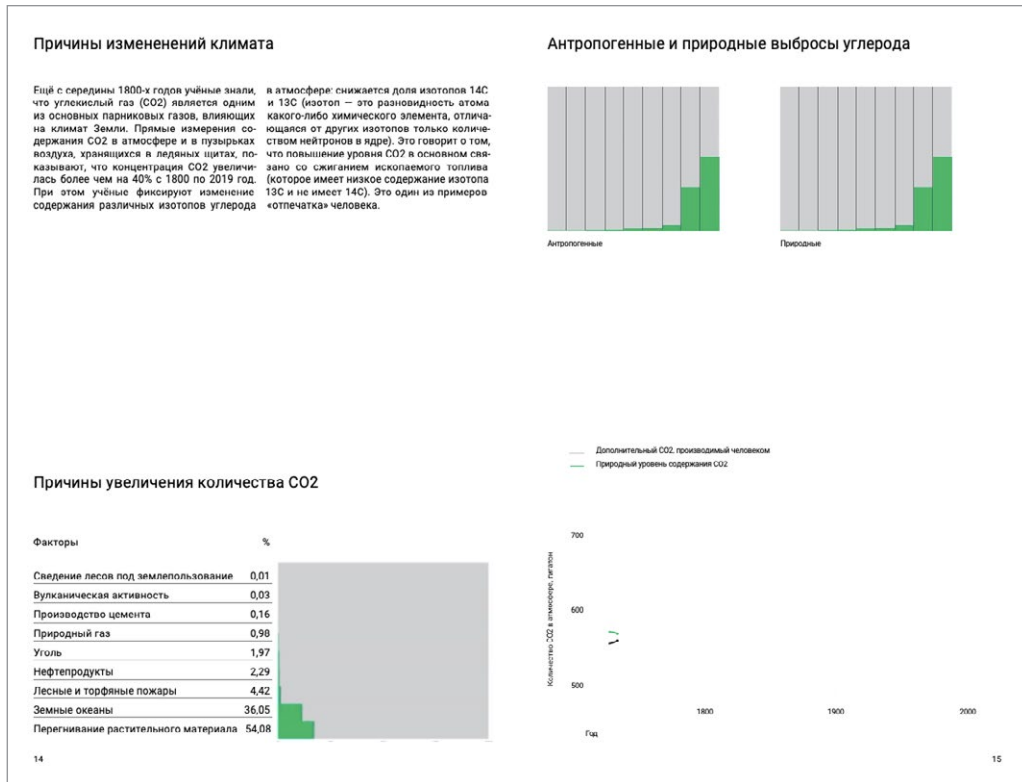




Рис. 78-79 Интерактивные развороты веб-версии буклета


# Веб-версия буклета



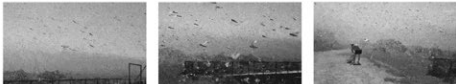
песчаные бури




тавание ледников




наводнения



пыльные бури



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 погодные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление — результат повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, и оно не может быть объяснено естественными циклами. В настоящее время существует научный консенсус о том, что деятельность человека — основная причина происходящего 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% (такова 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 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 давно и 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».


12
13




песчаные бури




тавание ледников




наводнения



пыльные бури



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 погодные явления: засухи, наводнения, пыльные бури, нашествия саранчи, заморозки. Детальный научный анализ показал, что современное потепление — результат повышения концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, и оно не может быть объяснено естественными циклами. В настоящее время существует научный консенсус о том, что деятельность человека — основная причина происходящего 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% (такова 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 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 давно и 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».

12
13

Рис. 80-81 Интерактивные развороты веб-версии буклета

## 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).