



РАСЧЕТ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ПРОДУКЦИИ



Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

РАСЧЕТ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ПРОДУКЦИИ

Курынцева Полина Александровна

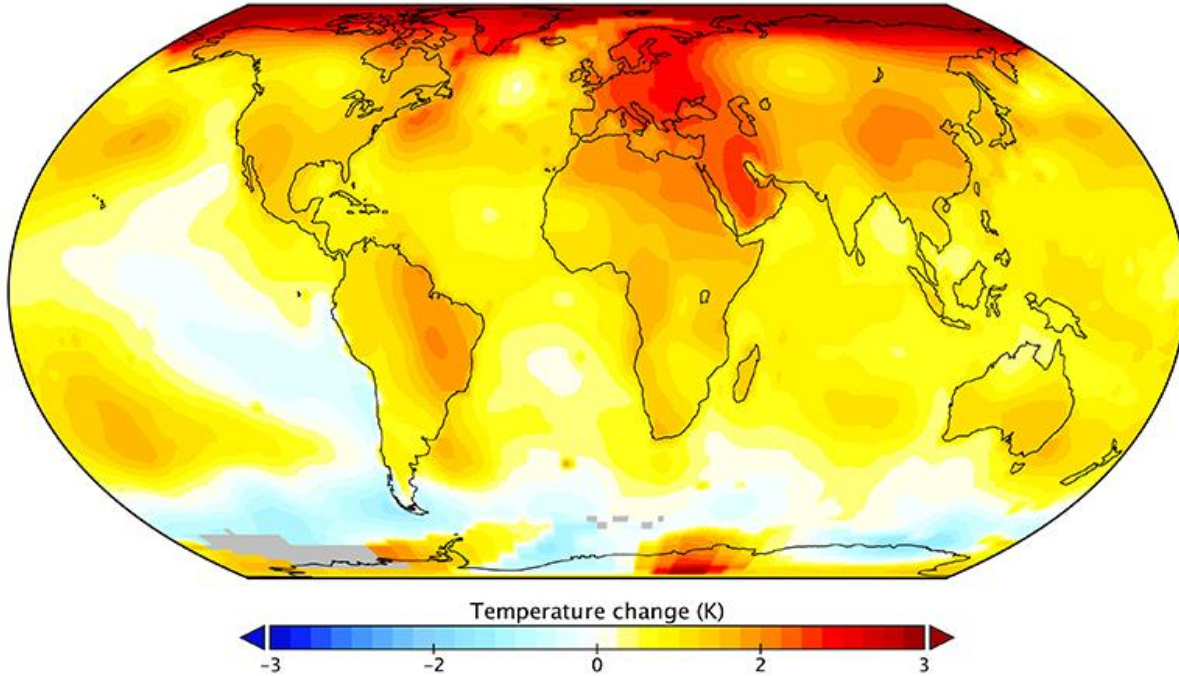
Доцент кафедры прикладной экологии Института экологии и природопользования

polinazwerewa@yandex.ru

+7 (843) 233 75 25

Теоретические основы изменения климата

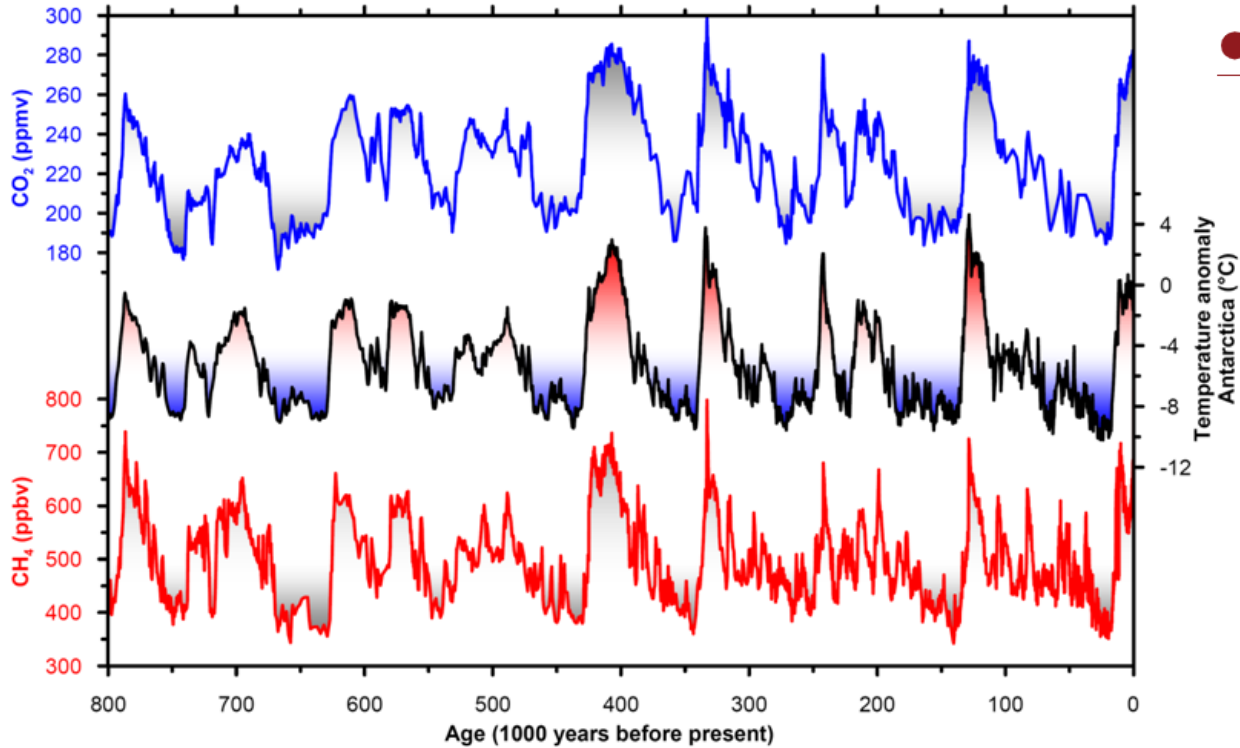
GISTEMP v4 Annual Trend
1979–2019



Карта тенденций анализа температуры поверхности Земли GISS NASA (GISTEMP v4) наблюдаемого глобального изменения температуры поверхности за период с 1979 по 2019 год. Будущее глобальное потепление зависит от чувствительности климата Земли и наших выбросов.

Предоставлено: Институт космических исследований имени Годдарда НАСА.
<https://climate.nasa.gov/ask-nasa-climate/3017/making-sense-of-climate-sensitivity/>

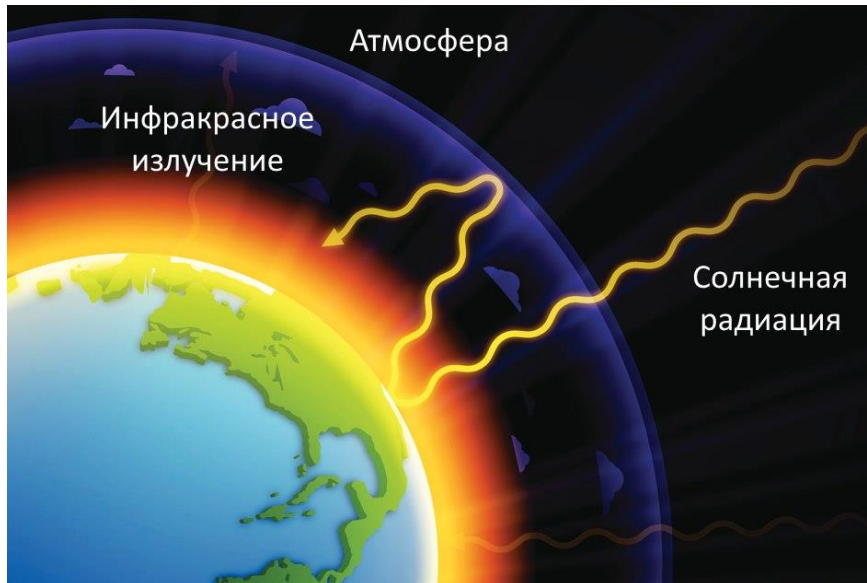
Теоретические основы изменения климата



https://www.iceandclimate.nbi.ku.dk/research/past_atmos/composition_greenhouse/glacial_cycle/



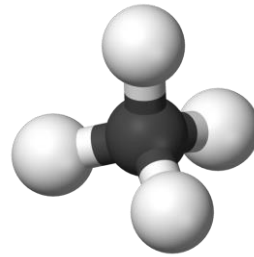
Climate Change 2021: The Physical Science Basis



Парниковые газы

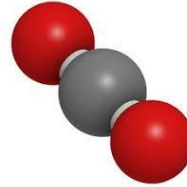
Метан (CH_4)

1889±2 ppb = 262% от доиндустриальной эпохи



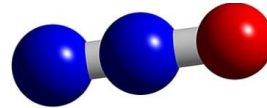
Углекислый газ (CO_2)

418.81ppm = 150% от доиндустриальной эпохи



Закись азота (N_2O)

333.2±0.1 ppb = 123% от доиндустриальной эпохи



Хлорфторуглероды (ХФУ)

Водяной пар (H_2O)

Парниковые газы

Газы, удерживающие тепло в атмосфере, называются парниковыми газами

<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>

Парниковый газ , любой газ , обладающий способностью поглощать инфракрасное излучение (чистую тепловую энергию), испускаемую на поверхность Земли и повторно излучающий его обратно на поверхность Земли, тем самым способствуя парниковому эффекту

<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

Атмосферные газы поглощающие и повторно излучающие инфракрасную энергию из атмосферы на поверхность Земли

<https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/greenhouse-gases>

Парниковые газы

Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов"

Статья 2. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Парниковые газы - газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение

Распоряжение Правительства РФ от 22.10.2021 N 2979-р <Об утверждении перечня парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственный учет выбросов парниковых газов и ведение кадастра парниковых газов>

№	Наименование парникового газа (коммерческое наименование)	Химическая формула	Коэффициент пересчета величин выбросов парниковых газов в эквивалент диоксида углерода (на горизонте 100 лет)
1.	Диоксид углерода	CO ₂	1
2.	Метан	CH ₄	25
3.	Закись азота (Монооксид диазота)	N ₂ O	298
4.	Гексафторид серы	SF ₆	22800
5.	Гидрофторуглероды (ГФУ):		
5.1.	ГФУ-23 трифторметан	CHF ₃	14800
5.2.	ГФУ-32 дифторметан	CH ₂ F ₂	675

Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов"

№	Наименование парникового газа (коммерческое наименование)	Химическая формула	Коэффициент пересчета величин выбросов парниковых газов в эквивалент диоксида углерода (на горизонте 100 лет)
5.3.	ГФУ-41 фторметан	CH ₃ F	92
5.4.	ГФУ-43-10тее 1,1,1,2,2,3,4,5,5,5- декафторпентан	C ₅ H ₂ F ₁₀ (CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃)	1640
5.5.	ГФУ-125 пентафторэтан	C ₂ H ₂ F ₅ (CF ₃ CHF ₂)	3500
5.6.	ГФУ-134 1,1,2,2-тетрафторэтан	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1100
5.7.	ГФУ-134а 1,1,1,2-тетрафторэтан	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1100
5.8.	ГФУ-143 1,1,2-трифторэтан	C ₂ H ₃ F ₃ (CHF ₂ CH ₂ F)	353
5.9.	ГФУ-143а 1,1,1-трифторэтан	C ₂ H ₃ F ₃ (CF ₃ CH ₃)	4470
5.10.	ГФУ-152 1,2-дифторэтан	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₂ FCH ₂ F)	53
5.11.	ГФУ-152а 1,1-дифторэтан	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	124
5.12.	ГФУ-161 фторэтан	C ₂ H ₅ F(CH ₃ CH ₂ F)	12
5.13.	ГФУ-227еа 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан	C ₃ H ₂ F ₇ (CF ₃ CHFCF ₃)	3220
5.14.	ГФУ-236св 1,1,1,2,2,3-гексафторпропан	C ₃ H ₂ F ₆ (CH ₂ FCF ₂ C F ₃)	1340

Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов"

№	Наименование парникового газа (коммерческое наименование)	Химическая формула	Коэффициент пересчета величин выбросов парниковых газов в эквивалент диоксида углерода (на горизонте 100 лет)
5.15.	ГФУ-236ea 1,1,1,2,3,3-гексафторпропан	$C_3H_2F_6(CHF_2CHF_2CF_3)$	1370
5.16.	ГФУ-236fa 1,1,1,3,3,3-гексафторпропан	$C_3H_2F_6(CF_3CH_2CF_3)$	9810
5.17.	ГФУ-245ca 1,1,2,2,3-пентафторпропан	$C_3H_3F_5(CHF_2CF_2CH_2F)$	693
5.18.	ГФУ-245fa 1,1,1,3,3-пентафторпропан	$C_3H_3F_5(CHF_2CH_2CF_3)$	1030
5.19.	ГФУ-365mfc 1,1,1,3,3-пентафторбутан	$C_4H_5F_5(CH_3CF_2CH_2CF_3)$	794
6.	Перфторуглероды (ПФУ):		
6.1.	ПФУ-14 тетрафторметан (перфторметан)	CF_4	7390
6.2.	ПФУ-116 гексафторэтан (перфторэтан)	C_2F_6	12200
6.3.	ПФУ-218 октафторпропан (перфторпропан)	C_3F_8	8830
6.4.	ПФУ-3-1-10 декафторбутан (перфторбутан)	C_4F_{10}	8860
6.5.	ПФУ-318 октафторциклобутан (перфторциклобутан)	$c-C_4F_8$	10300



Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов"

№	Наименование парникового газа (коммерческое наименование)	Химическая формула	Коэффициент пересчета величин выбросов парниковых газов в эквивалент диоксида углерода (на горизонте 100 лет)
6.6.	ПФУ-4-1-12 додекафторпентан (перфторпентан)	C5F12	9160
6.7.	ПФУ-5-1-14 тетрадекафторгексан (перфторгексан)	C6F14	9300
6.8.	ПФУ-9-1-18 октадекафтордекалин (перфтордекалин)	C10F18	> 7500
6.9.	Перфторциклопропан	c-C3F6	> 17340
7.	Трифторид азота	NF3	17200

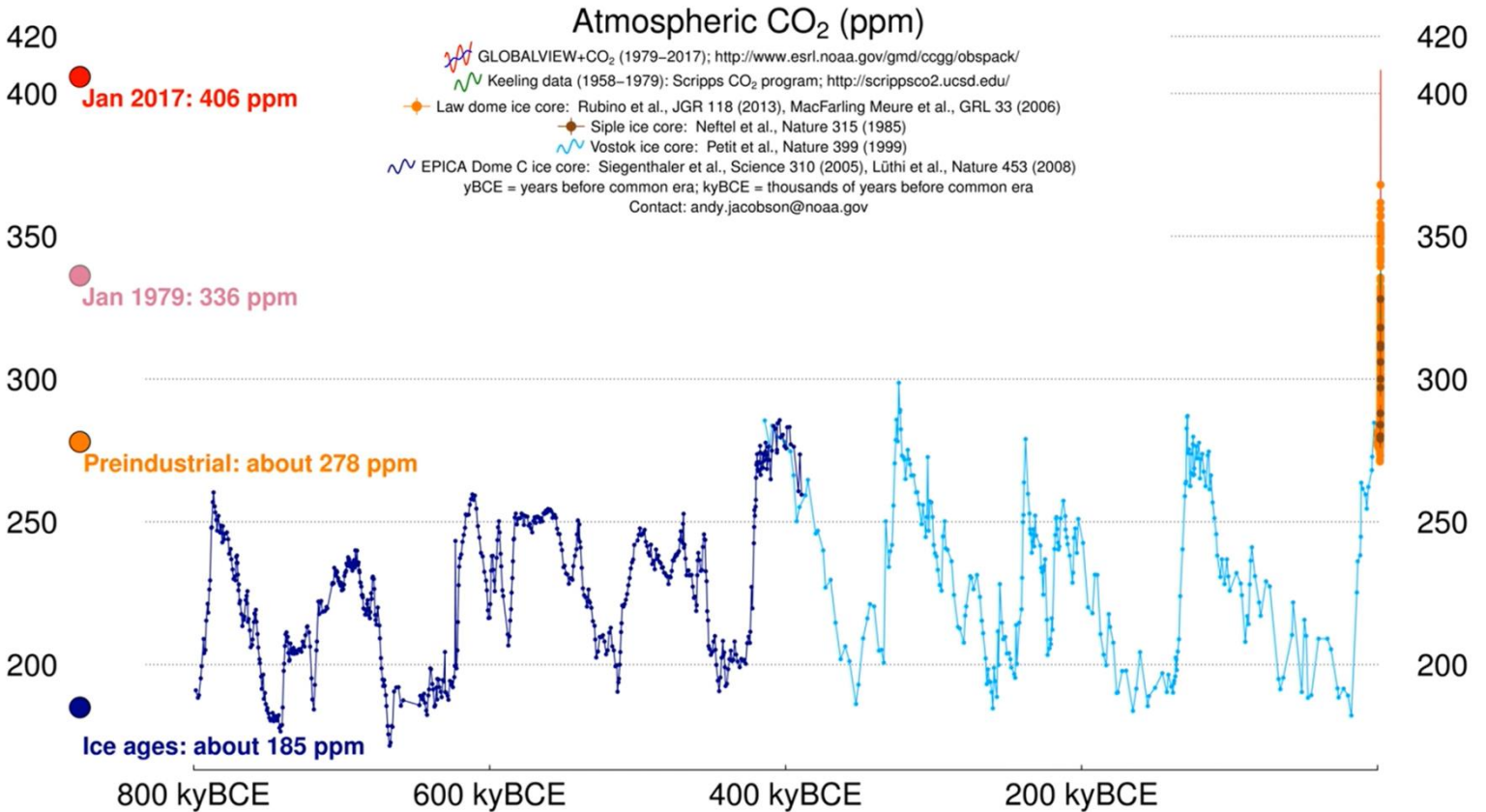


801-1000
15-18

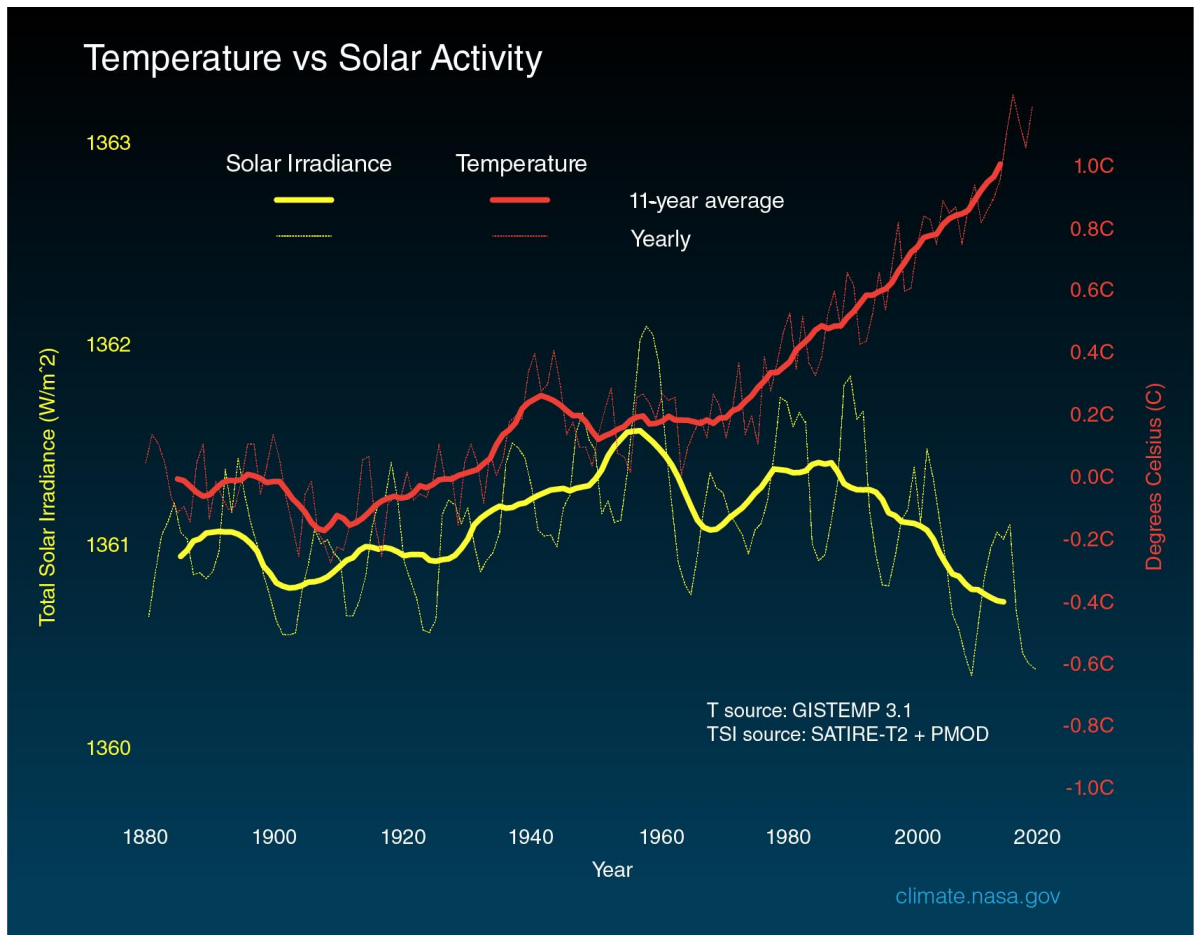


347
10

Увеличение концентрации CO₂



Зависимость между температурой и активностью солнечной радиации



Почему современное изменение климата не связано с изменениями солнечной энергии?

1. С 1750 года среднее количество солнечной энергии либо оставалось постоянным, либо немного увеличивалось
2. Увеличение активности на Солнце привело бы к более высоким температурам во всех слоях атмосферы, а сейчас наблюдается похолодание в верхних слоях атмосферы и потепление на поверхности и в нижних частях атмосферы
3. Климатические модели, включающие изменения солнечной радиации, не могут воспроизвести наблюдаемую тенденцию температуры за последнее столетие или более без учета роста выбросов парниковых газов

Теория изменения климата



Планета размером с Землю на нашем расстоянии от Солнца должна быть намного холоднее

1824г

Жан-Баттист Жозеф Фурье
1768-1830

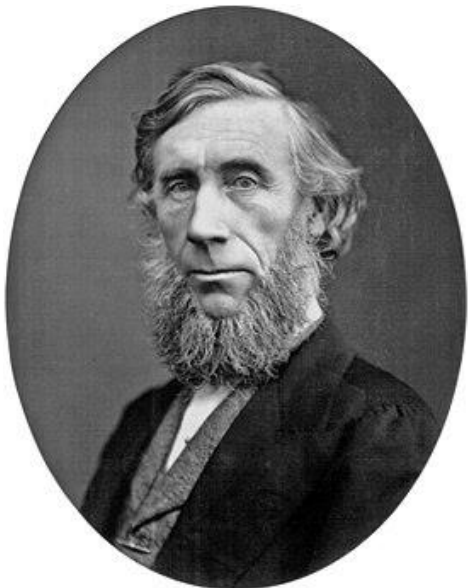
Теория изменения климата



Углекислый газ и водяной пар в атмосфере Земли улавливают ускользящее инфракрасное (тепловое) излучение

1856г

Юнис Ньютон Фут
1819-1888



Естественный парниковый эффект Земли
1860-е

Джон Тиндаль
1820-1893



Изменение концентрации углекислого газа в атмосфере приводит к изменению температуры поверхности Земли из-за парникового эффекта

1896

Сванте Август Аррениус
1859-1927



Роль углекислого газа в изменении климата
эффект Каллендара

1938

Гай Стюарт Каллендар
1898-1964

Теория изменения климата



Теория ледниковых периодов
Циклы Миланковича

Милутин Миланкович
1879-1958



801-1000
15-18



347
10



Гилберт Норман Пласс
1920 - 2004

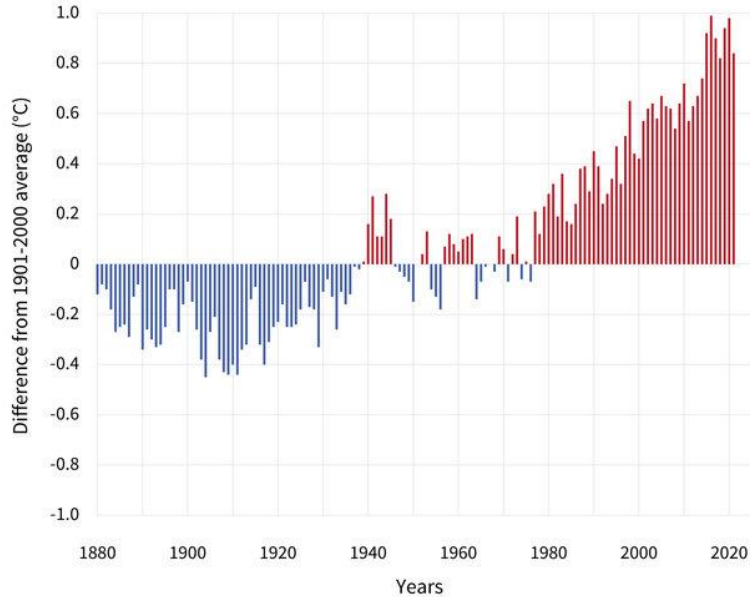
Теория изменения климата под
воздействием углекислого газа

«При нынешних темпах увеличения CO_2 в атмосфере будет повышать среднюю температуру Земли на $1,5^\circ$ по Фаренгейту каждые 100 лет... на протяжении веков, если промышленное производство человека рост продолжается, климат Земли будет и дальше становиться теплее »

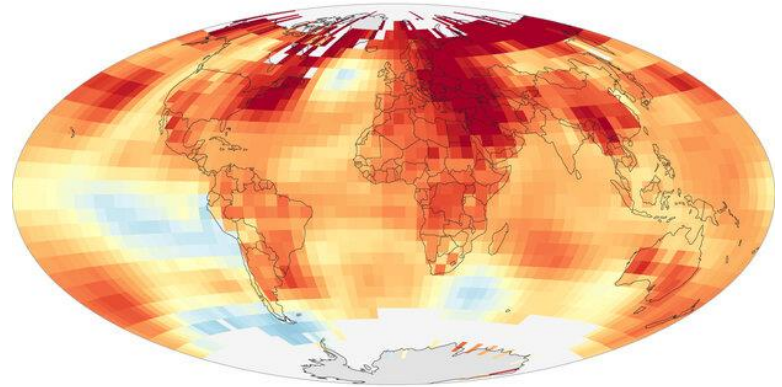
Доказательства глобального потепления

1. Рост глобальной температуры

GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE

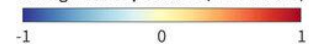


RECENT TEMPERATURE TRENDS (1990-2021)



1990-2021

Change in temperature (°F/decade)



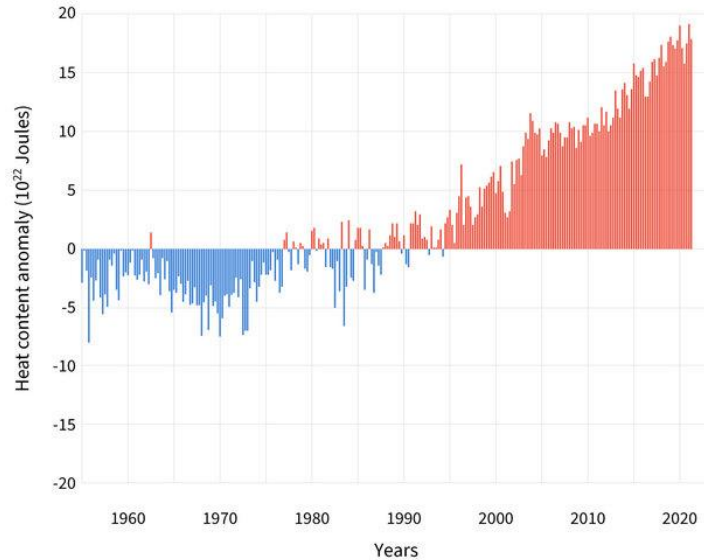
NOAA Climate.gov
Data: NCEI

<https://www.climate.gov/maps-data#global-climate-dashboard>

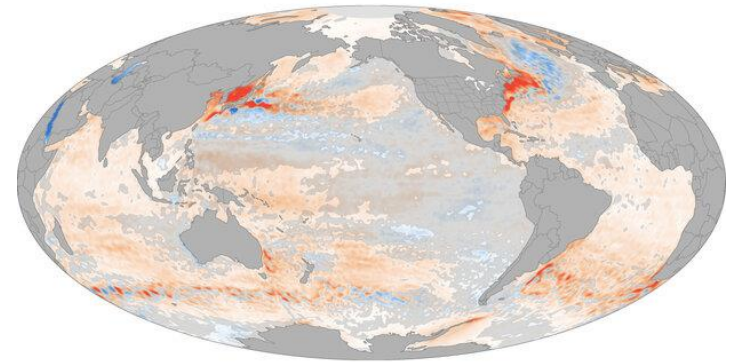
Доказательства глобального потепления

2. Увеличение температуры океана

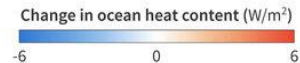
OCEAN HEAT COMPARED TO AVERAGE



OCEAN HEAT TRENDS (1993-2020)



1993-2020

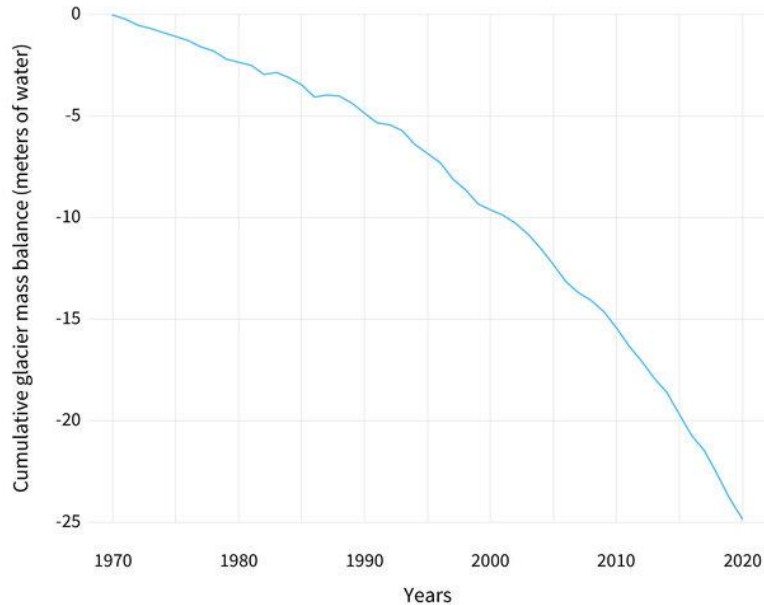


NOAA Climate.gov
Data: PMEL

Доказательства глобального потепления

3. Сокращение площади ледников

GLACIER MASS BALANCE (YEARLY)



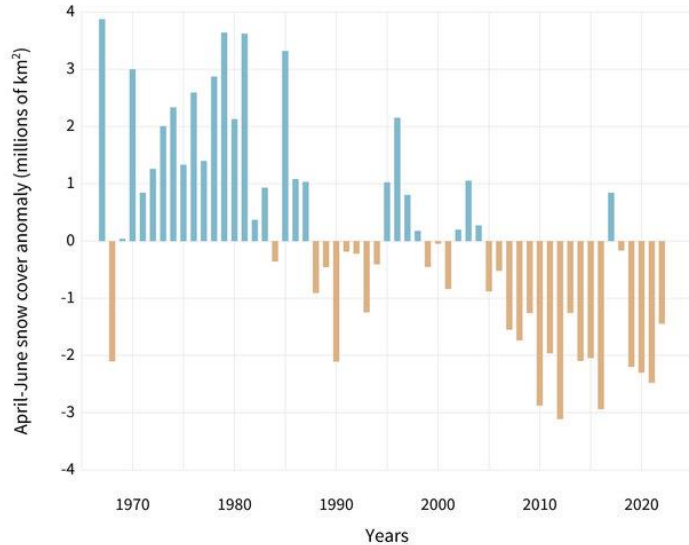
GLACIER RETREAT



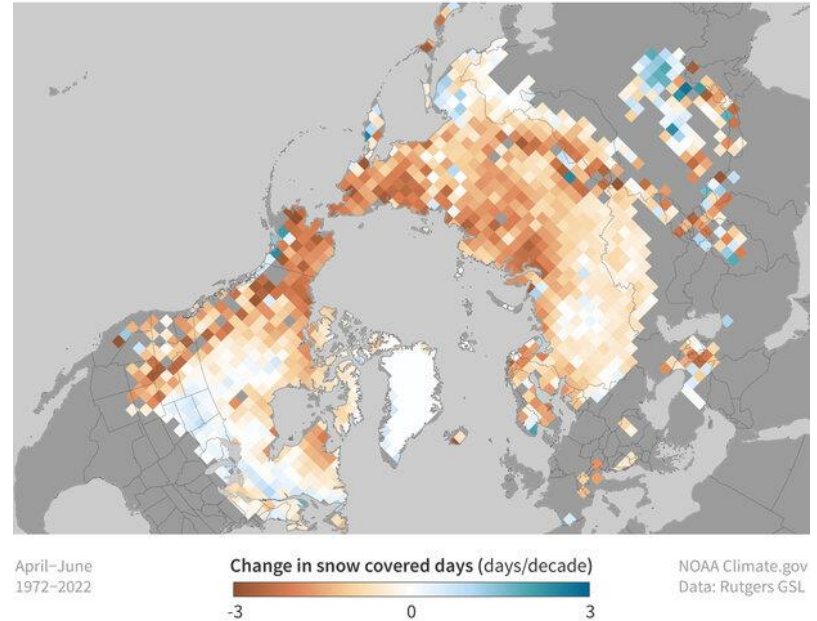
Доказательства глобального потепления

4. Уменьшение площади снежного покрова

SPRING SNOW COVER



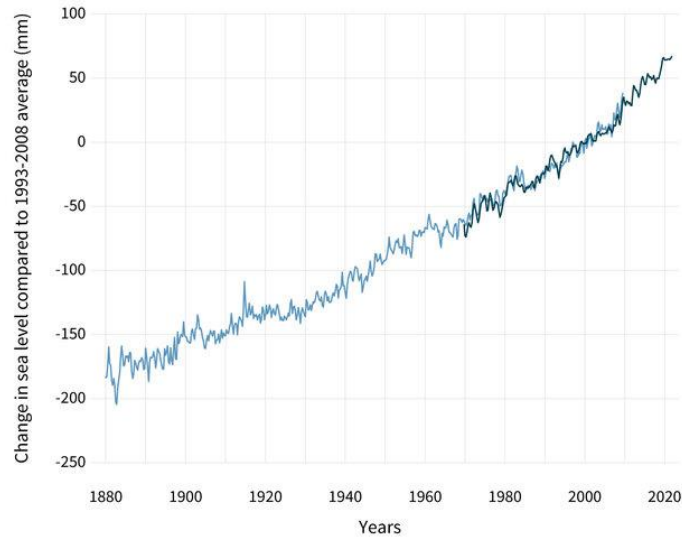
SNOW COVER TRENDS (1972-2022)



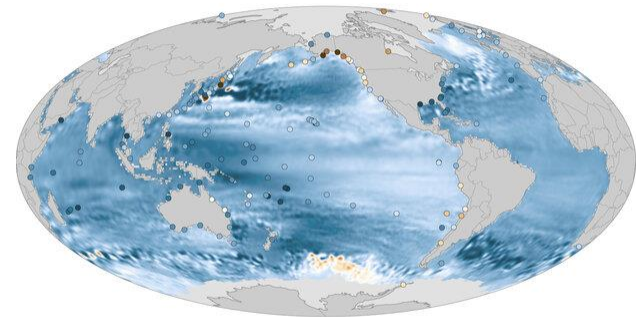
Доказательства глобального потепления

5. Увеличение уровня моря

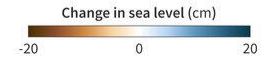
GLOBAL SEA LEVEL



SEA LEVEL CHANGE (1993-2021)



1993-2021

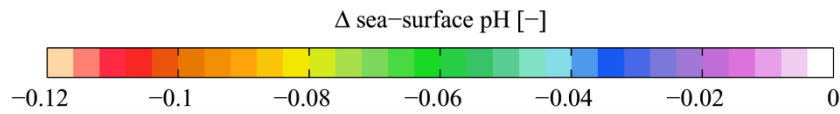
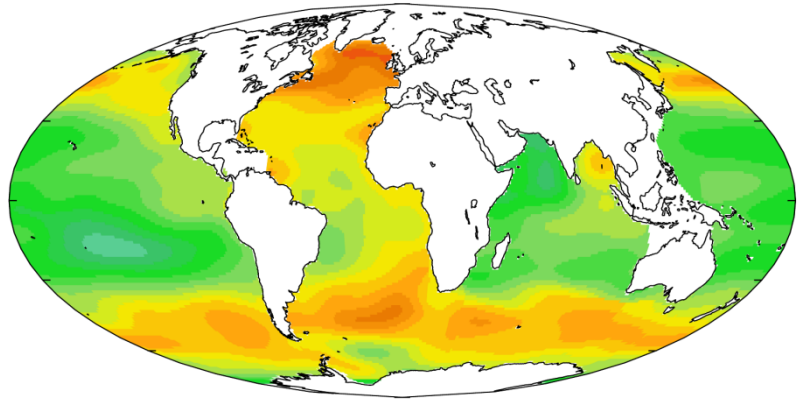


NOAA Climate.gov
Data: UHSLC

<https://www.climate.gov/maps-data#global-climate-dashboard>

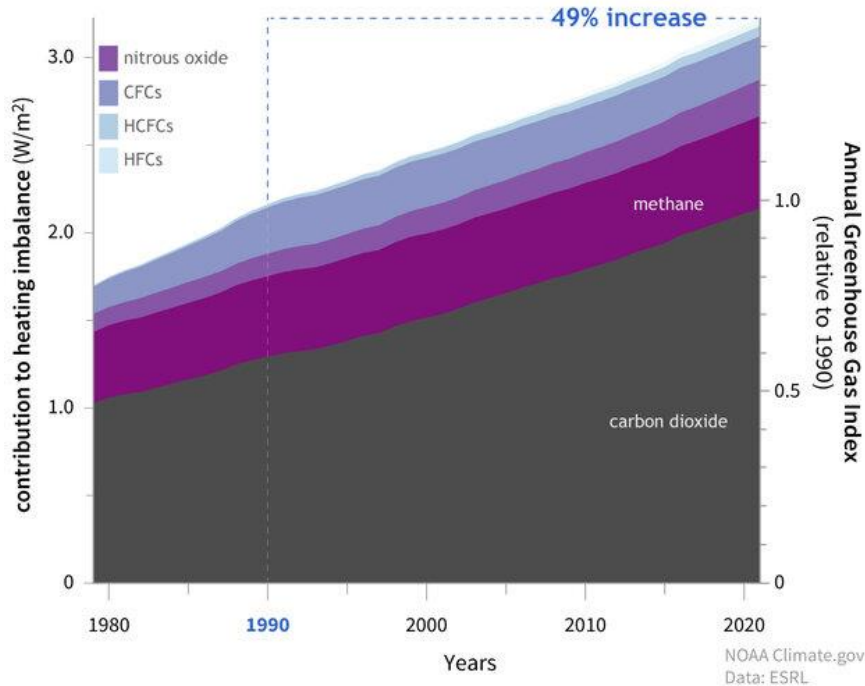
Доказательства глобального потепления

6. Закисление океана



Доказательства глобального потепления

COMBINED HEATING INFLUENCE



<https://www.climate.gov/maps-data#global-climate-dashboard>

История наблюдения за климатическими параметрами

1. WMO



<https://public.wmo.int/en>

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) создана в марте 1950 г. В 1951 г. назначена в качестве специализированного учреждения Организации Объединенных Наций.

История наблюдения за климатическими параметрами

2. NASA



<https://www.nasa.gov/>

НАСА было создано 29 июля 1958 года

Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства

Изучение Изменения климата с использованием космических технологий



История наблюдения за климатическими параметрами

3. ФГБУ «Гидрометцентр России»

ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ
О погоде - из первых рук

<https://meteoinfo.ru/>

1 января 1930 г. было организовано Центральное бюро погоды.

Гидрометцентр России является ведущим научно-исследовательским и оперативно-методическим учреждением Росгидромета в области гидрометеорологических прогнозов.



801-1000
15-18



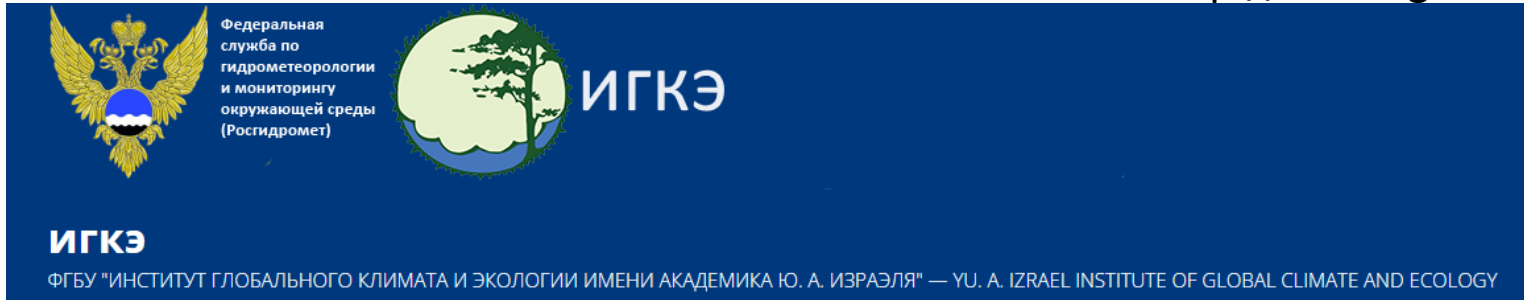
347
10



История наблюдения за климатическими параметрами

4. ФГБУ "ИНСТИТУТ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЭКОЛОГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Ю. А. ИЗРАЭЛЯ"

<http://www.igce.ru/>



Создание - 18 мая 1989

Предметом деятельности ИГКЭ являются проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, выполнение работ и оказание услуг в области гидрометеорологии и климатологии и смежных с ними областях, в области мониторинга состояния окружающей среды, включая ее загрязнение.



801-1000
15-18



347
10

Углеродный след: что это такое?

Углеродный след (carbon footprint) - количество CO_2 -эквивалента/год, которое производит человек в процессе своей жизнедеятельности:

- потребление продуктов питания,
- использование личного и общественного транспорта,
- коммунальные услуги, в т.ч. обогрев помещения и электроэнергия,
- потребление услуг (парикмахерская, мойка автомобиля, доставка, спа и т.д.),
- одежда,
- бытовые предметы (посуда, электроника, мебель и т.д.)
- и т.д.

ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЮБЫХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ НЕОБХОДИМА ЭНЕРГИЯ и РЕСУРСЫ, что влечет выбросы ПГ

Углеродный след жителя бедной Бурунди совсем небольшой и колеблется на уровне 1 тонны CO_2 -эквивалента/год.

Средний углеродный след жителя США превышает 16,5 тонн CO_2 -эквивалента/год.

Углеродный след: что это такое?

ФЗ 296

Углеродный след - общий объем выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов, образующихся в ходе производства продукции либо в ходе оказания услуг, который включает в себя

- прямые выбросы парниковых газов (образуемые в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности), косвенные выбросы парниковых газов (связанные с потреблением электрической, тепловой энергии, иных ресурсов, используемых для обеспечения хозяйственной и иной деятельности и полученных от внешних объектов), поглощения парниковых газов в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности, с учетом углеродных единиц, в отношении которых произведен зачет

Средний углеродный след жителя США превышает 16,5 тонн CO₂-эквивалента/год.



Углеродный след: как снизить

1. Ограничить использование личного транспорта.
Замена – общественный, велосипеды.
2. Покупать продукты местного производства.
Снижение за счет меньшего плеча доставки.
3. Снижать потребление мяса, стараться приобретать продукты малых ферм.
Максимальные выбросы в с/х от крупных ферм КРС
4. Заботиться о возобновлении и высадке лесов.
Дерево – создание оптимального микроклимата, увлажняет и охлаждает воздух, задерживает на своей листве до 400 кг пыли, эффективно поглощает шум, способствует сохранению водного баланса.
5. Сдавать отходы на переработку, использовать продукцию из вторичного сырья



801-1000
15-18



347
10

<https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>

This carbon calculator is provided free to use

Google Translate

Show you care for the environment and communities across the World by Carbon Offsetting.

You can support **Carbon Offsetting** Projects that both tackle climate change and support impoverished communities across the world. Just click the 'Offset' button after you have finished your calculation. It takes only a few easy clicks and costs only a few Pounds/Dollars/Euros per tonne CO₂. **You also get a personalised Certificate recognising your offsetting - makes an ideal gift too!**



Язык:

Зачем нужен аккаунт?

Добро пожаловать! [Дом](#) [Авиaperелеты](#) [Автомобиль](#) [Мотоциклы](#) [Автобусы и поезда](#) [Secondary](#) [Результаты](#)



Добро пожаловать в лучший в Интернете калькулятор "углеродного следа"

Сперва укажите свое местожительство: [зачем?](#)

Страна:

Расчет "углеродного следа", как правило, проводится исходя из годовых выбросов за предшествующие 12 месяцев

Введите период для расчета (необязательно):

из в

Далее, выберите соответствующую вкладку выше, чтобы рассчитать выбросы для интересующего Вас аспекта жизни, например, для авиaperелетов. Либо заполните каждую из вкладок, чтобы определить свой полный "углеродный след".

Выполнив расчет, можно компенсировать или нейтрализовать свои выбросы, приняв участие в одном из наших проектов оздоровления окружающей среды.

[Дом >](#)

[добавить наши инструменты расчета CO₂ на свой веб-сайт](#)

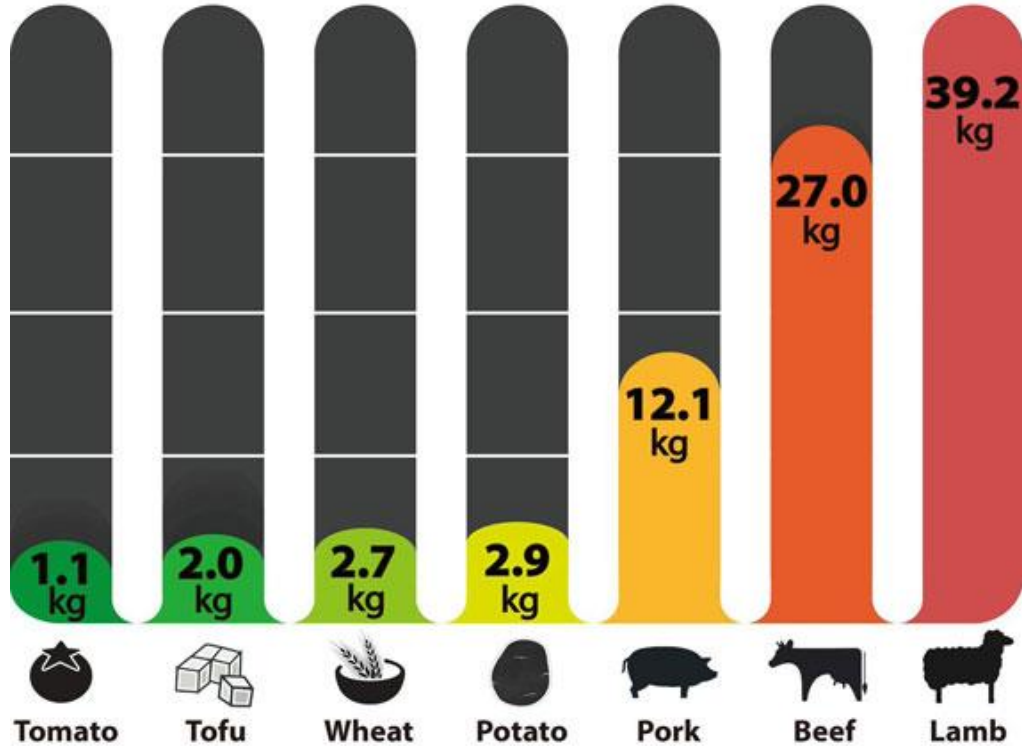
Углеродный след: что это такое?



ТОП-5 Стран с наибольшим углеродным следом

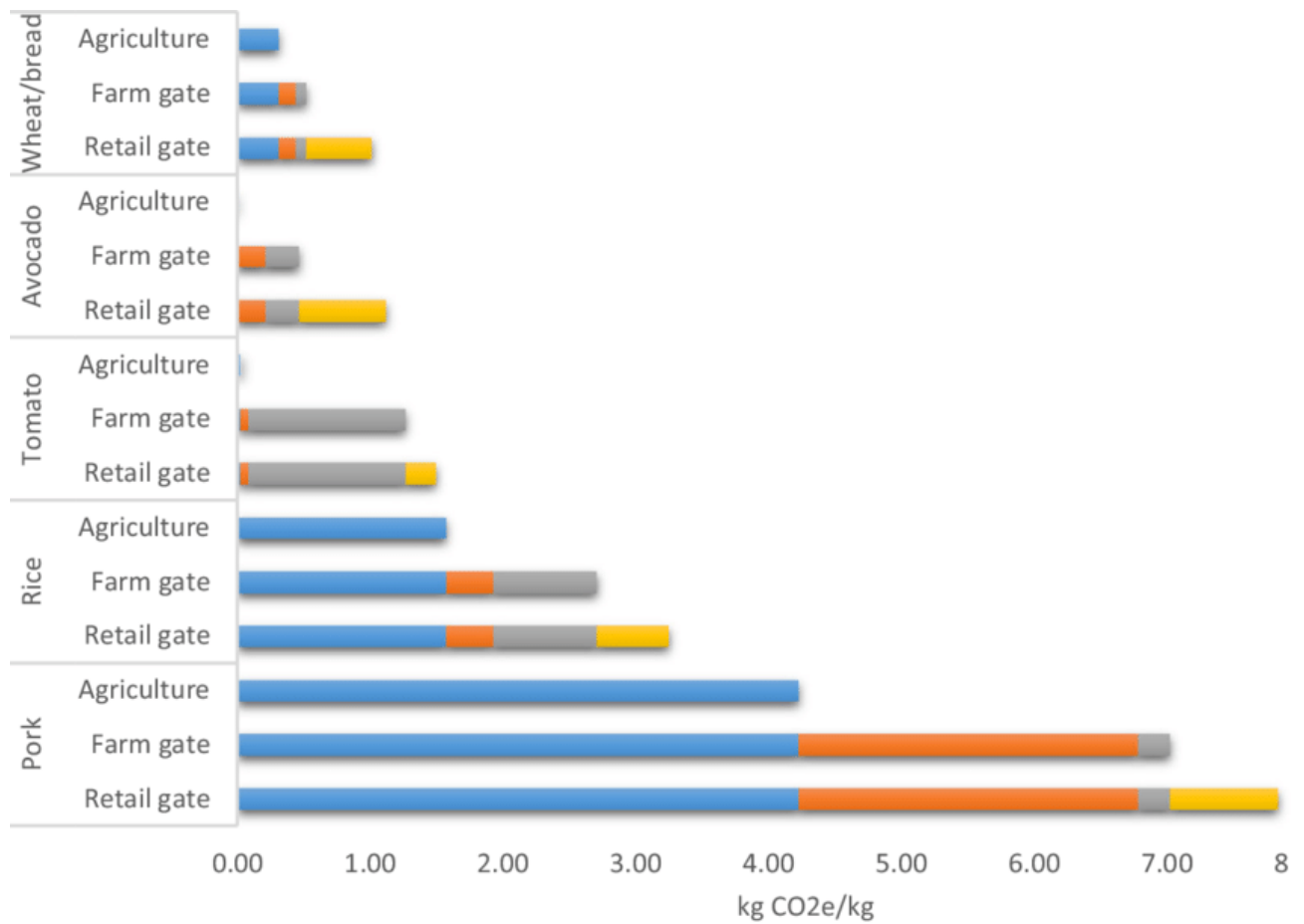


Carbon footprint of what you eat



Kg of carbon dioxide equivalent produced per 1 kg of food

Пример

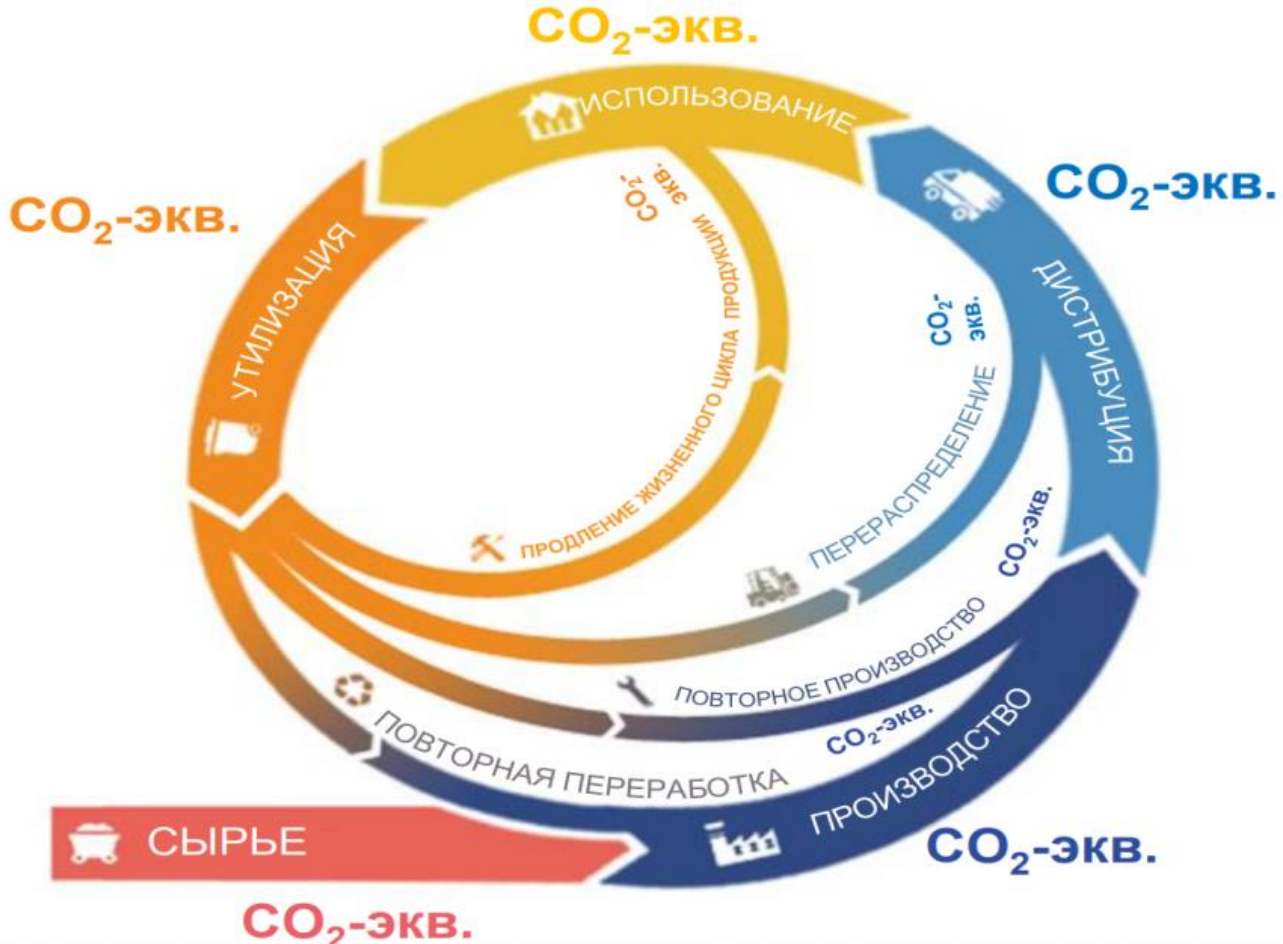


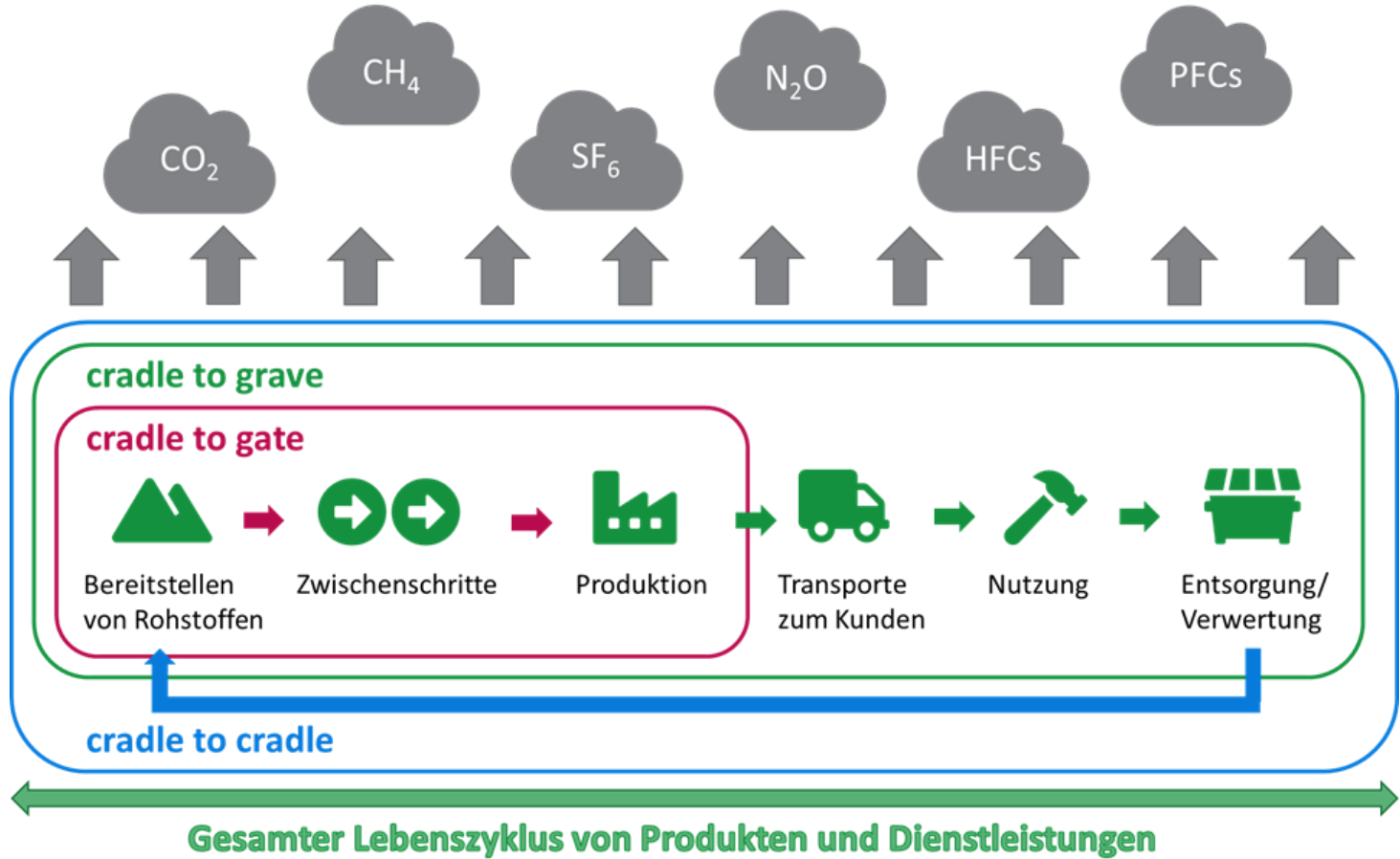
Понятие

- Определение углеродного следа продукции основано на принципах **Оценки Жизненного Цикла** (*Life Cycle Assessment; LCA*) по **цепочке поставок**, начиная от разработки и добычи исходного сырья и материалов и заканчивая утилизацией и или удалением (захоронением) отходов, образовавшихся по окончании использования продукции
- **Временные рамки** «путешествия» исходных материалов, продукции и отходов по цепочке поставок могут составлять десятки лет и даже более



Углеродный след: способы оценки

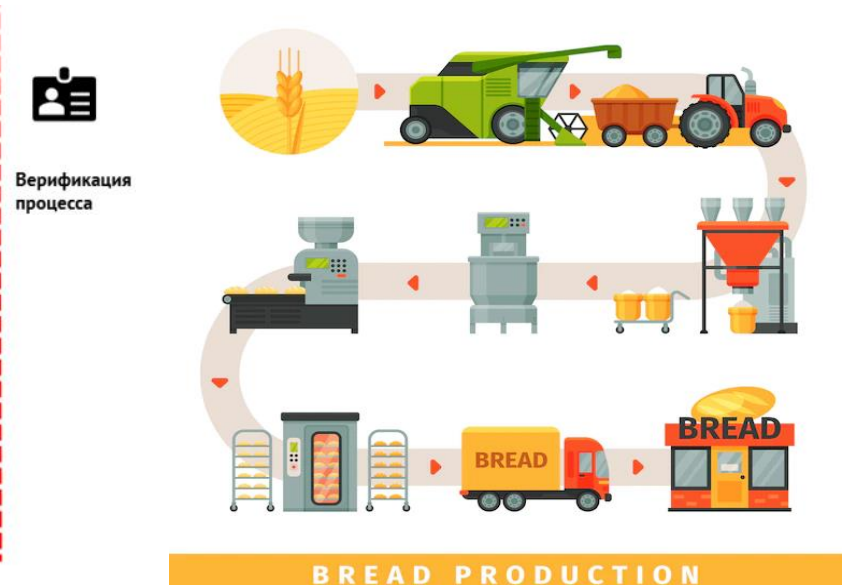
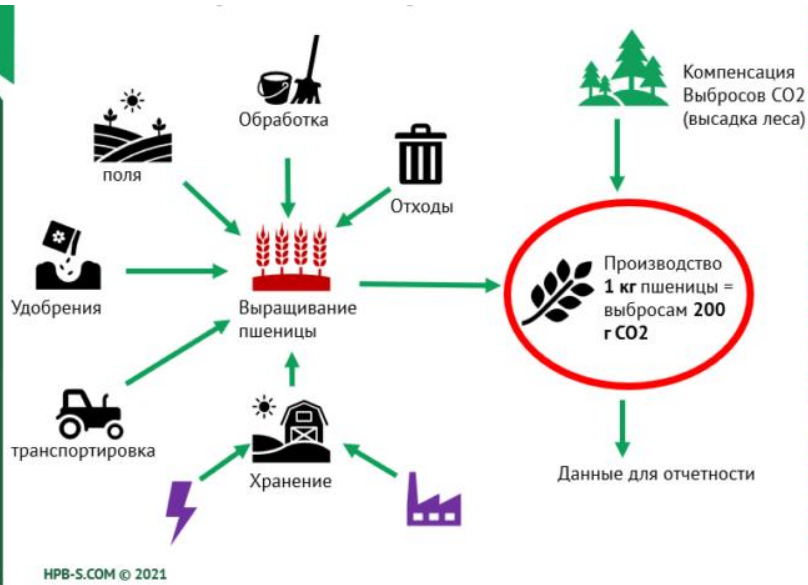




Углеродный след: способы оценки

2 варианта подсчета углеродного следа:

1. углеродный след компании/проекта/процесса – это инвентаризация источников и подсчет выбросов в целом;
2. углеродный след продукции/услуги – оценка жизненного цикла продукции и подсчет выбросов каждой единицы на протяжении всей ее жизни.



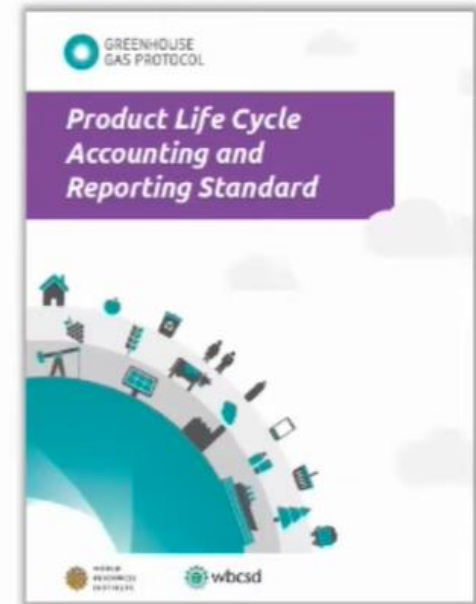
Углеродный след продукции

Стандарты ISO

- **ISO/TS 14067:2013** Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication – **отменен**
- **ISO 14067:2018** Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification

Стандарты GHG Protocol

- GHG Protocol. Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard



Методология

- Углеродный след продукции определяется примерно так же, как и углеродный след организации, и часто на основе оценки углеродного следа организации.

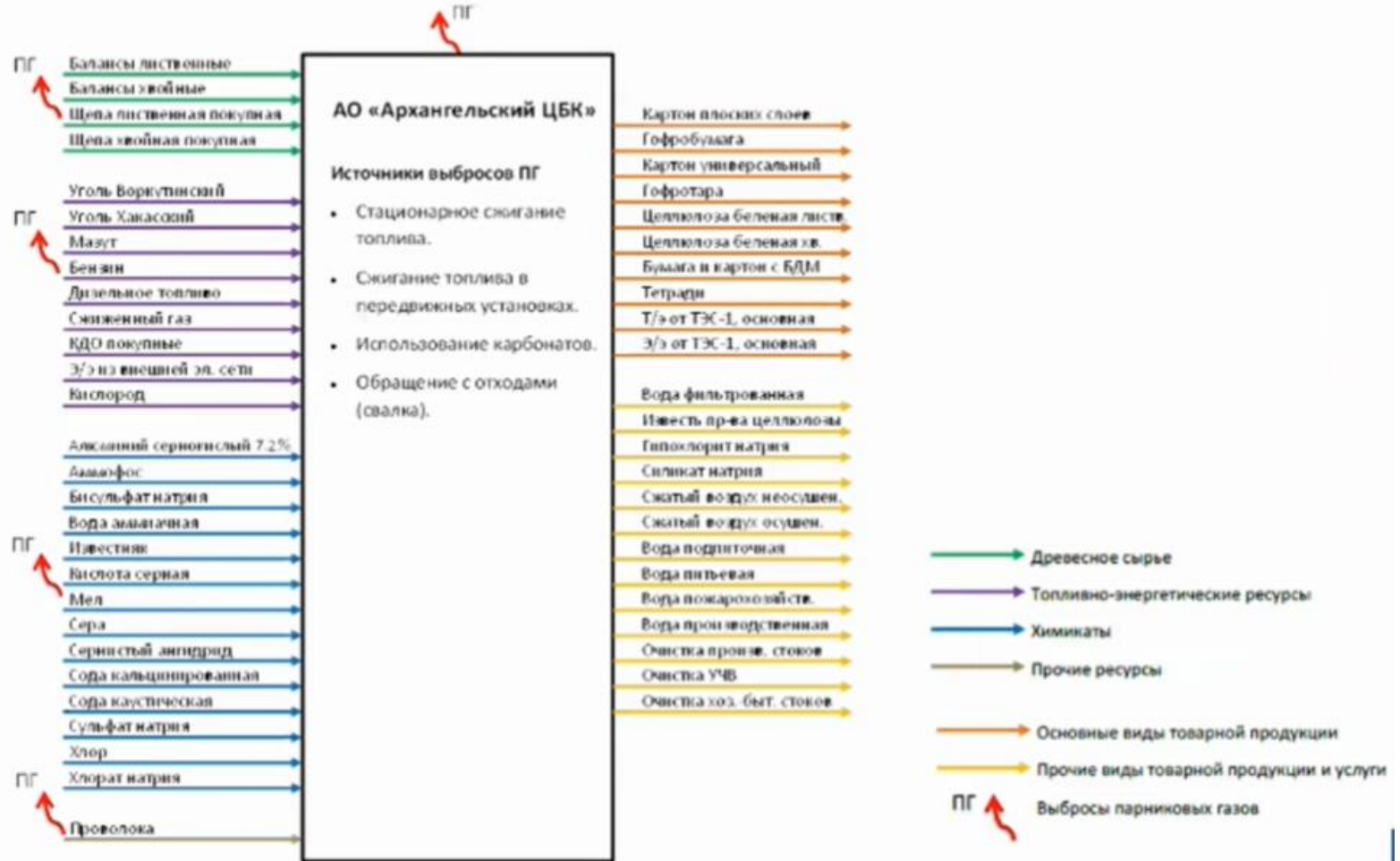


- Основное отличие и главная сложность состоит в том, чтобы
 - **учесть выбросы ПГ вверх и вниз по цепочке поставок;**
 - **отделить выбросы ПГ, связанные с производством продукции в данном периоде, от прошлого углеродного следа;**
 - **разнести выбросы ПГ по видам продукции.**

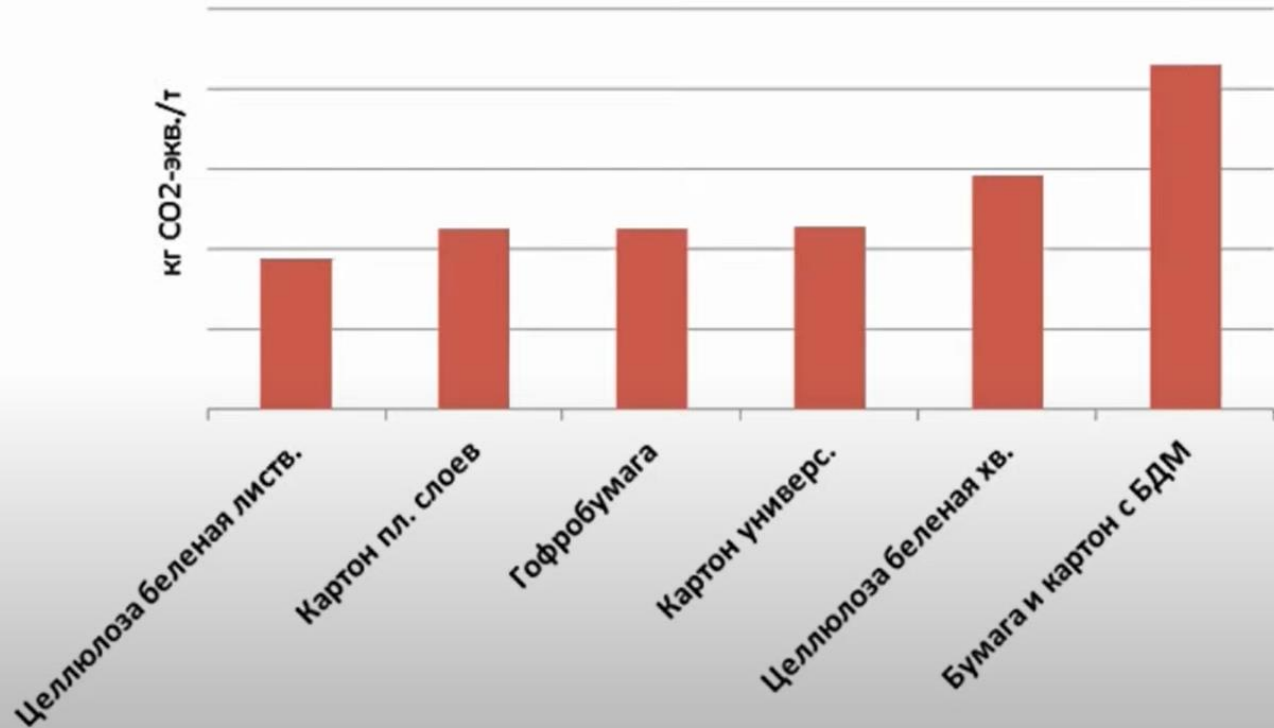
Углеродный след продукции



Углеродный след продукции



Углеродоемкость основных видов товарной целлюлозно-бумажной продукции



Расчет выбросов парниковых газов по охватам 1, 2, 3 (Scope 1, 2, 3)

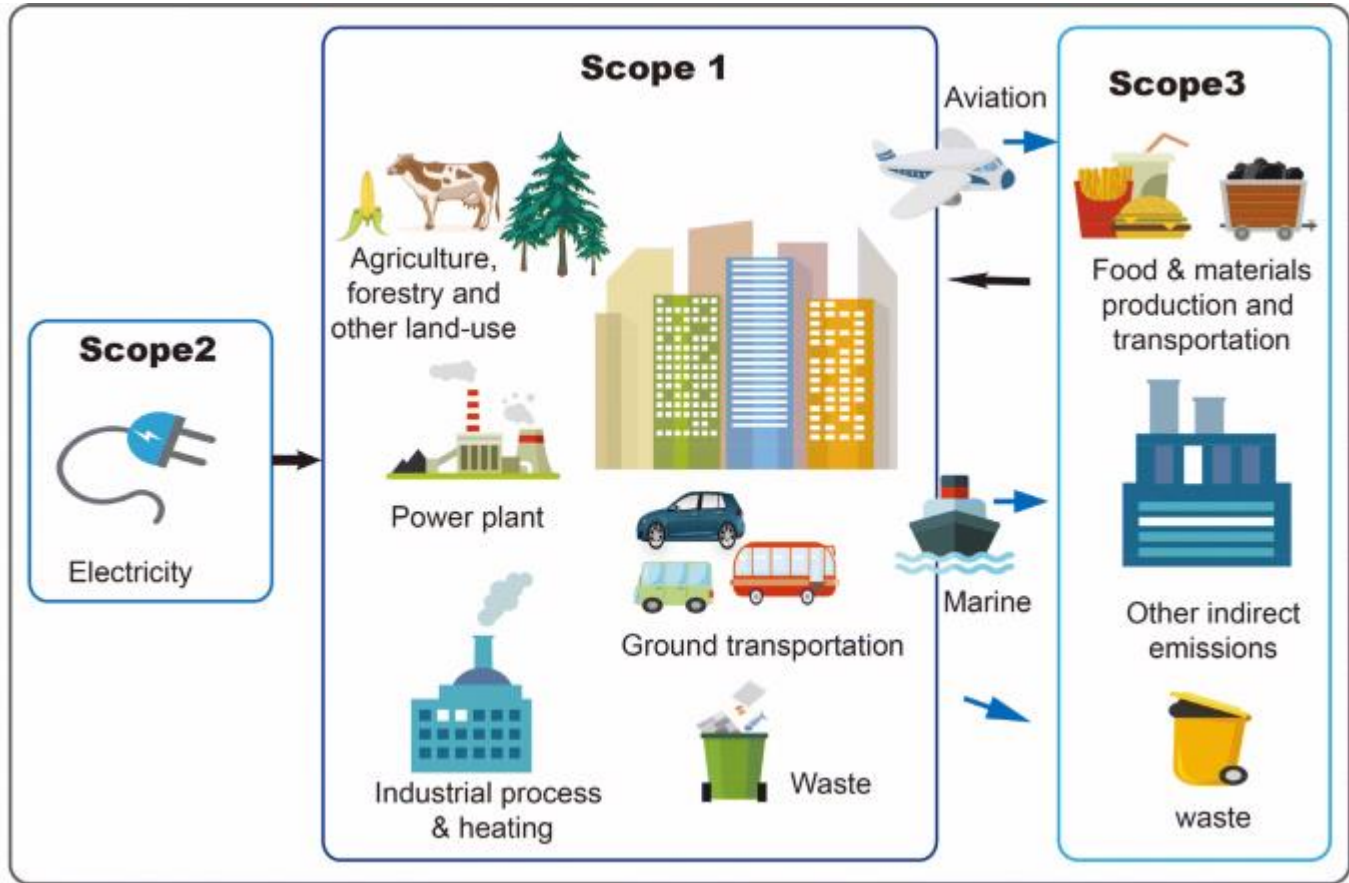
Что означает Scope 1, 2, 3 (Охват 1, 2, 3)

Scope 1 – прямые выбросы ПГ. Непосредственные выбросы ПГ от собственных источников или активов.

Scope 2 – косвенные энергетические выбросы ПГ. Выбросы, которые образуются из-за потребления энергии, которая вырабатывается на внешних источниках.

Scope 3 – прочие косвенные выбросы ПГ. Остальные выбросы парниковых газов, которые возникают в результате деятельности организации.

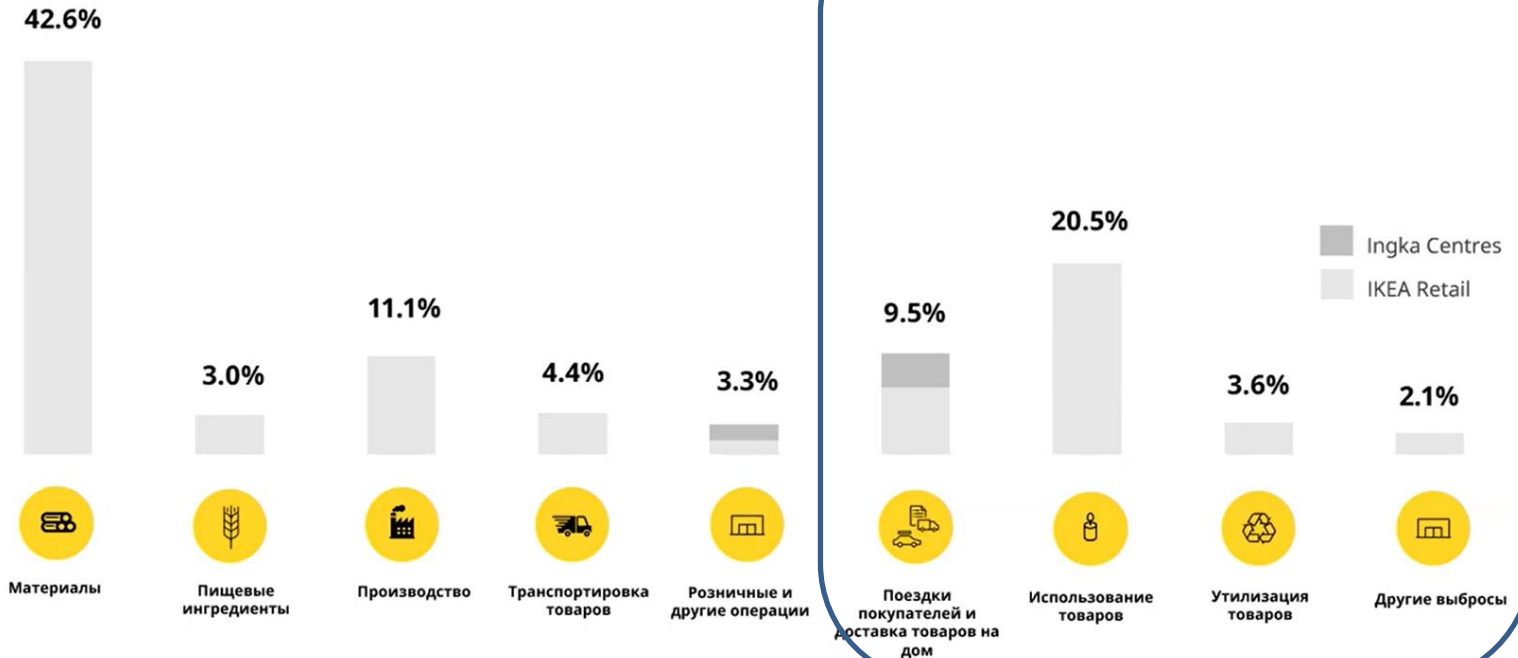
Расчет выбросов парниковых газов по охватам 1, 2, 3 (Scope 1, 2, 3)



Выбросы ПГ крупнейших компаний-автопроизводителей

	General Motors		Jaguar Land Rover		Volkswagen		Toyota	
	1 Jan 2014 - 31 Dec 2014		1 Apr 2014 - 31 Mar 2015		1 Jan 2013 - 31 Dec 2013		1 Apr 2014 - 31 Mar 2015	
Total emissions	381 332 443	100,0%	23 441 343	100,0%	330 246 711	100,0%	48 984 739	100,0%
Scope 1	2 480 802	0,7%	167 269	0,7%	4 288 061	1,3%	176 043	0,4%
Scope 2	5 751 940	1,5%	254 062	1,1%	4 750 402	1,4%	626 430	1,3%
Scope 3	373 099 701	97,8%	23 020 012	98,2%	321 208 248	97,3%	48 182 266	98,4%
Scope 3. Use of sold products	250 839 974	65,8%	19 158 605	81,7%	243 015 544	73,6%	45 649 820	93,2%
Scope 3. Goods	96 055 843	25,2%	3 322 805	14,2%	56 435 510	17,1%	2 195 362	4,5%
Scope 3. Other	26 203 884	6,9%	538 602	2,3%	21 757 194	6,6%	337 084	0,7%
Capital Goods	12 117 194	3,2%	136 677	0,6%	10 018 369	3,0%	170 992	0,3%
Fuel-and-energy	1 267 550	0,3%			1 338 497	0,4%	81 891	0,2%
Upstream transportation	4 863 286	1,3%	313 353	1,3%	3 277 617	1,0%	55 285	0,1%
Waste generated	336 023	0,1%			1 943 160	0,6%	16 517	0,0%
Business travel	60 164	0,0%	24 688	0,1%	618 624	0,2%	1 744	0,0%
Employee commuting	162 000	0,0%			881 823	0,3%	6 156	0,0%
Upstream leased	10 077	0,0%						
Downstream transportation	3 091 827	0,8%	63 884	0,3%				
Processing of sold	120 731	0,0%			6 926	0,0%		
End of life treatment	3 900 986	1,0%			1 375 646	0,4%		
Downstream leased	20 459	0,0%			746 532	0,2%	4 499	0,0%
Franchises	224 807	0,1%			1 550 000	0,5%		
Investments	28 780	0,0%						

Углеродный след продукции



Измерение выбросов score 1 и 2

- Ежемесячный сбор данных через внутреннюю программу учета
- Автоматический перевод данных через международные индексы
- Результат на ежемесячном уровне

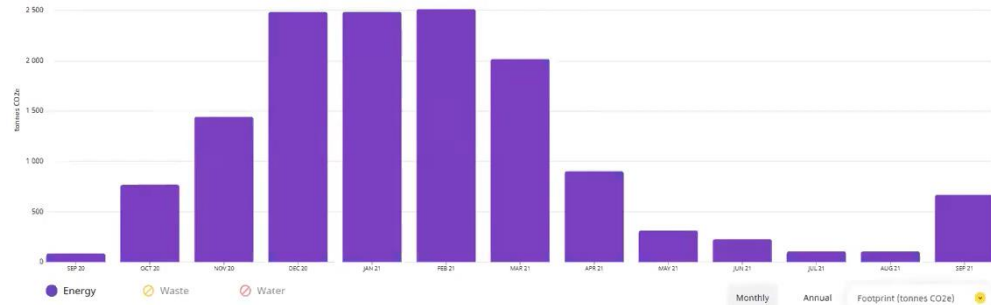


How do we calculate Climate Footprint?



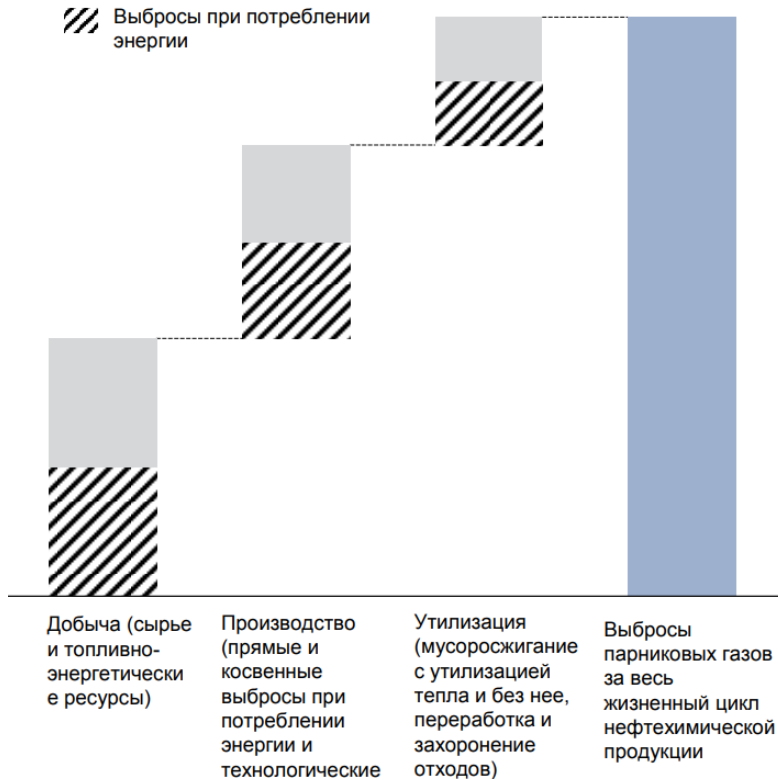
Climate Footprint by Type

Each location's waste, water, and energy consumption are converted into the equivalent amount of Carbon Dioxide released into the atmosphere. This graph shows those values over time.



Углеродный след: способы оценки

Выбросы парниковых газов в рамках
полного жизненного цикла нефтехимической
продукции



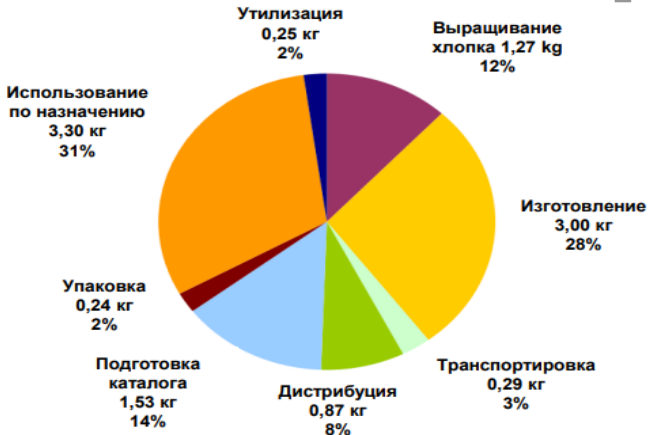
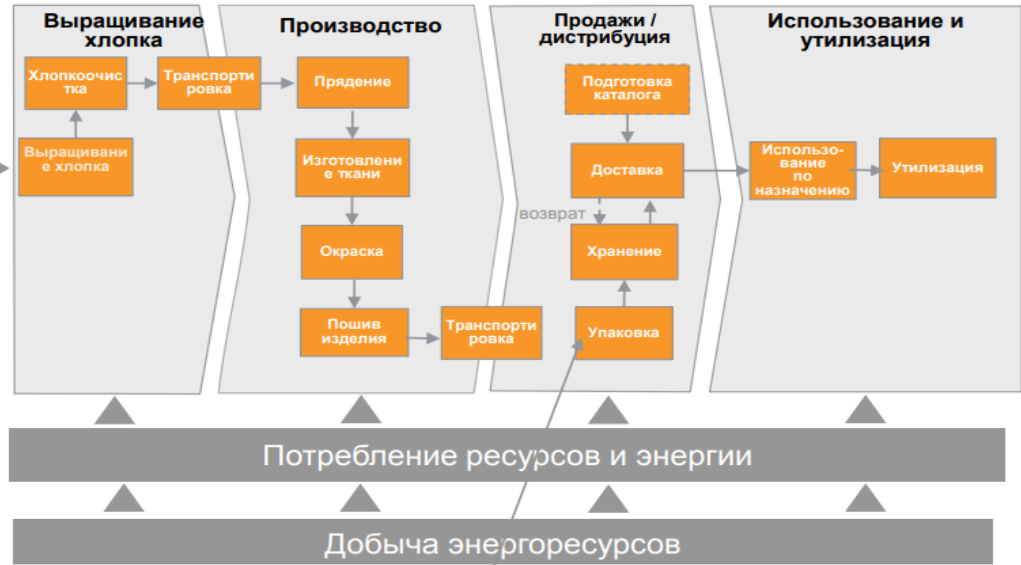
Углеродный след продукции: Пример

Углеродный след — это мера объема парниковых газов, производимых на протяжении жизненного цикла продукта

Рубашка марки Boysen's, длина рукава: 3/4, цвет: белый, 100% хлопок, размер: 40–42, вес нетто: 222 г



Биохимические реакции / изменение целевого назначения земельного участка



- Углеродный след в рамках жизненного цикла белой рубашки (**10,75 кг CO₂**) в 50 раз превышает ее собственный вес нетто
- Парниковый эффект от связанных с возделыванием хлопка выбросов оксида азота почти в 300 раз выше аналогичного эффекта от выбросов углекислого газа

Углеродный след продукции: Пример

Взвешенное решение об экологичности продукта можно принять, лишь сравнив его с рядом аналогичных товаров

Хлопок

Вискоза

Полиэстер

Вес
нетто
≈
220 г



CO₂-экв.
кг на одну рубашку

11 !

1

5

С/х площадь
га/т в год

1

0,5

0

Потребление воды
куб. м / т

5 700 !

400

4

Потребление энергии
мДж

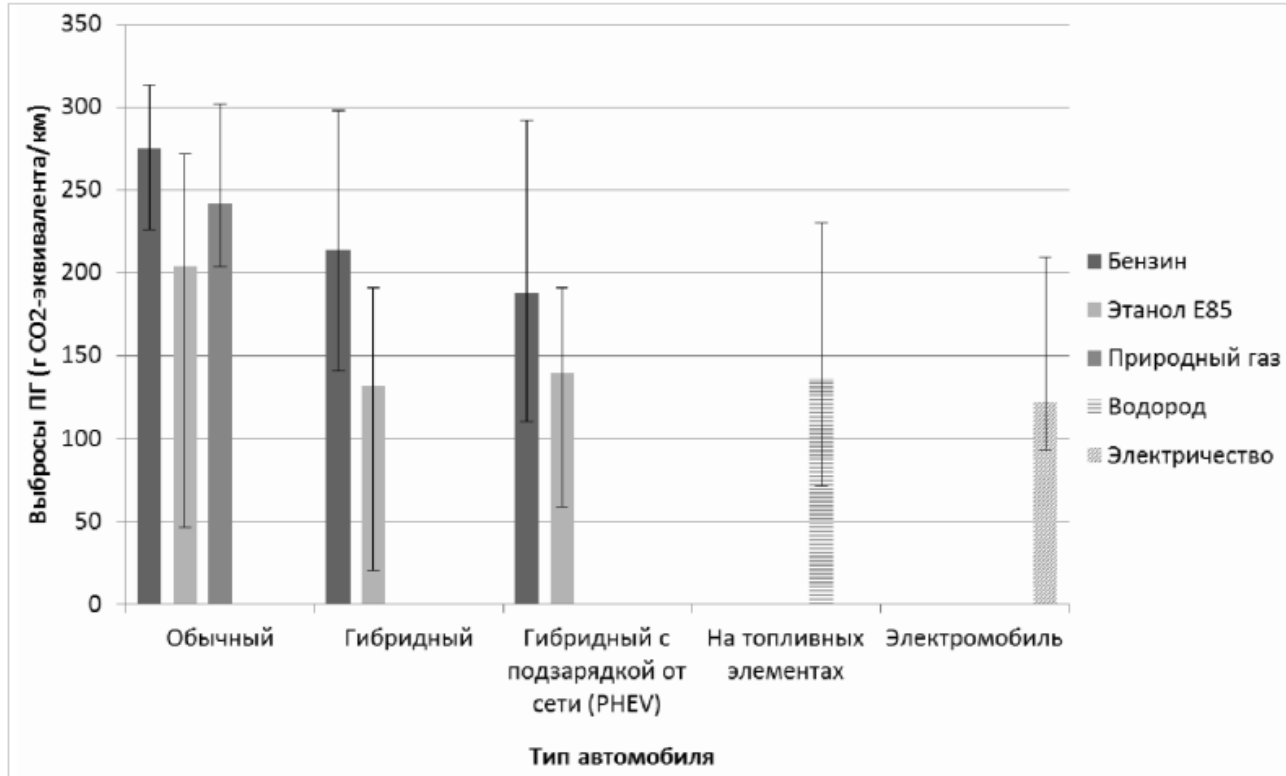
12

8

21

Стимулирование «Зеленых технологий»

Результаты исследований выбросов парниковых газов различных типов автомобилей на различных видах топлива по методике анализа жизненного цикла "от скважины до колеса"

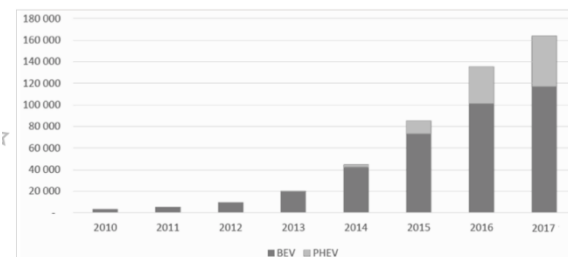


Стимулирование «Зеленых технологий»

Сравнительный анализ стоимости (в норвежских кронах) электромобилей и аналогичных бензиновых автомобилей до и после налогообложения

Модель	Исходная цена	Налог на выбросы CO ₂	Налог на выбросы NO _x	Налог на массу	НДС, 25%	Конечная цена
Audi A7	319 464	125 253 (157 г/км)	1 525 (21,5 мг/км)	109 198 (1 720 кг)	139 460	697 300
Tesla Model S	636 000	0	0	0 (2 109 кг)	0	638 400
Volkswagen Golf	180 624	31 827 (109 г/км)	2 263 (31,9 г/км)	21 526 (1 162 кг)	59 660	298 300
Volkswagen e-Golf	259 900	0	0	0 (1 510 кг)	0	262 300
Volkswagen Up!	103 621	19 209 (96 г/км)	1 276 (18 мг/км)	13 494 (859 кг)	35 000	175 000
Volkswagen e-Up	188 100	0	0	0 (1 139 кг)	0	190 500

Динамика продаж электромобилей в Норвегии (2010 - 2017 гг.)



Углеродный след продукции: ISO 14067

Производство сырья



Получение продукта



Упаковка



Захоронение



Рециклинг



Использование

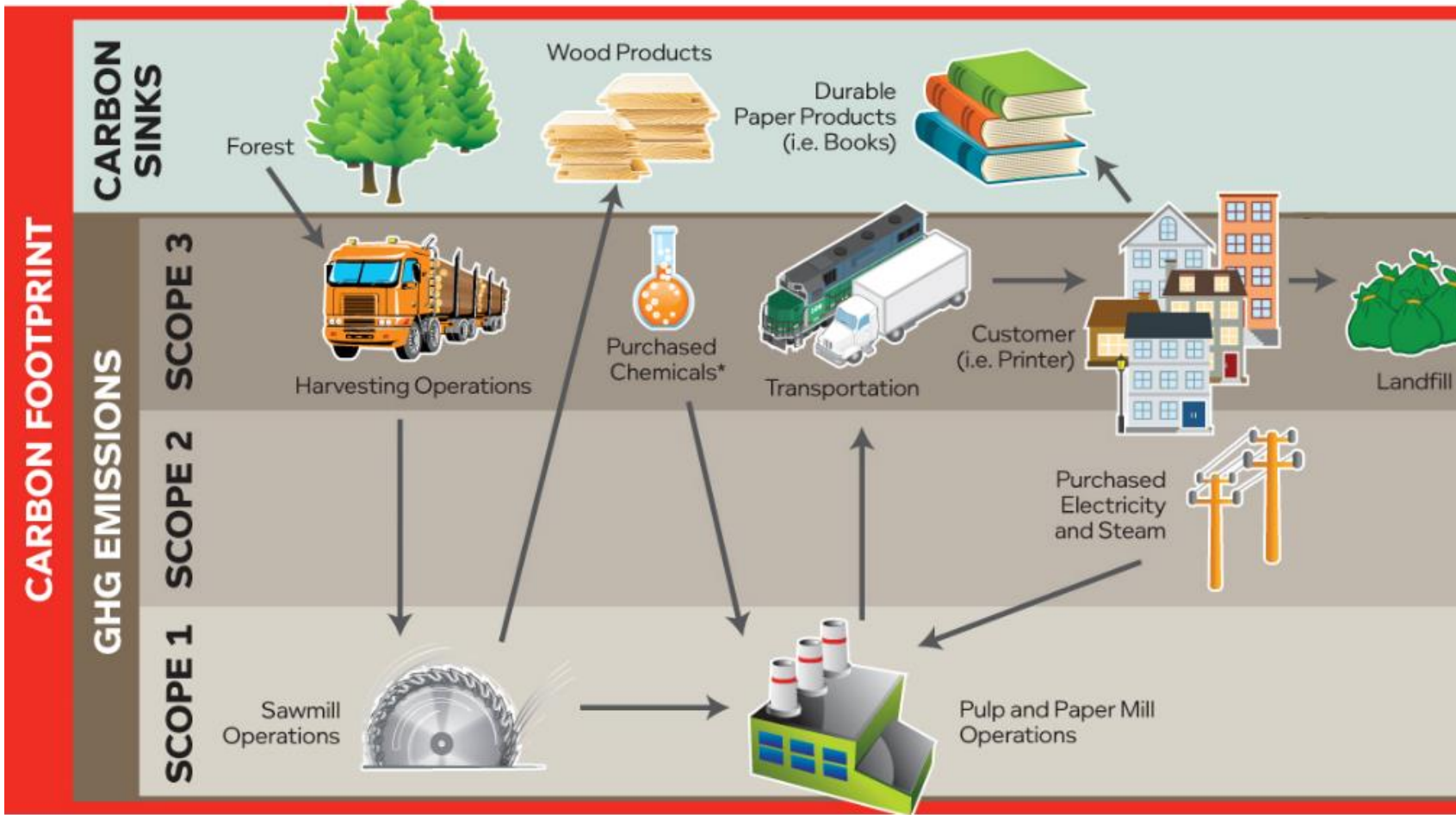


Транспортировка

Жизненный цикл моторного топлива



Operational Boundaries – from Cradle to Grave



* A portion of the emissions from energy used to produce any purchased



Углеродный след продукции: ISO 14067

Углеродный след продукции; УСП (carbon footprint of a product; CFP):
Сумма выбросов ПГ и поглощений ПГ в производственной системе, выраженная в единицах CO₂-эквивалента и основанная на ОЖЦ продукции с использованием одной категории воздействия - изменение климата.

Расчет УСП ведется на функциональную единицу (единицы продукции)

либо на заявленную единицу (частный УСП)

Масса - 1 кг первичной стали

Объем - 1 м³ сырой нефти



801-1000
15-18



347
10

Углеродный след компании. GHG protocol



Corporate Standard



GHG Protocol for Cities



Mitigation Goal Standard



Corporate Value Chain (Scope 3) Standard



Policy and Action Standard



Project Protocol



Scope 3 Calculation Guidance

Making corporate value chain accounting easier than ever

An effective corporate climate change strategy requires a detailed understanding of a company's greenhouse gas (GHG) emissions. Until recently, most companies have focused on measuring emissions from their own operations and electricity consumption, using the GHG Protocol's scope 1 and scope 2 framework. But what about all of the emissions a company is responsible for outside of its own walls—from the goods it purchases to the disposal of the products it sells?

The Scope 3 Standard is the only internationally accepted method for companies to account for these types of value chain emissions. Building on this standard, GHG Protocol has now released a companion guide that makes it even easier for businesses to complete their scope 3 inventories.



[Click to download \(Scope 3 Calculation Guidance \(Full Version\), 3.33 MB\)](#)

[Go to all documents](#)



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Спасибо за внимание!

Курынцева Полина Александровна
Доцент кафедры прикладной экологии Института экологии и
природопользования

polinazwerewa@yandex.ru
+7 (843) 233 75 25