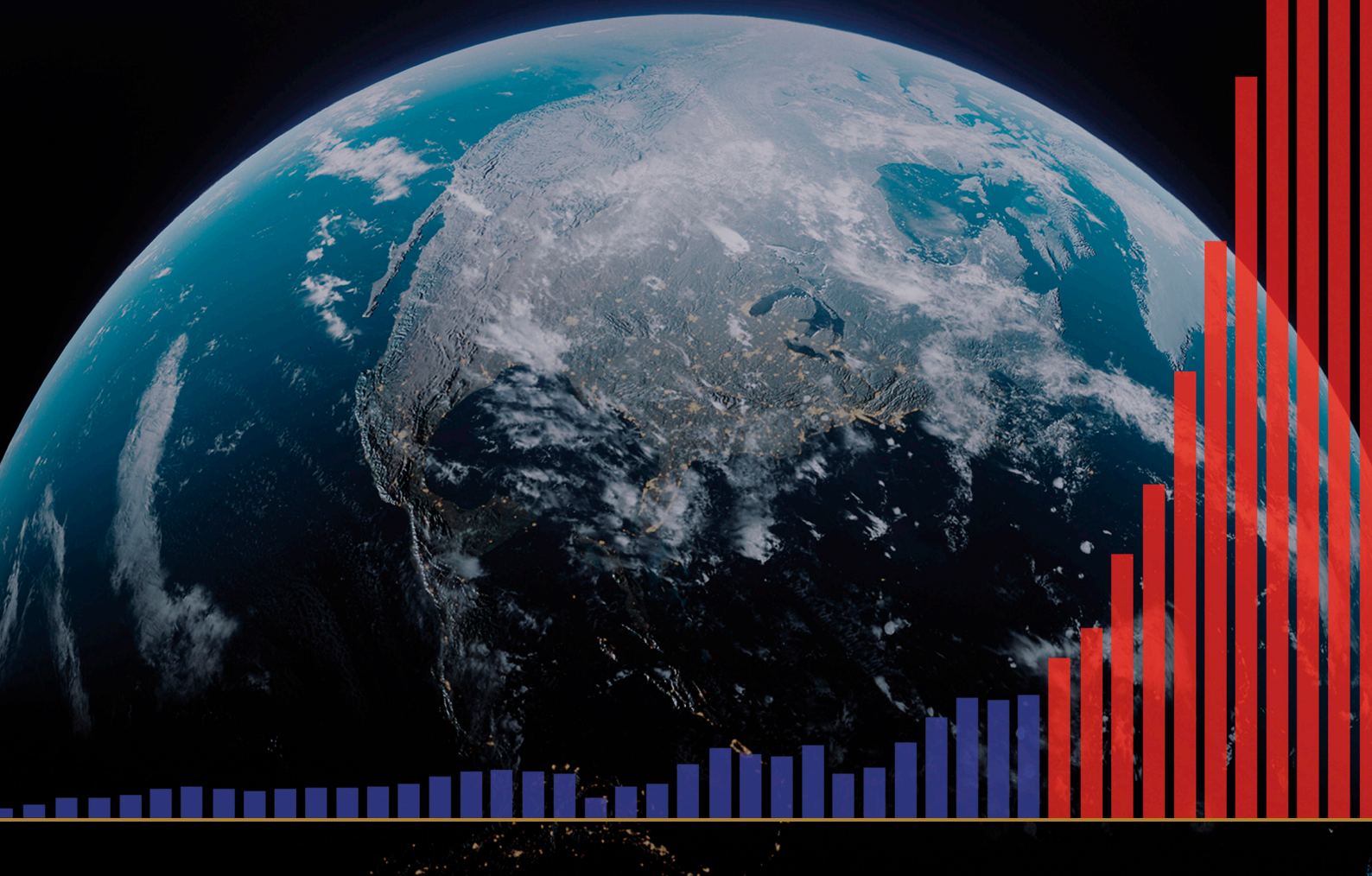


# ЗА ПРОГРЕСИЯТА

НА КЛИМАТИЧНИТЕ КАТАКЛИЗМИ НА ЗЕМЯТА  
И ТЕХНИТЕ КАТАСТРОФАЛНИ ПОСЛЕДИЦИ



# ЗА ПРОГРЕСИЯТА

## НА КЛИМАТИЧНИТЕ КАТАКЛИЗМИ НА ЗЕМЯТА И ТЕХНИТЕ КАТАСТРОФАЛНИ ПОСЛЕДИЦИ

Доклад

# СЪДЪРЖАНИЕ

---

<b>Част 1. Експоненциален ръст на природните катаклизми</b> .....	4
Повишаване на сеизмичната активност.....	5
Увеличаване на дълбокофокусните земетресения.....	10
Активиране на вулкани.....	12
Интензификация на урагани, бури и торнада.....	20
Увеличаване броя на наводненията и засушаванията.....	25
Увеличаване броя на пожарите.....	27
Затопляне на световния океан.....	30
Аномално топене на ледниците на Антарктида и Гренландия.....	35
Нагриване на долните слоеве на атмосферата.....	42
Промени в горните слоеве на атмосферата.....	44
<b>Част 2. Причини за глобалната катастрофа</b> .....	46
Промени в планетарния мащаб през 1995 г. ....	48
Скок на ядрото на Земята през 1998 г. ....	52
Взаимовръзки между геодинамичните и климатичните процеси.....	55
Промени на други планети в Слънчевата система.....	57
Астрономически процеси и тяхната цикличност.....	68
Аномално нагриване на Сибир.....	71
Текущ цикъл на планетата Земя.....	73
Тектонофизично и математическо моделиране на прогнозираната точка през 2036 г., от която няма връщане.....	77
<b>Част 3. Решението е възможно</b> .....	80
Възстановяване на океана.....	81
<b>Изводи</b> .....	85
<b>Приложение 1</b> .....	86
<b>Източници</b> .....	

## Част 1

# ЕКСПОНЕНЦИАЛЕН РЪСТ НА ПРИРОДНИТЕ КАТАКЛИЗМИ

Съгласно последните научни изследвания, има вероятност до 2036 година жизнеспособността на биосферата на Земята да бъде застрашена. Това предположение е основано на строги математически модели и фактически данни, които показват възможното критично състояние на планетата. Важна роля в изменението на климата играе антропогенният фактор — човешката дейност, водеща до увеличаване на концентрацията на парниковите газове в атмосферата. Освен антропогенното въздействие, има и други, често недооценени фактори, оказващи значително влияние върху климатичните изменения. Към тях се отнасят естествените геодинамични цикли, а също така и астрономическите процеси, включително слънчевата активност и земните орбитални промени. Тези фактори играят ключова роля в дългосрочните климатични цикли и могат да усилват или отслабват антропогенното въздействие върху климатичната система на Земята.

През последните години се наблюдава стремително увеличаване на броя на климатичните катастрофи на планетата. Тяхната динамика се характеризира с експоненциален ръст. Катаклизмите се случват внезапно, и там, където преди това не са били наблюдавани, при това причинявайки огромни щети и човешки загуби. В миналото са се наблюдавали климатични и геофизични катастрофи с по-голям мащаб, отколкото през последните десет години, обаче тези явления са били единични събития. В момента природните катаклизми имат устойчив тренд на увеличаване, синхронен характер и разширяваща се география.

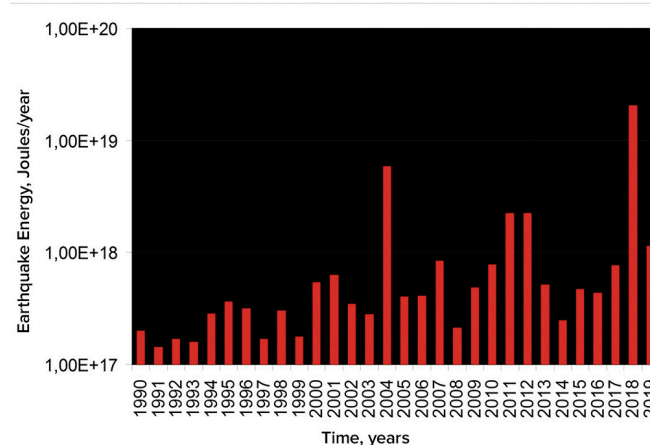
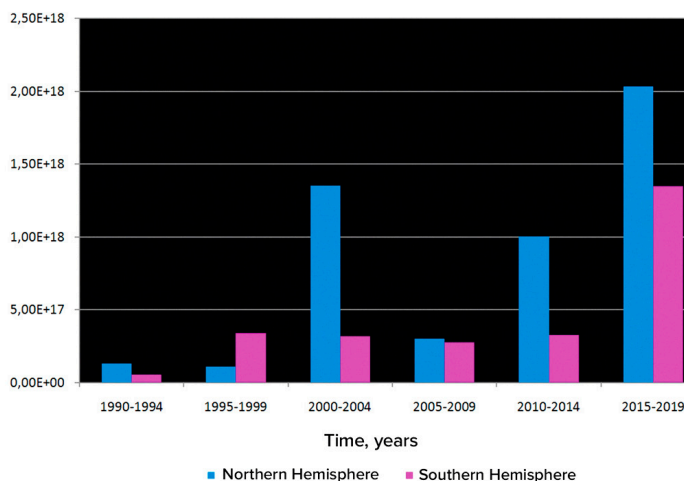
В дадения доклад е представен анализ на прогресията на увеличаването на климатичните и геодинамичните промени на Земята през последните 30 години, а също така и взаимовръзката им с допълнителните антропогенни фактори, значително влошаващи климатичната ситуация на планетата. Също така в доклада е представена и прогноза за експоненциалното увеличаване на катаклизмите, показващо високата уязвимост на Руската Федерация, Съединените Щати и на целия свят пред нарастващия брой и сила на екстремните природни катастрофи. Целият представен анализ е основан на открити научни данни.

Преди да се пристъпи към детайлно разглеждане на новите антропогенни фактори, е необходимо да се проведе щателно изследване на геодинамичните промени, засягащи литосферата, хидросферата, атмосферата и магнитосферата на нашата планета. Такъв подход ще позволи не само да се покаже общата картина на настоящите климатични промени, но и точно да се определи по какъв начин човешката дейност влияе на тези сложни и взаимосвързани процеси.

## Повишаване на сеизмичната активност

На Земята се случва аномално повишаване на сеизмичната активност: нарастват магнитудът, броят и енергията на земетресенията. Тази тенденция е забележима както на континентите, така и на океанското дъно.

Съгласно данните на Международния сеизмологичен център ISC, от 1990 г. се наблюдава стабилно повишаване на енергията на земетресенията по цялата планета (Фиг. 1).

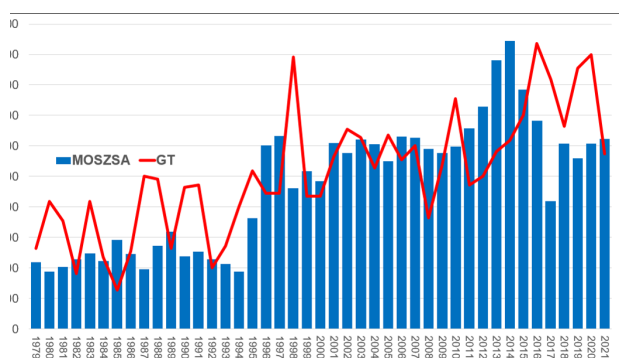


Фиг. 1

Приведени са графиките на енергията на земетресенията от 1990 до 2019 г., според данни на ISC, авторът на графиките е докторът на географските науки, професор от географския факултет на МДУ М. В. Ломоносов, А. Ю. Ретеев, 2020 г. Източник на графиките: <https://regnum.ru/article/3101660>, <https://regnum.ru/article/2913426>

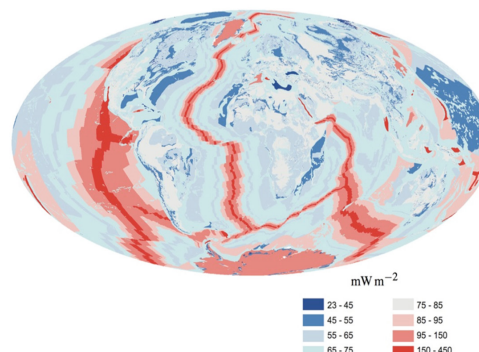
Професорът от Университета в Мериленд, Артър Витерито е установил увеличаване на броя на земетресенията на дъното на океана по Средноокеанския хребет от 1995 година<sup>1</sup> (Фиг. 2). Освен това, с коефициент на корелация от 0,7, дадената диаграма съответства на повишаването на глобалните температури,

със задържане на температурата две години. Сеизмичната и вулканичната активност под Средноокеанския хребет води до увеличаване на темповете на хидротермалните изблици и загряването на водите, което от своя страна води до емисии на парникови газове и затопляне на атмосферата.



Фиг. 2

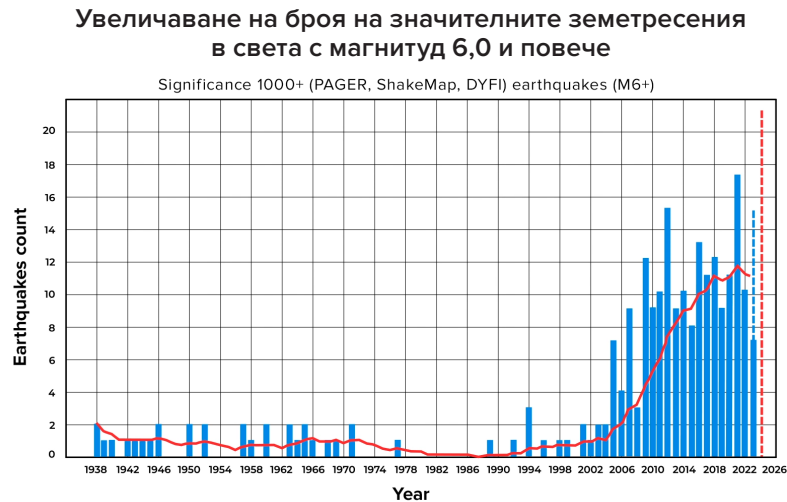
Едновременно увеличаване на броя на земетресенията с магнитуд 4,0–6,0 на дъното на океана и глобалните температури на атмосферата. Viterito, A. (2022) 1995: An Important Inflection Point in Recent Geophysical History. International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 29(5). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2022.29.556271> Картата показва геотермалното нагряване на Средноокеанския хребет, Davies & Davies, 2010.



<sup>1</sup>Viterito, A. (2022). 1995: An important inflection point in recent geophysical history. International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 29(5). <https://doi.org/10.19080/>

В съвременния период, в сравнение с историческите данни се наблюдава безпрецедентно експоненциално увеличаване на честотата на значителните земетресения. Анализът на данните от

USGS показва, че до 2000-те години са се случвали само 1-2 значителни земетресения с магнитуд 6,0 и по-висок, докато днес броят им се е увеличил 8 пъти (Фиг. 3).



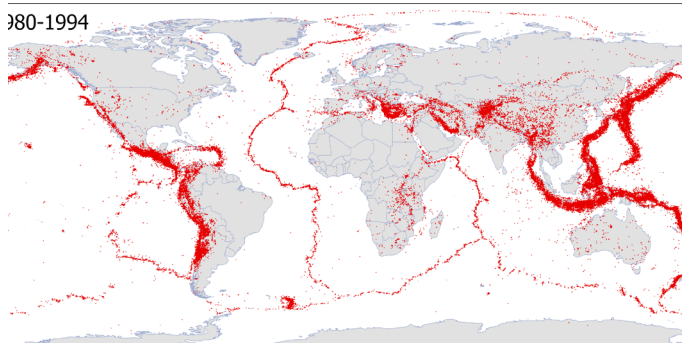
**Фиг. 3**

Броят на значителните земетресения в света с магнитуд 6,0 и по-висок. Селекцията на земетресенията е проведена по критерия за значимост 1000+, отчитаща магнитудата, интензивността, усещането им и щетите, за да се открият събитията със сериозни последици, като се изключат малките и незначителни случаи. Източник на данни: Американска геоложка служба (USGS).

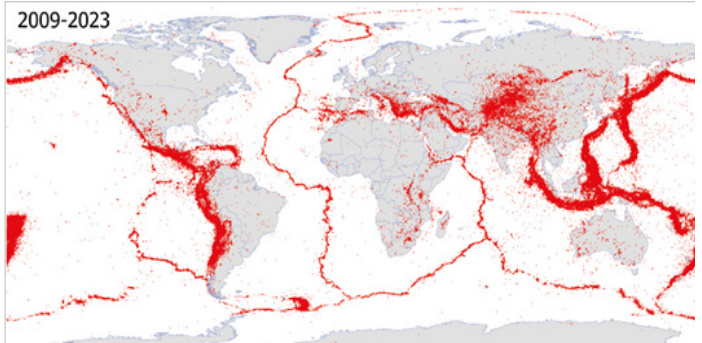
Увеличава се броят на земетресенията в региони, които преди не са се характеризирали с висока сеизмична активност. Представените на Фиг. 4 карти нагледно демонстрират разширяването на

географския обхват на сеизмичните събития: сега те се разпространяват в широчина от границите на литосферните плочи и възникват вътре в стабилните платформи.

**Земетресения с M4,0+ в света за 1980-1994 г.**



**Земетресения с M4,0+ в света за 2009-2023 г.**

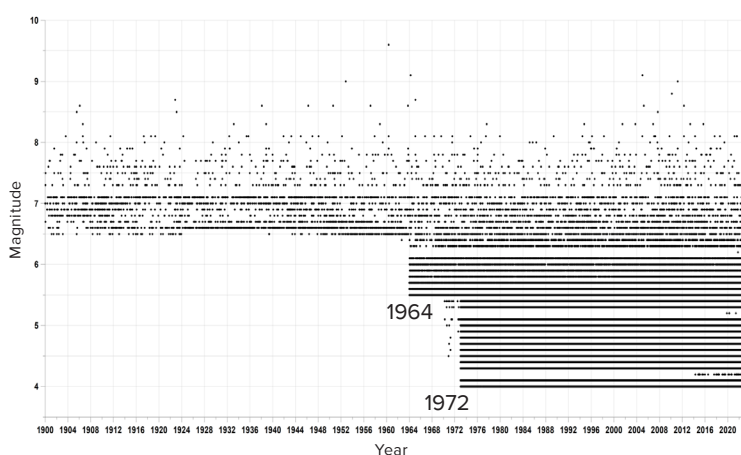


**Фиг. 4**

На картата са изобразени всички земетресения с магнитуд 4,0 и по-висок за два еднакви периода от време: 1980-1994 г. и 2009-2023 г. Картите са създадени, като са взети предвид всички уникални земетресения, записани в сеизмичните бази на IRIS, ISC, USGS, EMCS и VolcanoDiscovery.

Съществува мнение, че увеличаването на броя на земетресенията е свързано с разширяването на мрежата от сеизмични сензори, а не с увеличаването на броя на самите събития. С течение на времето броят и чувствителността на сеизмичните сензори действително се е увеличил. Това обаче доведе само до факта, че по-детайлно започнаха да се регистрират земетресенията с малък магнитуд, които преди това оставаха незабелязани. В действителност, още от

1970-те години беше установен достатъчен брой сеизмични сензори за регистриране на всички земетресения с магнитуд 4,0 и по-висок (Фиг. 5). Затова наблюдаваната тенденция за нарастване на броя на земетресенията от 1995 г. насам не е свързана с подобряване на технологиите, а отразява реалните промени: през последните 25 години сеизмичната активност се увеличи значително и продължава да расте.



Графика на плътността на сеизмичните събития в зависимост от магнитуда в света.

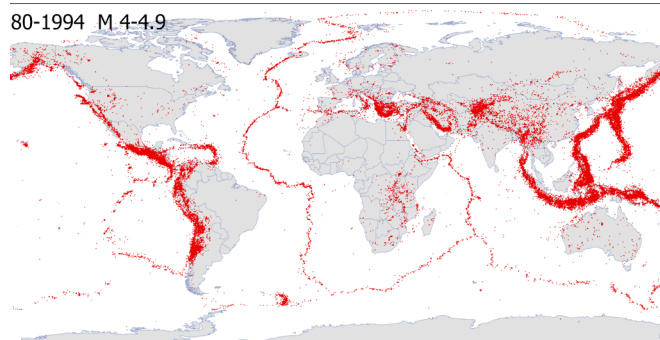
Фиг. 5

На графиката с черните точки са изобразени земетресенията с различна сила през различните години. До 1964 година са регистрирани само земетресения с магнитуд 6,5 и по-висок. От 1964 (с инсталирането на по-чувствителни сензори) — от 5,5 и по-висок. От 1972 година — от 4,0 и по-висок, независимо от местоположението.

Картата на Фиг. 6 показва пространственото разпределение на земетресенията с магнитуд 4,0–4,9, случили се в различни региони на Земята. Картите са създадени, като са взети предвид всички уникални земетресения, записани в сеизмичните бази на IRIS, ISC, USGS, EMCS и VolcanoDiscovery. От картата се вижда, че сеизмични събития

с магнитуд от 4,0 до 4,9 са регистрирани по цялата планета още до 1995 година, което свидетелства за наличието на сеизмични сензори в тези зони. От 1995 година се наблюдава увеличаване на броя и площта на областите с висока сеизмична активност, а също така и появата на нови региони с голям брой земетресения.

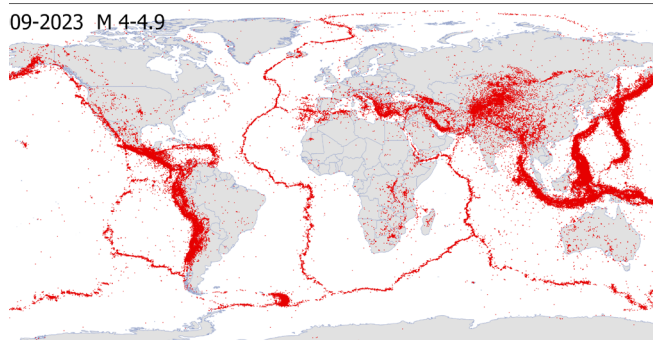
Земетресения с M4,0-4,9 в света за 1980-1994 г.



Фиг. 6

Земетресения с M4, 0–4,9 в света през периодите 1980-1994 г. и 2009-2023 г. Картите са създадени, като са взети предвид всички уникални земетресения, записани в сеизмични бази на IRIS, ISC, USGS, EMCS и VolcanoDiscovery.

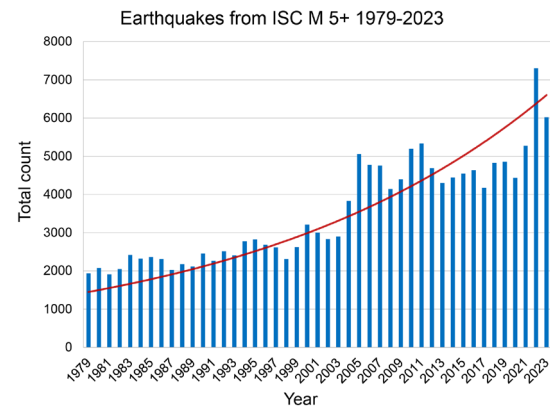
Земетресения с M4,0-4,9 в света за 2009-2023 г.



Нарастването на броя на земетресенията с магнитуд 5.0 и по-висок също така се отразява и графиката показваща броя на сеизмичните събития според Международния сеизмологичен център (Фиг. 7).

**Фиг. 7**

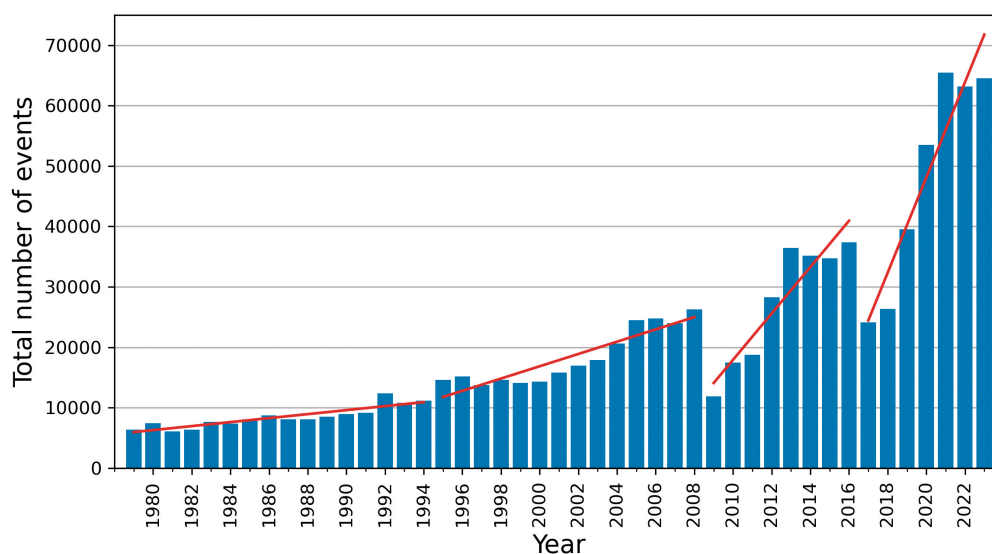
Земетресения с магнитуд 5,0 и по-висок според базата данни на ISC. Нагледно се вижда нарастването на броя на земетресенията през 1995 година.



Съгласно базата данни на VolcanoDiscovery (<https://www.volcanodiscovery.com>), през 1980-те години е имало по 10000 земетресения годишно с магнитуд 3,0 и по-висок, а от 2021 година насам стават повече от 60 000 земетресения годишно (Фиг. 8). Важно е да се отбележи, че в дадената база данни има голям набор от сеизмични събития, отсъстващи в другите бази от данни.

Увеличаването на броя на земетресенията с малък магнитуд говори за това, че скоро ще се увеличава броят на земетресенията с висок магнитуд, с оглед на Закона на Гутенберг — Рихтер, който показва логаритмичната връзка между броя на земетресенията и техния магнитуд. Ако броят на земетресенията с малък магнитуд расте, то и броят на земетресенията с голям магнитуд ще се увеличава.

**Земетресения с магнитуд М3-М9 в света за периода 1979-2023 г.**



**Фиг. 8**

Графика на нарастването на броя на земетресенията с магнитуд 3,0 и по-висок по целия свят, според сеизмологичната база данни от VolcanoDiscovery. Графиката показва експоненциална тенденция.



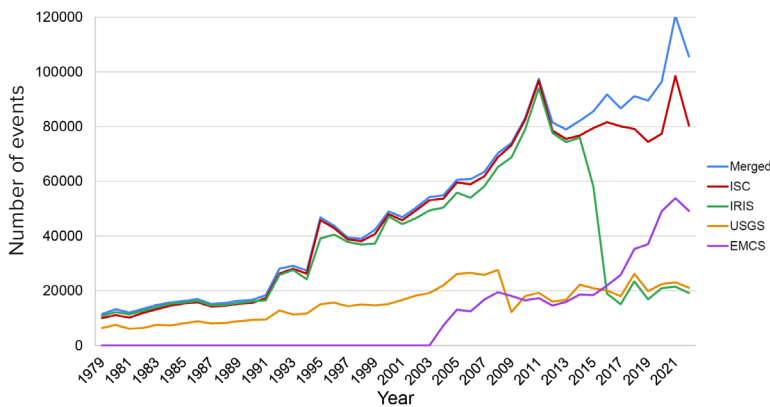
Трябва да се отбележи, че нито една от световните сеизмични бази не може да даде пълна и точна представа за сеизмичната активност в света поради различията в техническите, научните и практическите аспекти на тяхната работа. На Фиг. 9 е представена диаграмата на броя на земетресенията с магнитуд 3,0 и по-висок, регистрирани от различни международни сеизмологични служби по света от 1979 година.

Ако сравним всички събития, представени в сеизмичните бази данни, то можем да забележим, че от 2014 година досега наборите

от сеизмични събития са започнали да се различават в световните бази не само по брой (Фиг. 9), но и по уникалност (Фиг. 10). Тоест, има събития, които са в една или в няколко бази данни, но отсъстват в други. Въпреки че наборите от данни за земетресенията трябва да отразяват една и съща реалност.

За получаването на по-пълна и обективна картина на сеизмичната активност в света, е необходимо да се сравняват и съгласуват данните от различни източници, отчитайки техните особености и ограничения.

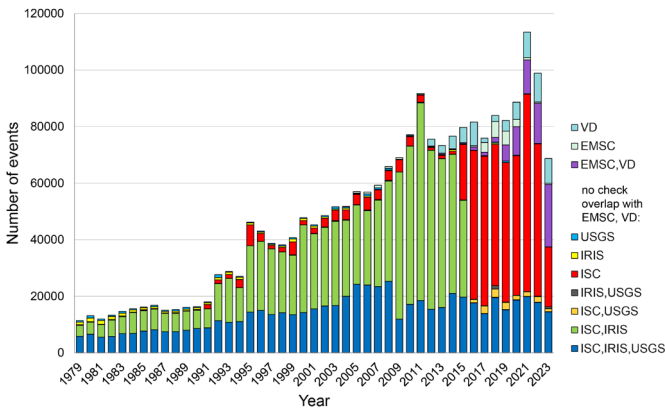
Сравняване на броя на земетресенията с М3+ през периода 1979-2022 г. според различни сеизмични бази



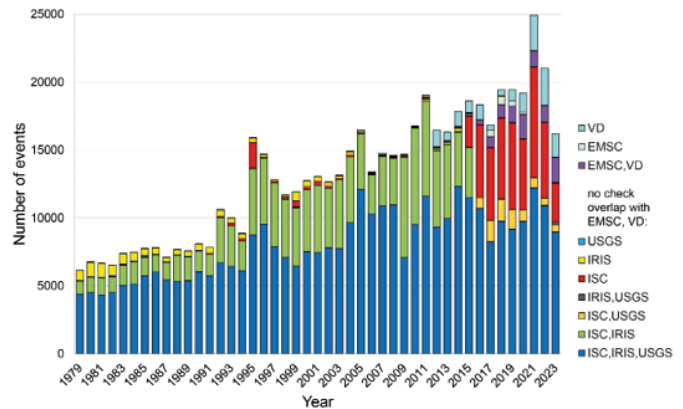
Фиг. 9

Графика на броя на земетресенията с магнитуд 3,0 и по-висок, регистрирани от различни международни сеизмологични служби за определен период от време. Синята крива представя уникалните събития, събрани от всички бази данни. Методиката за подбора е приведена в Приложение 1.

Броя на уникалните сеизмични събития с М3+ за 1979-2023 г. присъстващи само в посочените сеизмични служби



Броя на уникалните сеизмични събития с М4+ за 1979-2023 г., докладвани само в посочените сеизмологични служби



Фиг. 10

Графики на броя на уникалните сеизмични събития с магнитуд 3,0 и по-висок (вляво) и с магнитуд 4,0 и по-висок (вдясно) в периода от 1979 до 2023 година, едновременно присъстващи само в посочените сеизмологични служби.

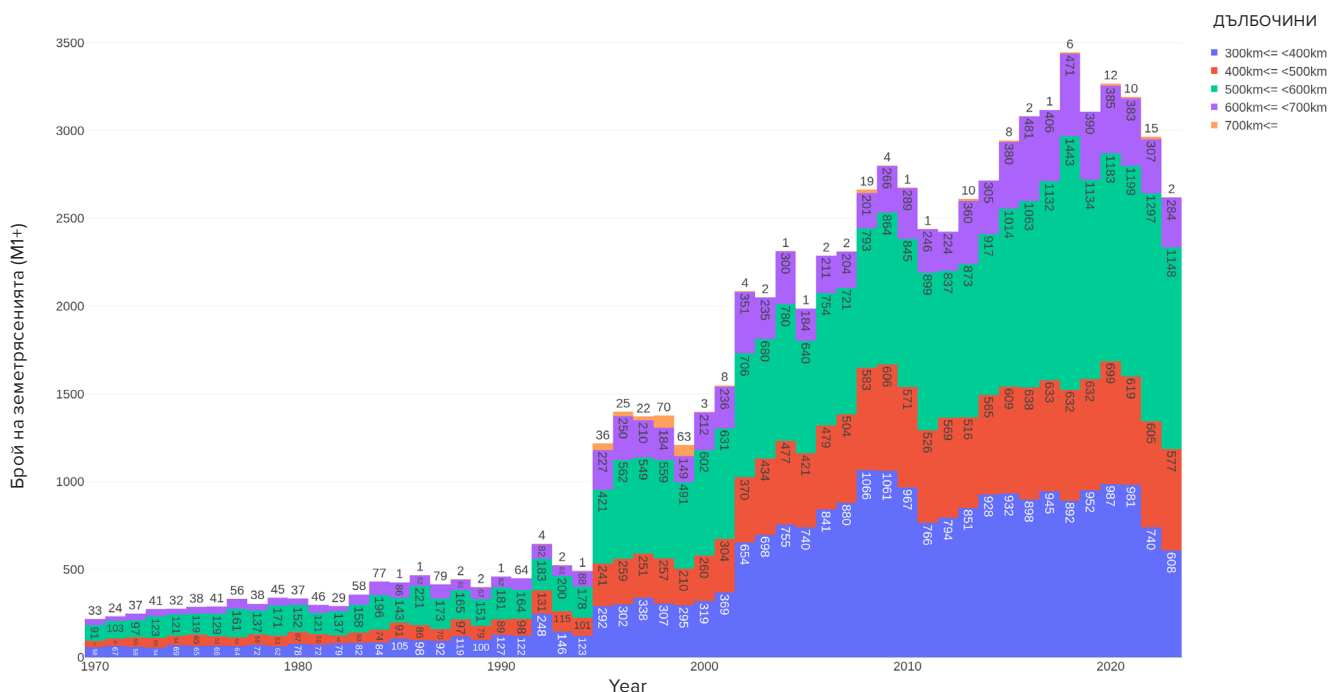
## Увеличаване на дълбокофокусните

Дълбокофокусните земетресения са сеизмични събития, които се случват на дълбочина над 300 км и в някои случаи достигаща до 750 км под земната повърхност. Дълбокофокусните земетресения се случват в условия на високо налягане и температура, където се очаква, че мантийното вещество ще се деформира пластично, а не крехко и затова не трябва да генерира земетресение. Въпреки това такива събития се регистрират редовно и механизмите на тяхното възникване остават предмет на научна дискусия.

Сега нарастването на земетресенията

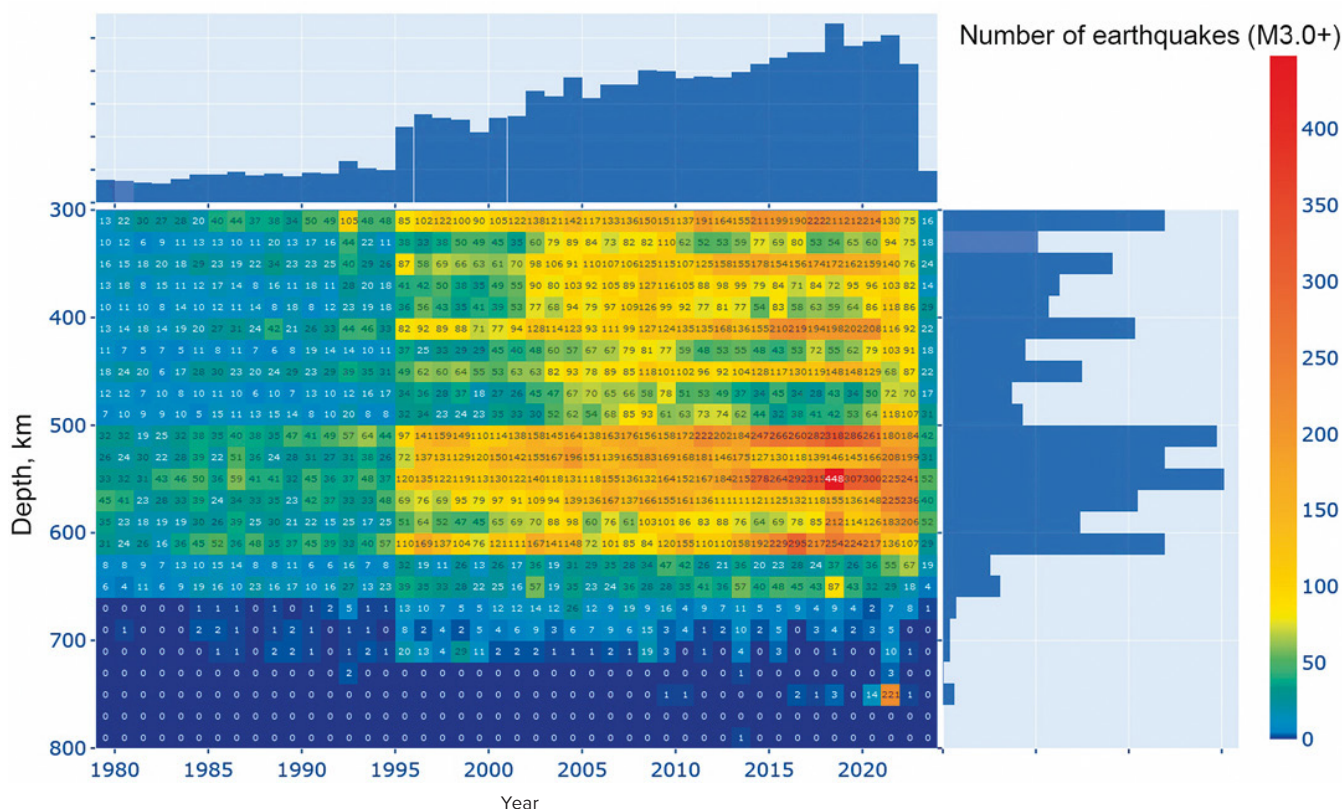
е причинено не просто от напрежението в земната кора, а от увеличаване на общата планетарна магматична активност дълбоко в недрата на нашата планета. Към това сочи експоненциалната тенденция на нарастване на дълбокофокусните земетресения (Фиг. 11-12). Графиката показва експоненциалната прогресия на нарастването на броя на земетресенията на дълбочина над 300 км, в горната мантия на Земята. През 1995 година се наблюдава съществено увеличение, както и скокове на много други геодинамични аномалии.

Дълбокофокусни земетресения с M1+ в света за периода 1970-2023 г.



Фиг. 11

Експоненциално увеличаване на броя на дълбокофокусните земетресения с магнитуд 1,0 и по-висок на планетата от 1970 година. База данни на ISC.



**Фиг. 12**

Топлинна карта на дълбокофокусните земетресения с магнитуд 3,0 и повече. По вертикалната скала е обозначена дълбочината на хипоцентровете, а по хоризонталната — годината. База данни на ISC. През 1995 година се наблюдава скок в броя на събитията. Най-голям брой дълбокофокусни земетресения стават в интервала на дълбочина 500-600 км.

Съгласно описания модел в този доклад, дълбокофокусните земетресения представляват експлозии, еквивалентни на мощността на огромен брой атомни бомби, едновременно експлодиращи дълбоко в мантията на Земята. Експоненциалния ръст на броя на дълбокофокусните земетресения показва изключителната магматична

активност на нашата планета. Особено безпокойство от ръста на сеизмичната активност в мантията предизвиква фактът, че дълбокофокусните земетресения са тригери за силни земетресения в земната кора<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>Михайлова Р.С. Силни земетресения в мантията и тяхното влияние в близката и далечната зона. Геофизична служба на РАН, 2014 г. <http://www.emsd.ru/conf2013lib/pdf/seism/Mihaylova.pdf>

Михайлова Р.С., Улубиева Т.Р., Петрова Н.В. земетресение в Хиндукуш на 26 октомври 2015 г. с Mw=7.5, 10°7': предшествваща сеизмичност и последователност от вторични трусове // Землетресения в Северна Евразия. – 2021. - Изд. 24 (2015). С. 324-339. DOI: 10.35540/1818-6254.2021.24.31

## Активиране на вулкани

Много големи градове са разположени близо или направо във вулканични калдери. Например, град Кагошима в Япония се намира в калдера Айра, Неапол и Поцуоли са разположени в непосредствена близост до калдера Кампи Флегрей в Италия. А на територията на Германия има огромен супервулкан Лаах, който през последните години започна да показва признаци на активност.

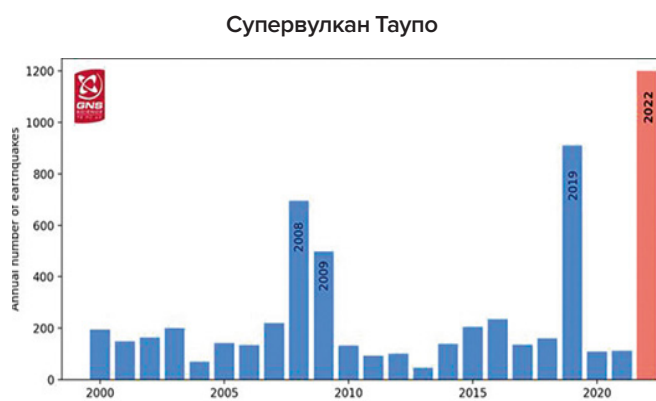
Засилващата се магматична активност е



**Фиг. 13**

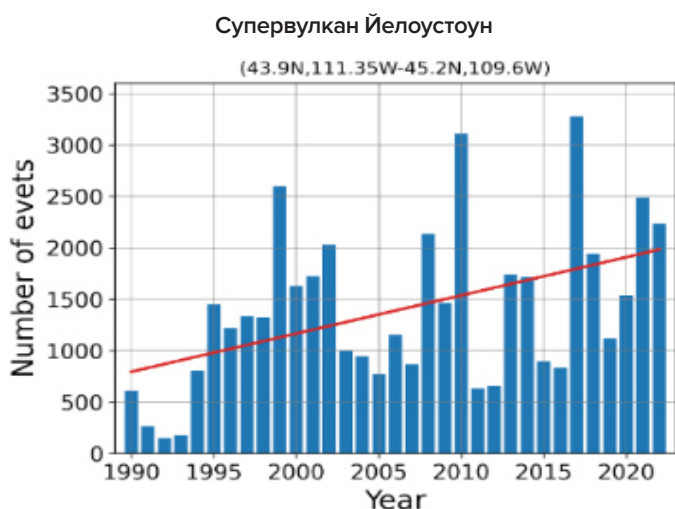
Тенденция на честотата на възникване на сеизмичните събития от 2005 година. Бюлетин за наблюдение на Кампи Флегрей на Везувийската обсерватория INGV за април 2023 година. <https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terre-moti-aprile-2023/>

причината за настъпилите през последните десетилетия промени в недрата и това потвърждава увеличаването на броя на земетресенията в района на вулкани и супервулкани, например Кампи Флегрей в Италия (Фиг. 13), Таупо в Нова Зеландия (Фиг. 14), Йелоустоун в САЩ (Фиг. 15), Мауна Лоа на Хавайте (Фиг. 16), Трайдънт в Аляска (Фиг. 17), вулканът Сакурадзима в калдера на супервулкана Айра в Япония (Фиг. 18).



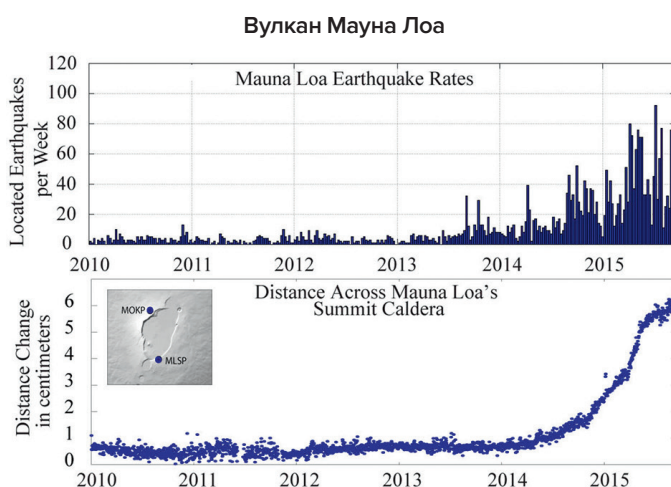
**Фиг. 14**

Годишен брой земетресения в района на супервулкана Таупо. Източник: Бюлетин за Вулканичната Активност на GeoNet (дата на достъп 14.02.2024) <https://www.geonet.org.nz/vabs/7tu66IDztDnlaYDGOLYSg/>



**Фиг. 15**

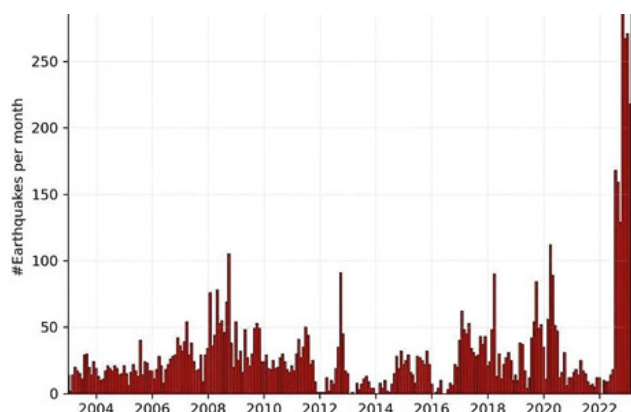
Увеличаване на броя на годишните земетресения в района на супервулкана Йелоустоун. Диаграмата е създадена според данни на USGS.



**Фиг. 16**

Данни за земетресения и деформации през 2010-2016 г. в района на вулкана Мауна Лоа. Данни от USGS. <https://www.usgs.gov/media/images/mauna-loa-earthquake-and-deformation-data-2010-2016>

Вулкан Трайдент

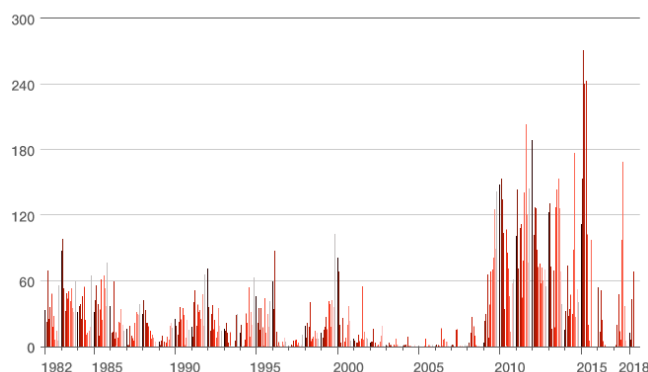


Фиг. 17

Земетресения, станали под вулкана Трайдънт, Аляска, от 1 януари 2003 година до 21 февруари 2023 година. На хистограмата е показан броя на земетресенията, регистрирани за един месец. Данни: USGS/AVO, Aaron Wech (Source: <https://watchers.news/2023/02/23/increased-seismic-activity-under-trident-volcano-alaska/>)

Вулкан Сакураджима

Frequency of Monthly Sakurajima Eruptions



Фиг. 18

Ръст на броя на изригванията, показващ увеличаването на магматичната активност на вулкана Сакураджима, в калдера на супервулкана Айра, Япония.

<https://www.nippon.com/en/features/h00194/>

Увеличаването на сеизмичната активност близо до вулкани показва активиране на магматични процеси. Това показва запълването на магматичните камери на вулканите и подготовката им за потенциално изригване. Отчитайки настоящата атипична магмена активност в недрата на нашата планета, изригването на един супервулкан ще предизвика верижна реакция от вулканични изригвания, което ще доведе до планетарна катастрофа.

Вулканолозите днес регистрират друга аномалия: лавата, изхвърлена от вулканите, има нетипичен състав, характерен за магмата от дълбоките слоеве на мантията, което е представено в следващата инфографика. На картите са показани редица примери за аномалии в химичния състав или във физичните свойства на лавата, отделяна при изригвания на различни вулкани през последните 10 години. Данните са основани на изследвания на учени от различни страни по света.



Северна Америка

## КАЛДЕРАТА НА СУПЕРВУЛКАНА ЙЕЛОУСТОУН (САЩ)



ОТ 1995 Г.

От 1995 г. честотата и интензивността на земетресенията нарастват.

Дълбочината на най-големия брой земетресения намалява от 11 км през 2010 г. на 5 км през 2022 г.

През 2018 г. се е случила синхронизация на гейзерната активност, когато повечето гейзери от цялата калдера едновременно започнали да изригват много по-често. Активността на гейзерите все още остава висока.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2020943118>

През 2013-2014 г. скоростта на издигане на територията внезапно се увеличи 5 пъти.

<https://doi.org/10.1029/2019JB018208>

От 2003 г. насам се появяват локални области на прегряване на повърхността.

<https://www.usgs.gov/news/thermal-activity-norris-geyser-basin-provides-opportunity-study-hydrothermal-system>  
<https://doi.org/10.3389/feart.2020.00204>

Северна Америка  
**ВУЛКАНЪТ ЕДЖКОМБ, АЛЯСКА (САЩ)**

2019-2022

Вулканът, който е спал в продължение на 800 години, показва най-високите скорости на издигане на земята в Аляска. Това е аномално, тъй като спящите вулкани се активират рязко, особено при такава скорост. Магмата се издига на около 10 км от дълбочина около 20 км и причинява земетресения и значителна деформация на повърхността.

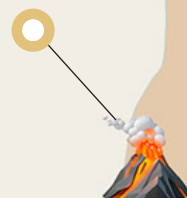
<https://doi.org/10.1029/2022GL099464>

Южна Америка  
**ВУЛКАНЪТ ЧАЙТЕН (ЧИЛИ)**

1 МАЙ 2008

Вулканът в Чайтен внезапно изригна риолитна магма. Жителите на града усетили земетресения 24 часа преди пепелта да падне върху тях и да настъпи мощно изригване. Такова кратко предупреждение за голямо изригване, при това с базалт, е уникално за киселинните магми. Бързото изкачване предполага време за преход от дълбочината на съхранение над пет километра до близката повърхност за около четири часа. Това говори за бързо издигане на магмата през субвулканичната система.

<https://doi.org/10.1038/nature08458>



📍 Африка

## ПОДВОДЕН ВУЛКАН БЛИЗО ДО ОСТРОВ МАЙОТ (ФРАНЦИЯ)

2019

Раждането на нов вулкан край бреговете на Майот близо до Остров Реюнион в района на Мадагаскар. За една година магмата е изминала разстояние от 80 км от мантията до повърхността на земята през цялата земна кора и се е образувал нов подводен вулкан. Подобна скорост на образуване на вулкан е безпрецедентно бърза. През 2019 г. това беше най-голямото активно подводно изригване, регистрирано някога.

<https://doi.org/10.1038/s41561-021-00809-x>

📍 Антарктида

## ПОДВОДЕН ВУЛКАН ОРКА В ПРОЛИВА БРАНСФИЛД

АВГУСТ 2020 – ФЕВРУАРИ 2021 Г.

В зоната на допреди това неактивния подводен вулкан Орка са се случили от около 85 000 земетресения, причинени от проникването на магма. Магмата прогорила 10 км от земната кора за шест месеца, което е рекорд по скорост и интензивност на проникване.

<https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>

📍 Африка

## ВУЛКАНЪТ НИРАГОНГО (КОНГО-РУАНДА)

2021

Изригване без никакви предшественици е причинено от разкъсването на стената на вулкана Нирагонго. Изригването е било с аномален характер, тъй като се е разпространявало отгоре надолу и е довело до образуването на обширна 25-километрова дига.

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05047-8>

📍 Антарктида

## ВУЛКАНЪТ ДЕСЕПШЪН

2015

Рояци от земетресения, причинени от дълбоко, продължително и мащабно проникване на магма. Най-голямата активност в историята.

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107376>

📍 Азия

## ВУЛКАНЪТ ЧАНГБАЙШАН (СЕВЕРНА КОРЕЯ – КИТАЙ)

2002-2005

Мощно дълбокофокусно земетресение близо до вулкана на дълбочина 566 км с магнитуд 7,2 предизвика тригодишни сеизмични смущения. Интензивните рояци от земетресения били причинени от навлизането на нова магма и газофазна активност от

<https://doi.org/10.3389/feart.2020.599329>

📍 Азия

## ВУЛКАНЪТ РАЙКОКЕ ОТ ГОЛЕМИЯ КУРИЛСКИ ХРЕБЕТ (РУСИЯ)

21-25 ЮНИ 2019 Г.

Изригването става едно от най-големите на Курилите през миналия век. Изригването се характеризира с аномалия — магмите, които захранват вулкана Райкоке, се зародили в мантията, тоест магмите имат дълбочинен източник. Изригването е имало експлозивен характер през цялото си съществуване и е предизвикало пепелопади и потоци с пирокластична плътност. Последното довело до увеличаване на площта на острова с 0,7 км<sup>2</sup>.

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107346>

📍 Азия

## ВУЛКАНЪТ МЕРАПИ (ИНДОНЕЗИЯ)

2010

Изригването на VEI 4 се превърна в най-тежката вулканична катастрофа на Мерапи от 80 години. Изригването бе предизвикано от по-голям от нормалния приток на дълбочинна, богата на летливи компоненти магма, която проникнала за сравнително кратко време. По време и след изригването лахарите обхванали почти всички основни долини, причинявайки значително повече щети, отколкото след предишни изригвания.

[https://doi.org/10.1007/978-3-031-15040-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15040-1_12)



Австралия, Нова Зеландия и Океания

## КАЛДЕРАТА НА СУПЕРВУЛКАНА ТАУПО (НОВА ЗЕЛАНДИЯ)

2003-2011

Наблюдавало се е повдигане на нивото на земята, което корелира с интензивната сеизмична активност в региона. Раждането на нова магмено огнище.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1600288>

2019

Серия от земетресения причинени от проникването на магма на дълбочина 8 км в калдерата Таупо.

<https://doi.org/10.3389/feart.2020.606992>

2022

Нарастване на сеизмичната активност, нивото на вулканична активност било повишено.

<https://www.geonet.org.nz/news/LuzOzD-mQcQUUmdeiL67oX>

Австралия, Нова Зеландия и Океания

## ВУЛКАНЪТ КИЛАУЕА ХАВАЙ (САЩ)

2018

Най-голямото изригване на Долната източна рифтова зона и срутване на калдерата, за първи път от поне 200 години.

<https://doi.org/10.1126/science.aav7046>



Австралия, Нова Зеландия и Океания

## ВУЛКАНЪТ ХУНГА-ТОНГА-ХУНГА-ХААПАЙ (КРАЛСТВО ТОНГА)

15 ЯНУАРИ 2022 Г.

Рекорд за най-силното регистрирано вулканично изригване. Шлейфът от това експлозивно изригване се издигна до 58 километра в най-високата си точка, пробивайки мезосферата. Изригването предизвика и най-големия брой мълнии, регистрирани за което и да е природно явление. Лава с подобен състав не е постъпвала по-рано при предишните изригвания на Тонга през 2009 и 2014 год.

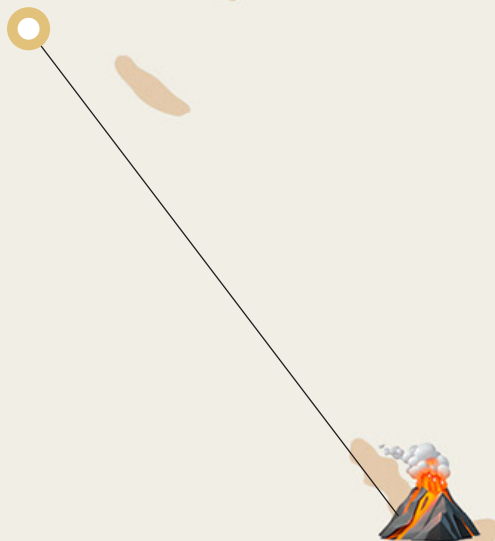


При предишни изригвания магмата се задържала в междинната камера, а този път свежата магма се е издигала бързо, без да губи време за химически промени.

<https://doi.org/10.1038/d41586-022-00394-y>

<https://www.xweather.com/annual-lightning-report>

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adh3156>



Европа

## ВУЛКАНЪТ ФАГРАДАЛСФЯДЛ (ИСЛАНДИЯ)

2021

Скоростта на промяна на ключовите химични показатели на лавата на вулкана била повече от хиляда пъти по-висока, отколкото при други изригвания. Общият обхват на химичните състави само на това събитие е подобен на всички изригвания в Югозападна Исландия през последните 10000 години. Освен това стадият на изливане на дълбочинни магми съответства на периода на изригване, когато се издига фонтан от лава с височина до 400 метра. Геохимичният анализ на базалтите, изливащи се през първите 50 дни от изригването, в комбинация със свързаните с тях газови емисии, разкрива директен произход от зоната за съхранение на магма в горната мантия. Вулканичната система Фаградалсфядл на полуостров Рейкянес изригна три пъти от 2021 г. насам след повече от 800 години

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04981-x>

Европа

## ВУЛКАНЪТ КУМБРЕ ВИЕХА (ИСПАНИЯ)

2021

След първия взрив в рамките на няколко часа е започнал поток от подвижна, активна магма. Лавата е била свръхтечна, най-течната от историческите базалтови изригвания тук. Вулканът се захранва от стопилка от мантийния шлейф, което означава, че тя идва от дълбоката мантия. Може би магмата е идвала от по-дълбоките слоеве на Земята, от ядрото през зони с намалена скорост. Ето защо лавата, която се е изливяла на повърхността при изригването през септември 2021 г., е свръхтечна и подвижна.

<https://doi.org/10.1038/s41598-022-21818-9>

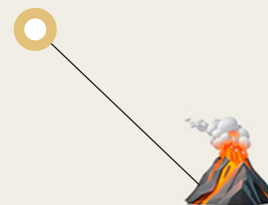
Европа

## ВУЛКАНЪТ БОРГЕРРАУН (ИСЛАНДИЯ)

2014

Безпрецедентно бърза скорост на издигане на магма на вулкан, който преди това е бил в покой от хиляди години. Само 10 дни са били необходими на магмата да се издигне от резервоара на дълбочина 24 км до повърхността.

<https://doi.org/10.1038/s41561-019-0376-9>



📍 Европа

## СУПЕРВУЛКАНЪТ ЛААХЕР ЗЕЕ (ГЕРМАНИЯ)

2013-2018

Появата на сеизмична активност на дълбочина от 10 до 40 км в близост до калдерата на супервулкан, изригнал преди 12,9 хил. години, както и непрекъснатите емисии на вулканичен газ около калдерата, говорят за активна магматична система, вероятно свързана със зоната на топене на горната мантия.

<https://doi.org/10.1093/gji/ggy532>



📍 Европа

## КАЛДЕРАТА НА СУПЕРВУЛКАНА КАМПИ ФЛЕГРЕЙ (ИТАЛИЯ)

2004-2024

Налягането на газа започва да повдига земята, което показва, че вулканът се активизира. Брадисеизмът продължава и до днес.

2016-2024

Експоненциално нарастване на броя на вулcano-тектоничните земетресения и синхронизирането на всички предшественици на изригването.

<https://doi.org/10.1038/s43247-023-00842-1>



📍 Европа

## ВУЛКАНЪТ ЕТНА (ИТАЛИЯ)

ДЕКЕМВРИ 2020 - ФЕВРУАРИ 2022 Г.

Изригванията през 2020-2022 г. са подхранвани от най-интензивното издигане на магма в сравнение с всички изригвания през последното десетилетие. Този период се характеризираше с по-чести изригвания. Установено е, че базалтовата магма мигрира бързо от най-дълбокото ниво за рекордно кратко време.

<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104563>

📍 Европа

## ПОДВОДЕН ВУЛКАН КОЛОМБО (ГЪРЦИЯ)

2006-2007

Честото издигане на основната стопилка от по-дълбоките нива води до нагряване и образуване на ново магмено огнище. Записите на сеизмичната активност в различни периоди показват непрекъснато попълване на резервоара с магма от по-дълбоки източници.

<https://doi.org/10.1029/2022GC010420>

<https://doi.org/10.1029/2022GC010475>

През последното десетилетие се наблюдава ускоряване на издигането на магмата от дълбините на земната кора в много вулканични региони такива като Исландия, Италия, остров Майот в Индийския океан, остров Ла Палма (Канарски острови) и други. Това свидетелства за увеличаване на вулканичната активност в световен мащаб.

Вулканолозите са обезпокоени от рязкото увеличаване на скоростта на издигане на магмата от дълбините на Земята. Процесът на издигане на магмата, който преди това е отнемал стотици и хиляди години, днес в някои региони се случва само за половин година. Именно така е станало в пролива

Брансфийлд през 2021 година, където издигането на магмата от дълбочина 10 км се е съпровождало с 85 000 земетресения<sup>3</sup>. Дебелината на кората в този район е 15 км, локализацията на земетресенията показвала, че 10 км от кората вече е била изгорена от активната магма и до излизането ѝ на повърхността са оставали 5 км.

Бързото издигане на магма от значителни дълбочини показва възникване на опасни и ненаблюдавани преди това процеси вътре в Земята. Активирането на вулканите говори за това, че в недрата на планетата е започнало натрупване на огромно количество енергия, която се стреми да излезе навън.

## Интензификация на урагани, бури и торнада

През 2023 година за първи път в историята във всеки океански басейн се образуваше тропически циклон от 5-та категория, най-високият по сила. И практически всеки ураган от тази категория е ставал рекордьор по сила, продължителност и скорост на усилване, в сравнение с ураганите от миналите години<sup>4</sup>.

Например ураганът “Отис”, който само за 12 часа се превърна от обикновена тропическа буря до ураган от 5-та категория, с най-разрушителни поражения. Такова катастрофално увеличаване на скоростта на ураганния вятър се дължи на аномалното затопляне на океана и на антропогенния фактор, който ще бъде описан по-надолу. За сметка на загряването на океана се отделя повече влага в атмосферата. От 1995 година е регистриран значителен ръст на съдържание на влага в атмосферата над океана (Фиг. 19). На графиката са представени данни за изменението на изпарението на океана и температурата на въздуха над океана от 1975

до 2020 година. И двата показателя показват стабилно нарастване от 1995 година, което показва затоплянето на световния океан и атмосферата над него. Въпреки че до 1995 година и двата показателя намаляваха. От 1995 година също така се наблюдават и значителни геодинамични процеси в недрата на Земята, които се проявяваха в такива промени като 3,5-кратното увеличаване на скоростта на изместване на северния магнитен полюс, изместване на оста на въртене и увеличаване на скоростта на въртене на планетата, увеличаване на броя и силата на земетресенията на дъното на океана и дълбокофокусните земетресения, за което по-нататък ще бъде описано по-подробно. По този начин повишаването на температурата и изпаряването на водата в океана е свързано с антропогенния фактор, също така и с издигането на магмата от мантията, която влияе върху температурата и циркулацията на водата в океана.

<sup>3</sup> Cesca, S., Sukan, M., Rudzinski, L., Vajedian, S., Niemi, P., Plank, S., Petersen, G., Deng, Z., Rivalta, E., Vuan, A., Plasencia Linares, M. P., Heimann, S., & Dahm, T. (2022). Massive earthquake swarm driven by magmatic intrusion at the Bransfield Strait, Antarctica. *Communications Earth & Environment*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>

<sup>4</sup> Mersereau, D. (2023, September 9). The Weather Network, A world first, every tropical ocean saw a Category 5 storm in 2023. <https://www.theweathernetwork.com/en/news/weather/severe/a-world-first-every-tropical-ocean-saw-a-category-5-hurricane-cyclone-in-2023>

**Фиг. 19**

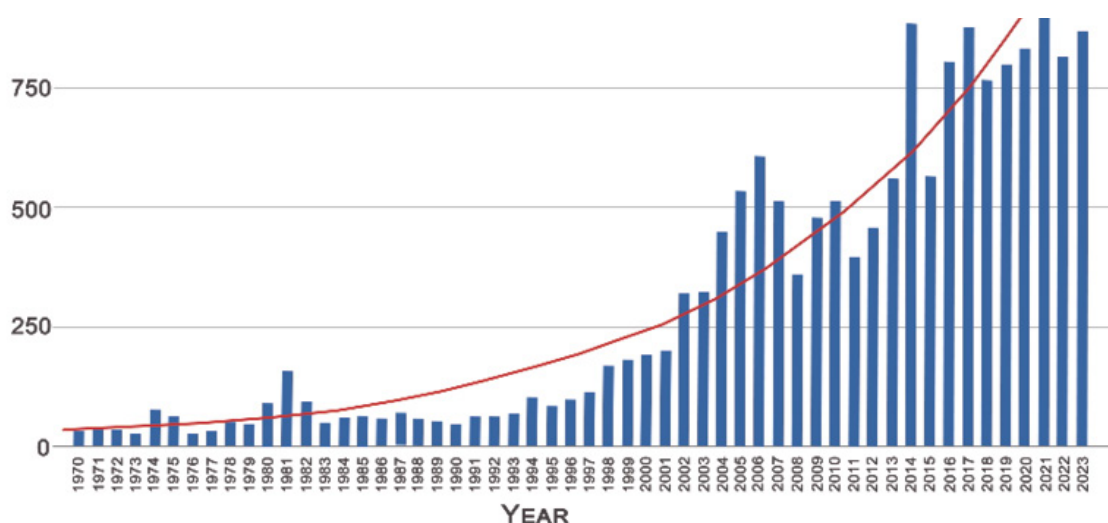
Междугодишният ход на годишните стойности на влагата в атмосферата (1) (кг/м<sup>2</sup>) и на температурата на въздуха (2) (°C) над Световния океан през 1979-2019 г.

Източник: Малинин В. Н., Вайновски П. А.) Тенденции на компонентите на влаго-обмена в системата океан-атмосфера в условията на глобалното затопляне, според данни от архива на Reanalysis// Съвременни проблеми на дистанционното зондиране на Земята от космоса. Т. 18. – 2021, №3. С. 9-25. DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-3-9-25)

Увеличаването на влажността на въздуха в резултат на изпаряването на океана води до усилване на хидрометеорологичните явления, такива като тропически урагани, бури и торнадо, аномални температури, валежи и наводнения.

В Европа се наблюдава увеличаване на броя на торнадата от 1970 до 2023 година, което е представено на Фиг. 20, основано на данни от Европейската база данни за

опасни метеорологични явления (ESWD). Наблюдава се значително увеличаване на броя на торнадата, примерно от 45 торнада годишно през 1970-1979 г. до над 800 годишно през 2014-2023 г. Това означава, че годишно средният брой торнада в Европа се е увеличил 18 пъти. В момента торнадата и ураганите се проявяват в региони, където никога не ги е имало, което води до значителни икономически загуби.

**Увеличаване на броя на торнадата в Европа****Фиг. 20**

Графика на годишния брой торнада в Европа. Източник на данни: Европейска база данни за опасно метеорологично време (ESWD)

През последните десетилетия конвективните бури, съпроводени от торнадо, градушка, валежи и гръмотевични бури, станаха преобладаващо явление, причиняващо сериозни загуби в Северна Америка и Австралия.

Анализът на данните от NOAA, представени на Фиг. 21, показва експоненциално

увеличаване на броя на бурите в САЩ с милиарди щети през периода от 1981 до 2023 година. През периода от 1981 до 1990 година е имало не повече от 2 такива бури годишно. Но през последните години се наблюдава рязко увеличаване, само през 2023 година са се случили 19.



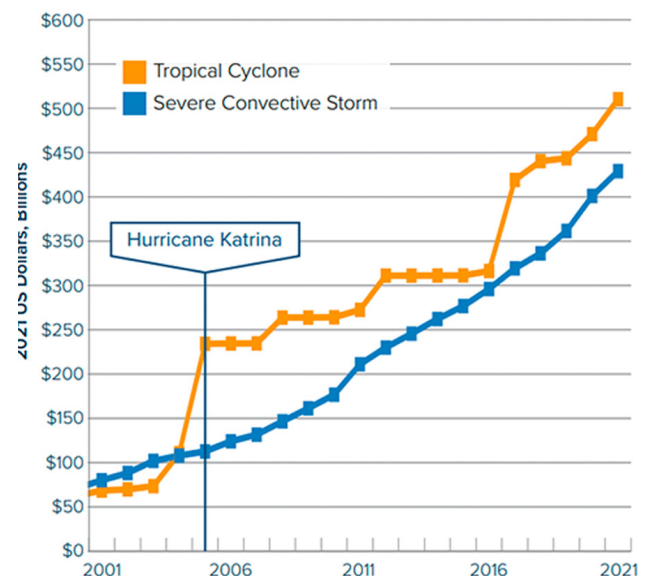
**Фиг. 21**

Графика на броя на големите бури в САЩ с щети над милиард долара. Източник на данни: Национални информационни центрове за океаните и атмосферата NOAA.

Щетите от конвективни бури станаха съпоставими с щетите от тропическите урагани (Фиг. 22). Основната тенденция, която може да се види на графиката е увеличаването на застрахователните загуби и за двете категории. Това показва, че цената на тези бедствия продължава да расте.

Според Националната служба за океаните и атмосферата, САЩ (NOAA), за 10 години от 1990 г. конвективните бури са нанесли щети на САЩ на стойност около 40 милиарда долара, а през последното десетилетие размерът на загубите се е увеличил 6 пъти и е над 240 милиарда долара (Фиг. 23), а през 2023 г. загубите, свързани с ураганите, поставиха нов рекорд, възлизащ на 54 милиарда щатски долара.

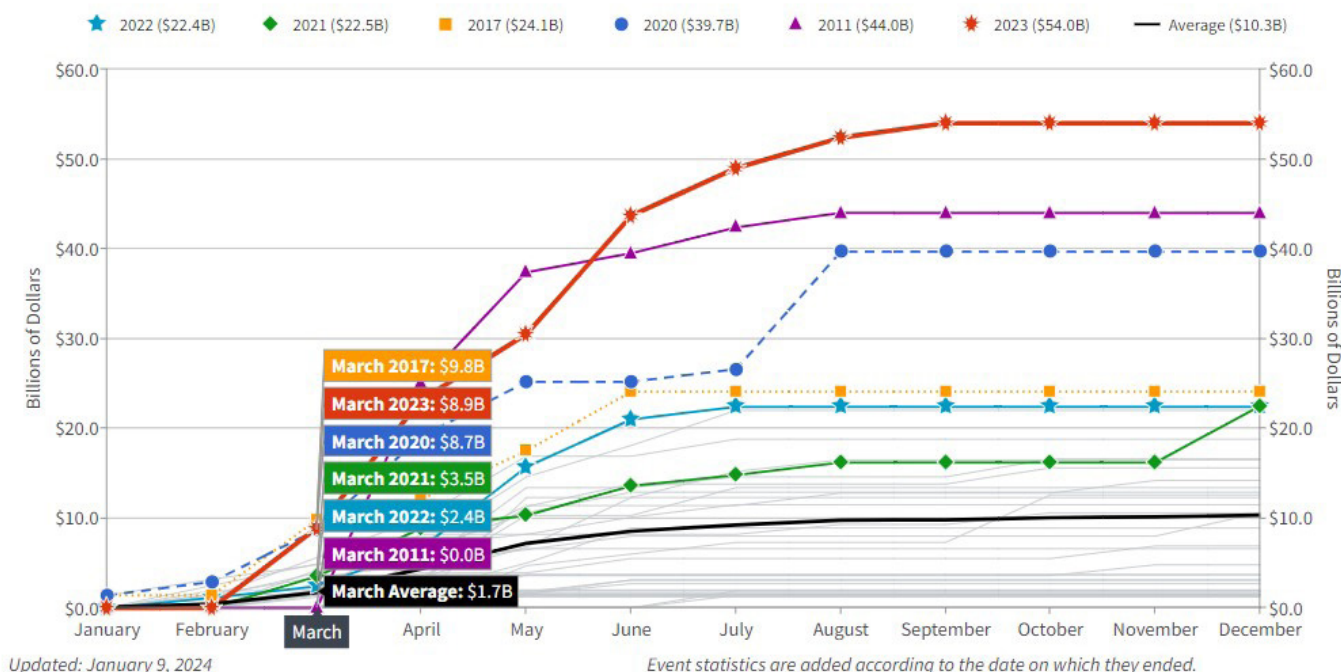
**Cumulative Insured Losses, 2001-2021 YTD**



**Фиг. 22**

Динамика на щетите от конвективни бури и тропически урагани в САЩ за периода от 2001 до 2021 година. На графиката са представени две линии: оранжевата линия представлява щетите от тропически урагани, а синята — от силни конвективни бури. Източник на данни: Aon (Catastrophe Insight).

1980-2023 United States Billion-Dollar Disaster Year-to-Date Event Cost (CPI-Adjusted)



Фиг. 23

Ръст на загубите от силните бури в САЩ със щети за повече от един милиард долара.  
 Източник: Национална служба за изследване на океаните и атмосферата, САЩ (NOAA)

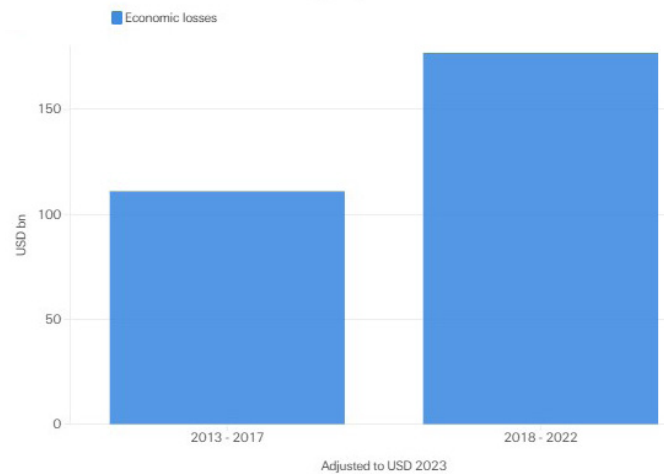
NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI) U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. (2024).  
<https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/>, DOI: 10.25921/stkw-7w73

На графиката са показани линии с различни цветове, всяка от които обозначава определена година. 2023 година е обозначена с червена линия, има най-големи щети от силните бури, превишаващи 50 милиарда долара. Графиката отразява периода от 1980 до 2023 година, тя е коригирана според индекса на инфлацията (CPI), графиката е била актуализирана на 09 януари 2024 г.

Съгласно доклада на компанията AON<sup>5</sup> посветен на климатичните катастрофи, в Европа най-големите икономически загуби през последните 10 години са били причинени от силни конвективни бури. Тези бури се оказаха по-разрушителни от зимните бури, които традиционно се считат за основна заплаха за региона.

Според данните от изследването на Swiss Re Institute<sup>6</sup>, силните конвективни бури в последно време представляват най-големия източник на загуби сред вторичните опасности (високофреkwотни събития с ниски до средно тежка степен, такива като валежи от град, наводнения, торнадо, свлачища, суши и горски пожари). За периода от 2018 до 2022 година икономическите щети в света от силни конвективни бури възлизат на 177 милиарда щатски долара, което е с 60% повече от предходните 5 години (Фиг. 24). Това показва увеличаване на честотата и интензивността на тези събития.

Глобални икономически загуби от конвективни бури за два петгодишни периода: 2013-2017 г. и 2018-2022 г.



Фиг. 24

Сравнение на световните икономически загуби от конвективни бури за два петгодишни периода: 2013-2017 г. и 2018-2022 г. Източник: Swiss Re Institute.

<sup>5</sup>Weather, Climate and Catastrophe Insight. (2023). (Source: <https://www.aon.com/getmedia/f34ec133-3175-406c-9e0b-25cea768c5cf/20230125-weather-climate-catastrophe-insight.pdf>, p.42)

<sup>6</sup>Swiss Re Institute. Natural catastrophes in focus: Tornadoes, hail and thunderstorms. (Source: <https://www.swissre.com/risk-knowledge/mitigating-climate-risk/tornadoes-hail-thunderstorms.html>)

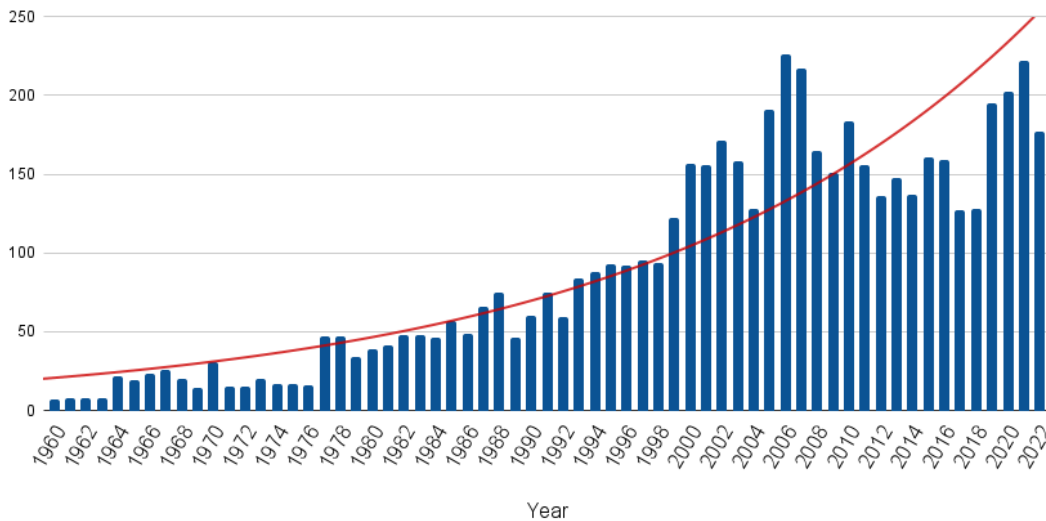


## Увеличаване броя на наводненията и засушаванията

По цялата Земя също така се наблюдава значително увеличаване на броя на мощните наводнения (Фиг. 25). Като силни наводнения се определят тези, които причиняват значителни щети на хората и инфраструктурата. Ако през 1970-те години е имало само 260 силни наводнения, то за

периода от 2014 до 2023 година броят на наводненията се е увеличил до 1500, тоест, те са станали 6 пъти повече. Данните показват, че се увеличава честотата и интензивността на екстремните валежи, които са една от основните причини за наводненията.

Брой на мащабните наводнения в света

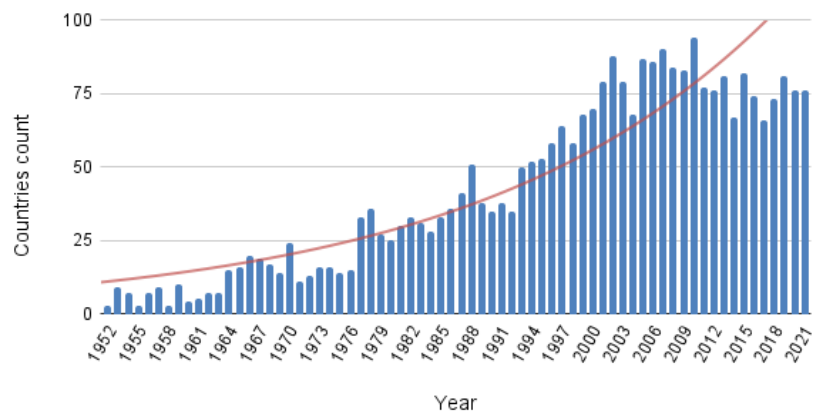


Фиг. 25

Брой на мащабните наводнения в света от 1960 до 2022 година. Източник на данни: Международна база данни за бедствия (EM-DAT)

Нещо повече, значително се е увеличил броят на териториите, страдащи от наводнения (Фиг. 26). Ако през 1970-те години около 20 държави годишно са страдали от наводнения, от 2000-те години повече от 80 държави ежегодно страдат от наводнения, което е четири пъти повече.

Брой страни, пострадали от наводнения



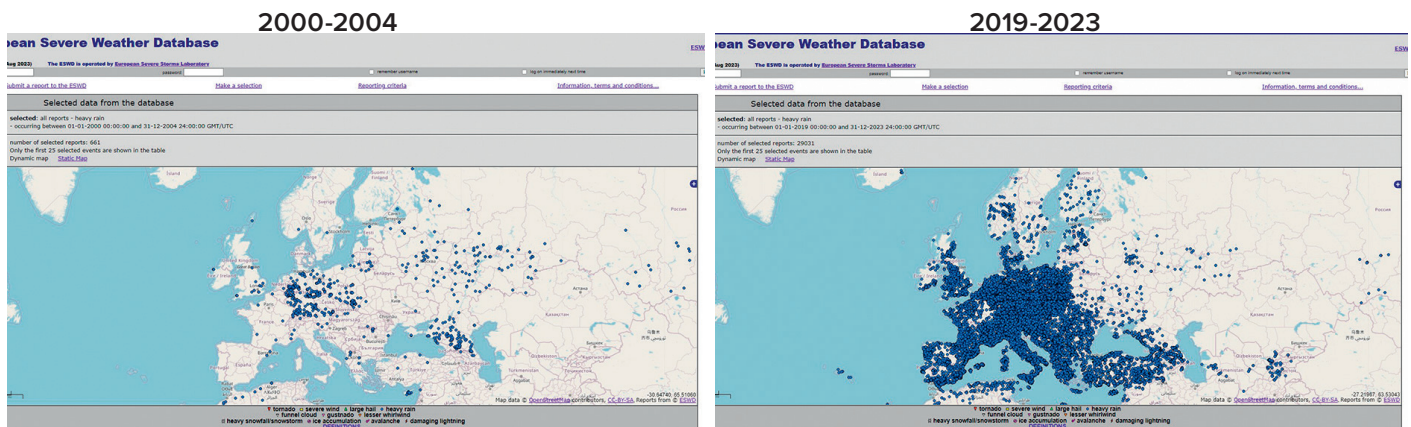
Фиг. 26

Броят на страните, пострадали от наводнения от 1970 година. Източник на данни: Международна база данни за бедствия (EM-DAT)

Също така по света се увеличава честотата на аномалните валежи и рекордните порои. Съгласно данните от Европейската база данни за лошо време (ESWD), от 2000 г. до 2004 г. са регистрирани 661 случая на аномални валежи, а от 2019 до 2023

година — 29 031 (Фиг. 27). Това означава, че аномалните валежи са започвали 44 пъти по-често. Аномалните валежи — това са валежи, които надвишават нормата по интензивност, продължителност или честота.

### Аномални валежи в Европа



**Фиг. 27**

Аномални валежи в Европа: а) 2000-2004 г., б) 2019-2023 г.

Източник: Европейска база данни за опасни климатични явления (ESWD)

Картата показва разпределението на аномалните валежи в Европа за два петгодишни периода: 2000-2004 г. и 2019-2023 г. На картата на Европа сините точки обозначават местата, където са се случили такива събития. Колкото повече са точките в региона, толкова повече аномални валежи е имало.

Рекордно нараства и броят на засушаванията. Според ООН<sup>7</sup>, броят на засушаванията в света се е увеличил с 29% през последните 20 години. В доклада на ООН се казва, че през 2022 и 2023 година 1,84 милиарда човека по целия свят, или почти една четвърт от цялото население на света, са живели в условия на суша.

Сега заради сушата рекордните 258 милиона човека са сблъскват с “остър глад”

и част от тях са на ръба на гладна смърт.

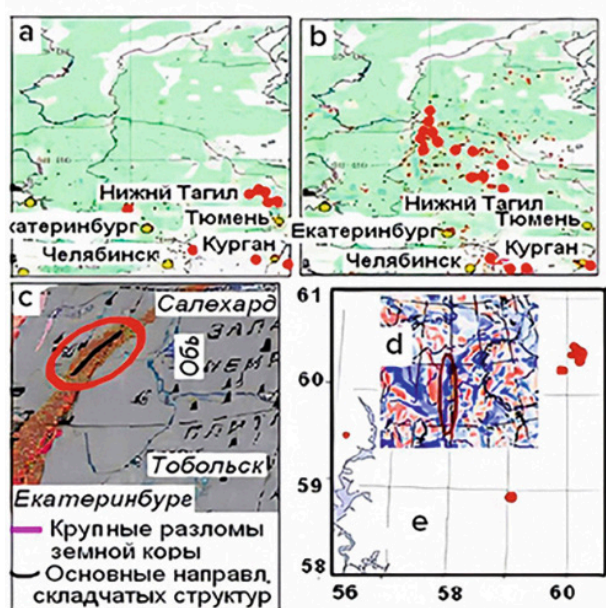
През 2023 година много страни се сблъскаха с катастрофални суши, които доведоха до колосални икономически загуби.

<sup>7</sup> Данни от ООН <https://www.un.org/en/observances/desertification-day>

## Увеличаване броя на пожарите

Напоследък природните пожари се потушават много трудно, дори със съвременните технически средства. Според данните на учения Петър Владимирович Люшвин<sup>8</sup>, пожарите възникват в зоните на разломи на земната кора, където от недрата

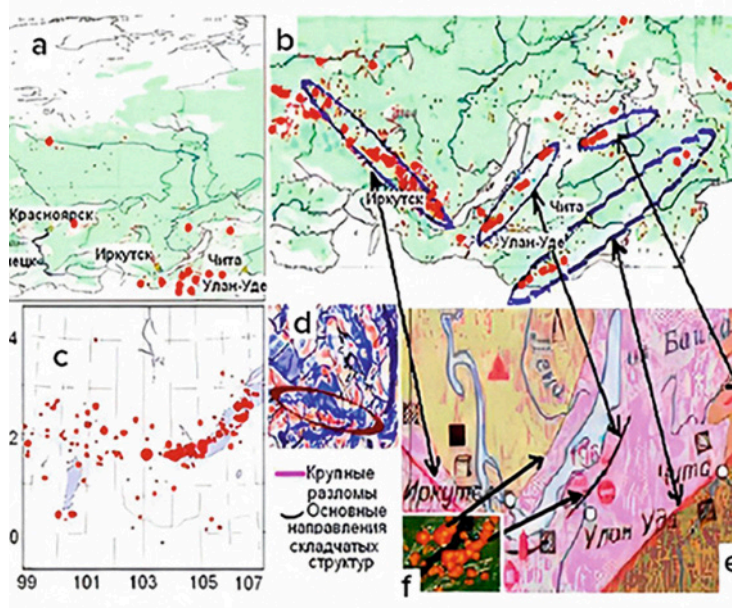
излизат водород, метан и други горими газове (Фиг.28-29). Поради това огънят е крайно трудно да се потуши. Горят селища и цели градове. Пожари възникват дори в северните райони, под снега.



— Major faults in the Earth's crust  
 — Main directions of fold structures

**Фиг. 28**

Съвпадения на местата на пожари, земетресения, разломи на земната кора и магнитни аномалии в Уралския регион. а) — пожари през лятото на 2009 година; б) — пожари през лятото на 2010 година; в) — големи разломи на земната кора и основни посоки на нагънатите структури; г) — огнища на земетресения през 1995-2013 година; д) — аномалии на магнитното поле (сини тонове — положителни, червени — отрицателни).  
 Източник: <https://regnum.ru/article/2395754>  
 (дата на достъп: 01.02.2024)



**Фиг. 29**

Съвпадения на места на пожари, земетресения, разломи на земната кора и магнитни аномалии в Южен Сибир. а) — пожари през лятото на 2009 година; б) — пожари през лятото на 2010 година; в) — огнища на земетресенията от 1991 до 2017 година; г) — аномалии на магнитното поле (сини тонове — положителни, червени — отрицателни); д) — големи разломи и основни посоки на нагънати структури; е) — пожари в Байкалския регион. Със стрелки е показана локализацията на пожари по разломите на земната кора.  
 Източник: <https://regnum.ru/article/2395754>  
 (дата на достъп: 01.02.2024)

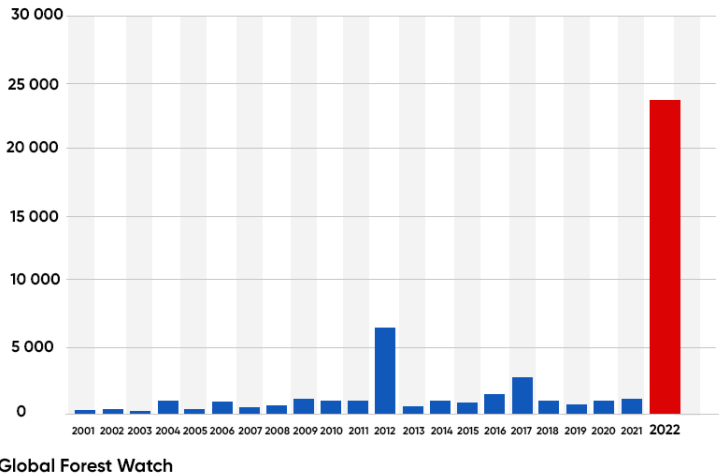
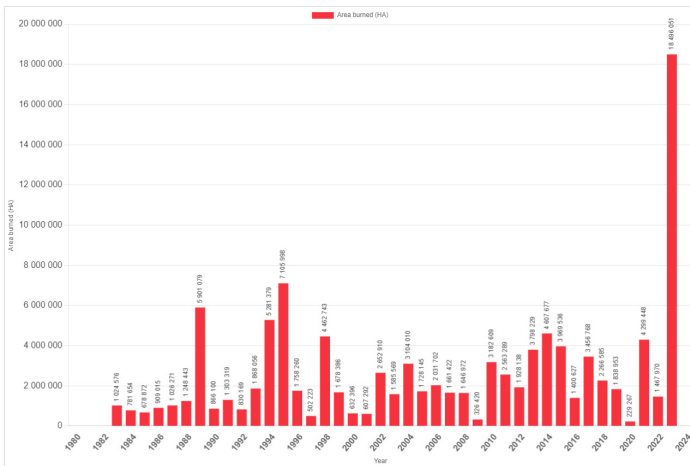
<sup>8</sup> Люшвин П.В. Природни равнинни пожари и как да ги минимизираме. Доклад на XXVI заседание на Всеруския интердисциплинарен семинар-конференция на геология и географски факултет на МДУ "Система планета Земя" 30 януари — 2 февруари 2018 г.— 2 // 2018.

Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). Development of Ice Cover in Water Areas during Methane. International Journal of Geosciences, 12(9), 927-940. <https://doi.org/10.4236/ijg.2021.129047>

Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). History of Observations of Seismogenic Phenomena in the Atmosphere and Formalization of Their Decryption. International Journal of Atmospheric and Oceanic Sciences, 5(1), 13-19. <https://doi.org/10.11648/j.ijaos.20210501.13>

Площта на екстремните пожари в различните страни започна рязко да се увеличава. През последните 3 години се наблюдава безпрецедентно увеличаване на площта на пожарите в Канада, Австралия, Испания, САЩ и Европа (Фиг. 30–34).

Annual Area Burned in Canada



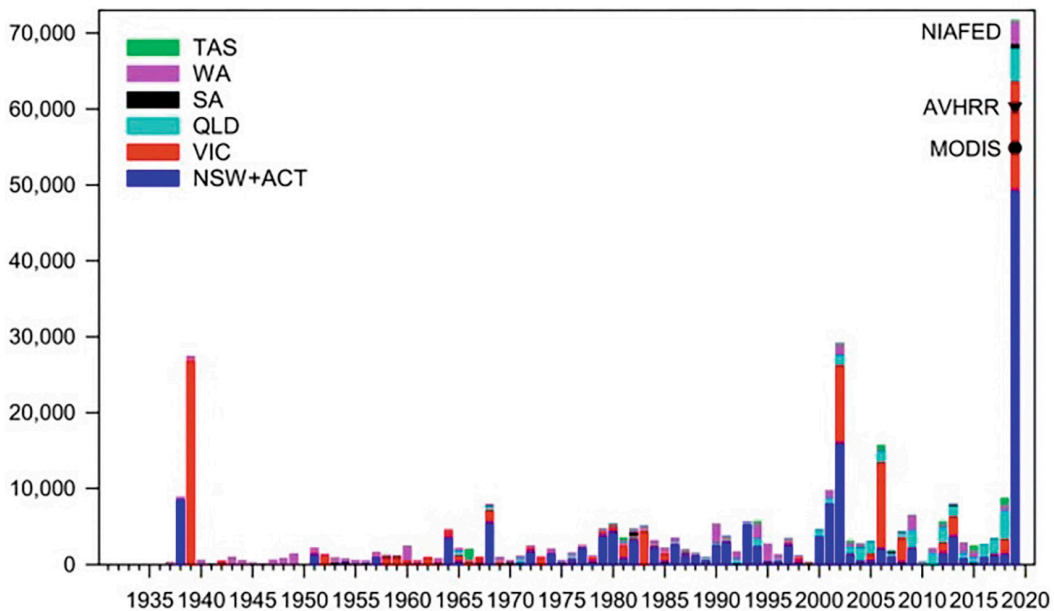
Global Forest Watch

Фиг. 30

Площ на изгорелите територии в Канада  
Източник: Канадски междуведомствен център за горски пожари (CIFFC)

Фиг. 31

Загуба на гора в резултат на горски пожари в Испания от 2001 до 2022 година.  
Източник: Global Forest Watch



Фиг. 32

Площ на изгорели в резултат на горски пожари горски екосистеми по щатове и територии през 1930-2019 пожароопасни години, Нов Южен Уелс и Австралийска столична територия (тъмно синьо), Виктория (червено), Куинсленд (светло синьо), Южна Австралия (черно), Западна Австралия (лилаво) и Тасмания (зелено).  
Източник: Canadell, J., Meyer, C., Cook, G., Dowdy, A., Briggs, P., Knauer, J., Pepler, A. & Haverd, V. (2021). Multi-decadal increase of forest burned area in Australia is linked to climate change. Nature Communications, 12, 6921 (2021). DOI: 10.1038/s41467-021-27225-4.



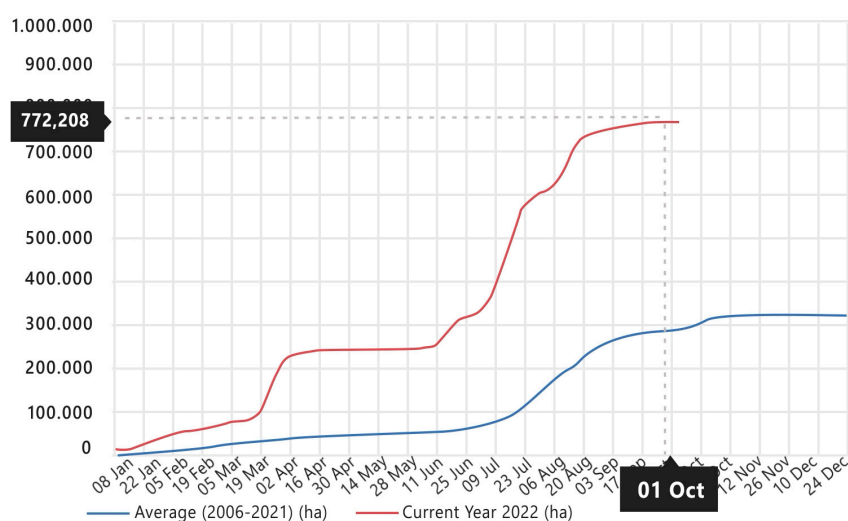
Фиг. 33

Общият брой акри, изгорели от пожари в Калифорния. През 2020 година беше счупен щатският рекорд: изгоряха над 3,1 милиона акра.

Източник: California Department of Forestry and Fire Protection (CAL FIRE)

Общата изгоряла площ от пожарите в Европа за 2022 година (червена крива), средната площ на пожарите за 2006-2021 година (синя крива). Източник: European Forest Fire Information System

Фиг. 34



Освен това, важен фактор, влияещ върху разпространението на пожарите, са сухите в резултат на изтичането на водата през пукнатини и разломи, което се случва повсеместно поради деформация на земната кора в резултат на увеличаване на сеизмичната активност и промяна в екваториалния и полюсния диаметър на планетата. Съгласно сателитни наблюдения, климатични и хидрологични модели, през

последните три десетилетия обемът на водата е намалял с повече от 50% от всички големи естествени езера и водохранилища<sup>9</sup>. Даденото явление е особено парадоксално в сравнение с катастрофалните темпове на увеличаване на броя на наводненията, ако не отчитаме хидродинамичните промени в горните части на земната кора в резултат на тектонично активизиране на недрата.

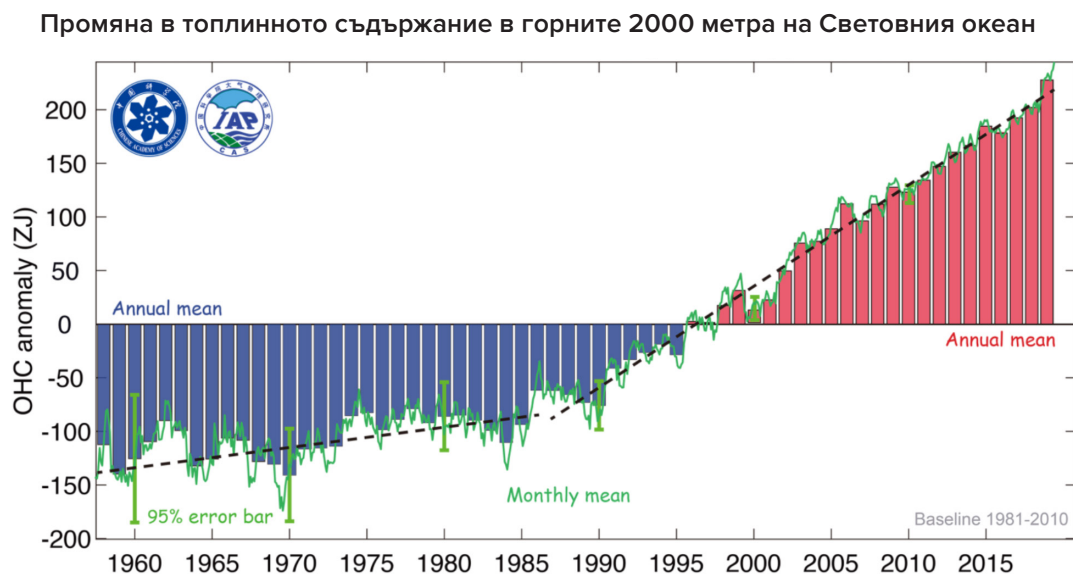
<sup>9</sup> Yao, F., Livneh, B., Rajagopalan, B., Wang, J., Jean-François Crétau, Wada, Y., & Berge-Nguyen, M. (2023). Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science*, 380(6646), 743–749. <https://doi.org/10.1126/science.abo2812>

## Затопляне на световния океан

Океанското затопляне причинява увеличаване на честотата и мащаба на екстремните хидрометеорологични събития, включително рекордни наводнения, тайфуни и аномални валежи.

Към 2020 година затоплянето на океана се е увеличило с 450% през последните 30 години (Фиг. 35). Проучването показва, че докато океаните са се затопляли стабилно между 1955 и 1986 година, затоплянето се е ускорило бързо през последните няколко десетилетия.

По оценки на учени, че за да може океанът да се затопля с такава скорост, каквата е сега, е необходимо толкова енергия, колкото ще се отдели, ако всяка секунда в продължение на една година се взривяват 7 атомни бомби, хвърлени върху Хиросима. Този факт поражда следния рационален въпрос: “Какъв е източникът на такова значително количество енергия?”



Фиг. 35

Промяна в топлинното съдържание в горните 2000 метра на Световния океан.

Източник: Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-Setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37(2), 137–142. <https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>

Аномалното затопляне на океана се дължи както на антропогенния фактор, така и на въздействието на магмата, чието издигане се активира от 1995 година насам. Океанската кора е по-тънка в сравнение с континенталната кора, така че магмата затопля океанското дъно по-силно и съответно самият океан се нагрива. За това, че океанът се затопля в дълбочина, сочат следните факти. Екип от изследователи в САЩ

установи, че средните дълбочини на океана са се затоплили 15 пъти по-бързо през последните 60 години, отколкото през предходните 10 000 години<sup>10</sup>. И тази прогресия нараства с всяка година все по-бързо. Необходимо е огромно количество енергия, за да се повиши температурата на такива дълбочини, където слънчевите лъчи вече не проникват.

<sup>10</sup> Rosenthal, Y., Linsley, B. K., & Oppo, D. W. (2013). Pacific Ocean Heat Content During the Past 10,000 Years. *Science*, 342(6158), 617–621. <https://doi.org/10.1126/science.1240837>  
 Oppo, D. (2013, October 31). Is Global Heating Hiding Out in the Oceans? <https://www.earth.columbia.edu/articles/view/3130>

Един от факторите за затопляне на водата е отделянето на метан. На дъното на северните морета се намират огромни запаси от метан под формата на газови хидрати (клатрати). Под въздействието на геотермалното нагриване тези натрупвания се топят и освобождават газообразен метан. Тези освобождавания на метан се случват на изблици и се наричат “метанови шлейфове” или “мегаизблици”. През април 2014 г. спътниците NOAA<sup>11</sup> засякоха в атмосферата аномален метанов изблик в Арктическият регион. Според геоложкия строеж на морското дъно зоните с повишена концентрация на метан съвпадат със средно-арктическите разломни линии. Земетресенията говорят за активност на разломите, изместване на магмените огнища и освобождаване на топлинни потоци.

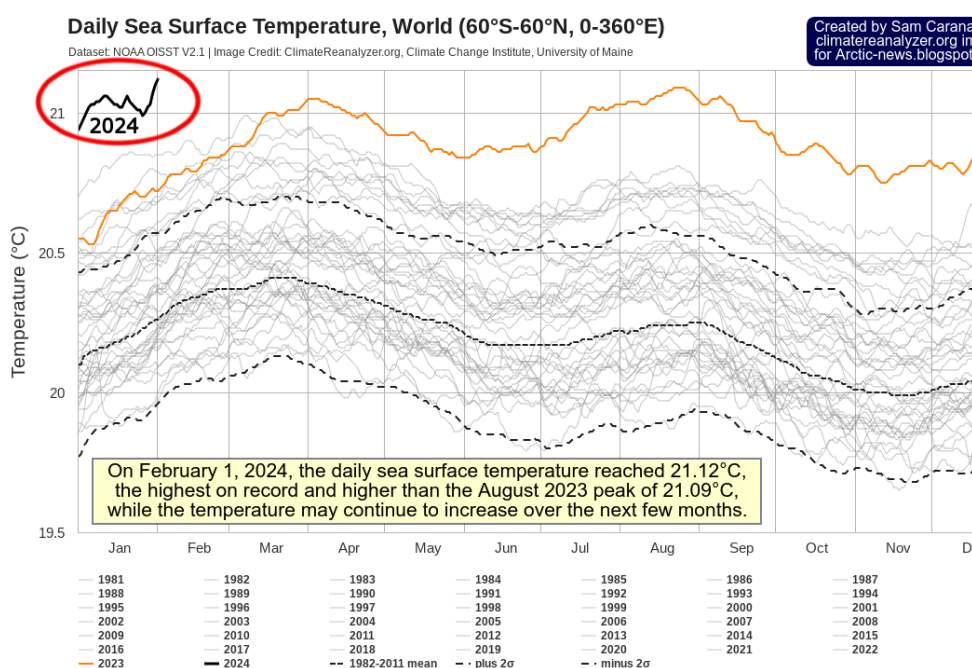
Фактите за повишаване на температурата

в дълбоките слоеве на океана показват, че океанът се затопля както отгоре, така и отдолу.

В два дълбоки участъка на Аржентинския басейн<sup>12</sup> на дълбочини, по-големи от 4500 м, се наблюдават значителни тенденции на затопляне:  $0,02^{\circ}\text{C} \pm 0,01^{\circ}\text{C}$  за десетилетие в периода 2009-2019 г.

$0,02^{\circ}\text{C} \pm 0,01^{\circ}\text{C}$  е колосално количество енергия, което е необходимо за загряване на такъв обем студена вода на дъното.

През 2023 година беше счупен абсолютният рекорд на температурите на океанската повърхност за цялата история на наблюденията (Фиг. 36). 2024 година вече надхвърля всички рекорди на 2023 година и вероятно тенденцията на последващи промени няма да се побере в границите на диапазоните, представени на графиката.



Фиг. 36

Най-високата температура на океана, регистрирана някога. Среднодневна температура на повърхността на океана, 1981-2024 г.

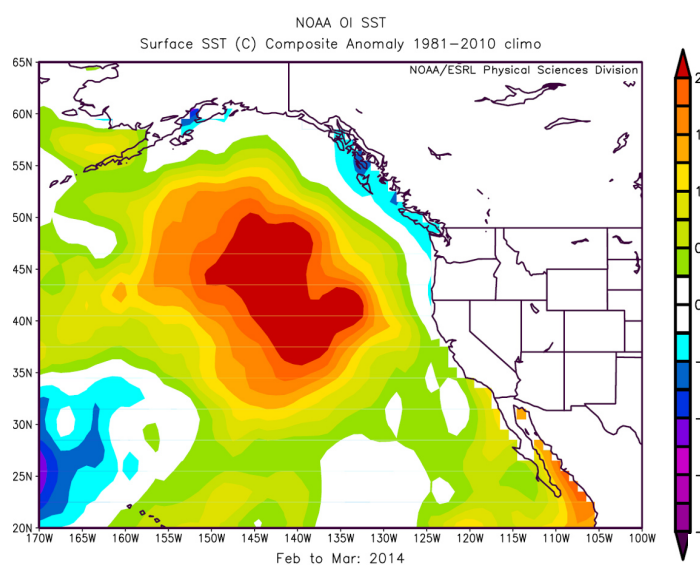
Източник на данни: Dataset NOAA OISST V2.1 | Image Credit: ClimateReanalyzer.org, Climate Change Institute, University of Maine, Dataset. NOAA OISS

<sup>11</sup>Юрганов Л.Н., Лейфер А., Вадакпеулиямбатта С. Признаки ускорения возрастания концентрации метана в атмосфере после 2014 года: спутниковые данные для Арктики. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2017. Т. 14. № 5. С. 248–258. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2017-14-5-248-258>

<sup>12</sup> Meinen, C. S., Perez, R. C., Dong, S., Piola, A. R., & Campos, E. (2020). Observed Ocean Bottom Temperature Variability at Four Sites in the Northwestern Argentine Basin: Evidence of Decadal Deep/Abyssal Warming Amidst Hourly to Interannual Variability During 2009–2019. *Geophysical Research Letters*, 47(18). <https://doi.org/10.1029/2020gl089093>

Друго доказателство за затоплянето на световния океан са морските топлинни вълни, т.е. продължително локално нагриване на океанската вода. Конкретен пример за тях са петната, които имат гигантски площи от повърхностна вода с аномално високи температури. От 1995 г. насам броят на петната се е увеличил значително<sup>13</sup> и те са започнали да се появяват по-често в различни части на Световния океан, включително край бреговете на Нова Зеландия, Югозападна Африка и южната част на Индийския океан. Едно от най-известните и мащабни петна се е образувало в залива на Аляска през 2013 г. и бързо се е разпространило в Тихия океан.

Площта му е била повече от 4 000 000 кв. км (което надвишава площта на Индия), а температурата на водата на някои места е надвишила средната с 5-6 градуса (Фиг. 37). Петното се движело през океана от Аляска до Мексико в продължение на три години, до 2016 г. (Фиг. 38). Това явление се отразило негативно на морската екосистема и климата в региона. Според една от възможните теории, възникването на това петно най-вероятно се дължи на активния вулканизъм край бреговете на Аляска и магматичния шлейф Кобб<sup>14</sup>, които нагриват водата на дъното на океана и тя изплува на повърхността в такъв огромен обем.



**Фиг.37**

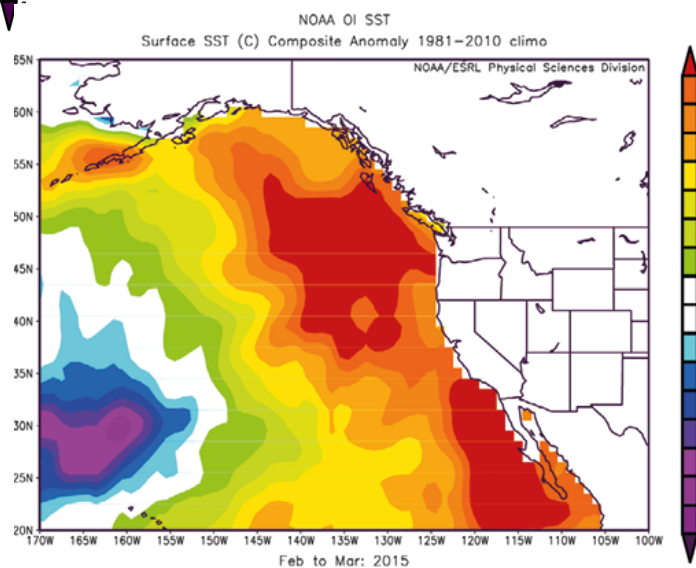
Карта, показваща позицията на аномалията на температурата на морската повърхност (SST), известна още като “петно”, в североизточната част на Тихия океан през март 2014 г.

(Изображението е предоставено от отдела по природни науки в Боулдър, Колорадо [NOAA/ESRL Physical Sciences Division at Boulder, Colorado](http://NOAA/ESRL.Physical.Sciences.Division.at.Boulder.Colorado))

**Фиг.38**

Карта, показваща как аномалията на температурата на морската повърхност (SST) се е преместила и разпространила по западното крайбрежие на САЩ до март 2015 г.

(Изображението е предоставено от отдела по природни науки в Боулдър, Колорадо [NOAA/ESRL Physical Sciences Division at Boulder, Colorado](http://NOAA/ESRL.Physical.Sciences.Division.at.Boulder.Colorado))



<sup>13</sup> Laufkötter, C., Zscheischler, J., & Frölicher, T. L. (2020). *Science*, 369(6511), 1621–1625. <https://doi.org/10.1126/science.aba0690>

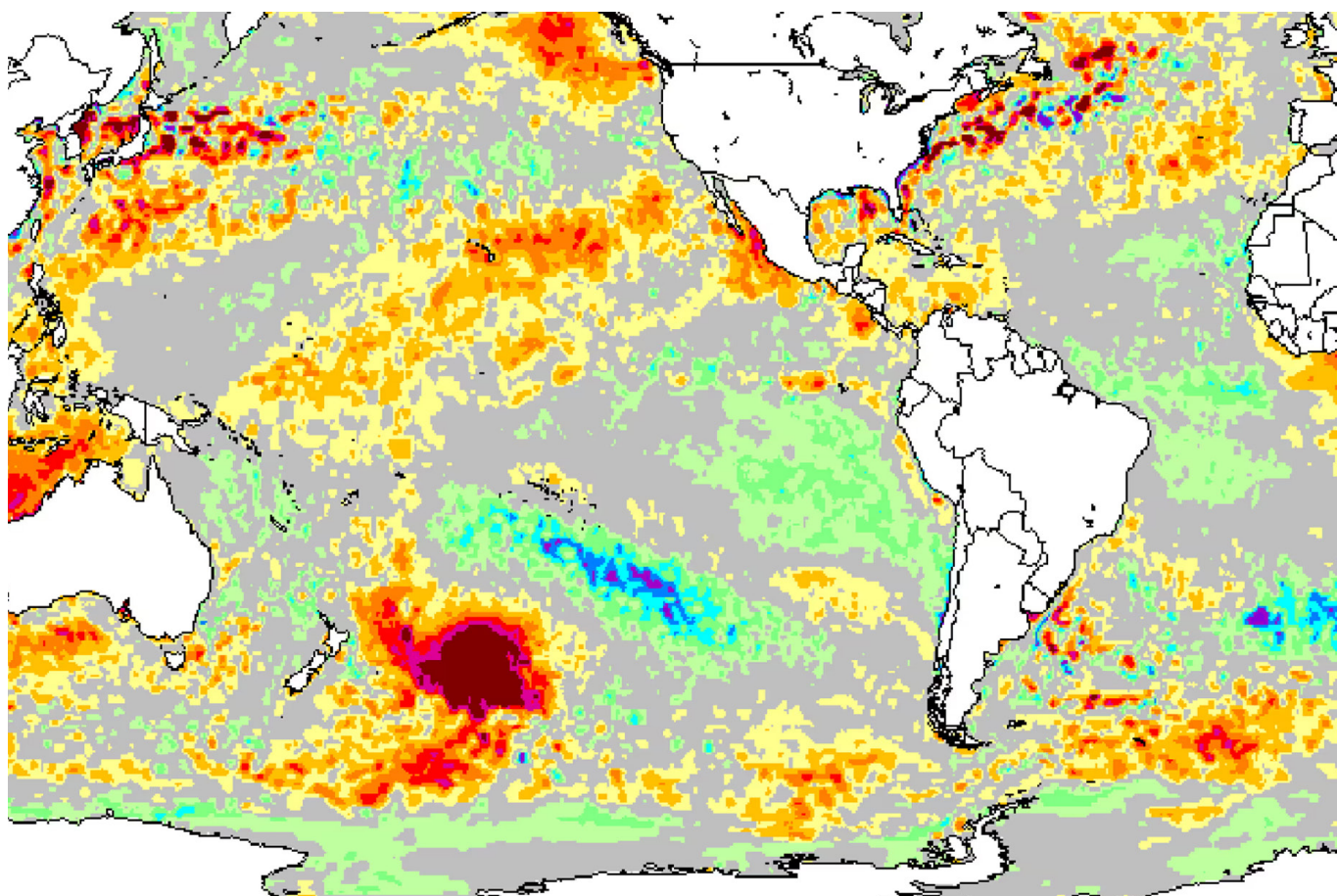
<sup>14</sup> Chadwick, J., Keller, R., Kamenov, G., Yogodzinski, G., & Lupton, J. (2014). The Cobb hot spot: HIMU-DMM mixing and melting controlled by a progressively thinning lithospheric lid. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15(8), 3107–3122. <https://doi.org/10.1002/2014gc005334>



Източно от Нова Зеландия, в южната част на Тихия океан, през декември 2019 г. се появи петно, което имаше 6 °C по-висока температури в определени дни в сравнение със средните стойности. Петното е имало площ от над един милион квадратни километра, което се равнява на 1,5 пъти площта на Тексас или 4 пъти площта на Нова Зеландия (Фиг. 39). Както се съобщава, по това време то е най-голямото петно в световният океан. Нещо повече, това петно беше второто по величина събитие регистрирано за цялата история

на наблюденията в този регион. Джеймс Ренуик, професор в катедрата по география, екология и науки за Земята в университета Виктория в Уелингтън, отбеляза, че “това е най-голямата зона на аномално затопляне на планетата. Обикновено температурата на водата там е около 15°C, а сега е около 20°C”<sup>15</sup>.

Вероятната причина за образуването на това петно е активността на древно вулканично плато край бреговете на Нова Зеландия<sup>16</sup>.



Фиг. 39

Аномална повърхностна морска температура в южната част на Тихия океан - 25 декември 2019 г.

Източник: Мортън, А. (2019, 27 Декември). Горещо петно: последното парче топла вода на брега на Нова Зеландия озадачава учените. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists> (дата на достъп 01.02.2024)

<sup>15</sup> Morton, A. (2019, December 27). Hot blob: vast patch of warm water off New Zealand coast puzzles scientists. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists>

<sup>16</sup> Gase, A., Bangs, N. L., Saffer, D. M., Han, S., Miller, P., Bell, R., Arai, R., Henrys, S. A., Shiraishi, K., Davy, R., Frahm, L., & Barker, D. (2023). Subducting volcanoclastic-rich upper crust supplies fluids for shallow megathrust and slow slip. Science Advances, 9(33). <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh0150>

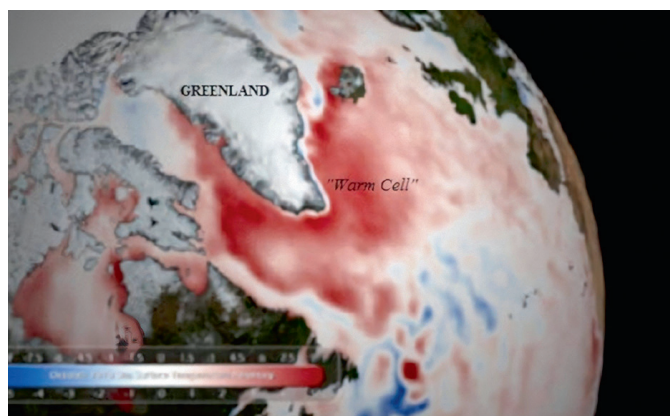
От теорията, че причините за поява на морските топлинни вълни и океанските петна са дълбокото нагриване на водата на океанското дъно, се съгласяват новите изследвания на учени от китайския океанологичен университет<sup>17</sup>. Те доказваха, че една трета от морските топлинни вълни не се проявяват по никакъв начин на повърхността на океана, а около половината не се проявяват на всички етапи от жизнения си цикъл. Годишният брой на тези топлинни вълни под океанската повърхност се увеличава значително в резултат на затоплянето на океана през последните три десетилетия. Това, че значителна част от морските топлинни вълни изобщо не се наблюдават на повърхността на океана, вероятно показва, че те не могат да бъдат причинени от затопляне от атмосферата.

По този начин, в допълнение към антропогенния фактор, причината за образуването на морски топлинни вълни, включително петна, е подводната вулканична активност и издигането на магма от подземната повърхност до океанската кора, започнало през 1995 г. Това води до нагриване на дълбоките слоеве вода, които от дъното на океана вертикално изплуват на повърхността и образуват аномално затоплени участъци от океана. Океанските петна водят до промени в атмосферното налягане, аномалии на ветровете и теченията, общо затопляне на океана и разрушаване на екосистемите. С увеличаване

на магматичната активност броят и размерът на такива морски топлинни вълни в океана ще се увеличат.

Един от примерите за значително въздействие на морските топлинни вълни е промяната в параметрите на океанските течения, като забавянето на Гълфстрийм между май и август 2010 г. Това се случи след мощното изригване на вулкана Ейяфядлайокудл в Исландия през март 2010 г. Според геолога Джеймс Камис издигането на магмата, което е причинило изригването на вулкана, вероятно е затоплило водата на океанското дъно.<sup>18</sup> В резултат на това, според наблюденията, през май 2010 г. над тектонската зона, разположена под Гренландия, е изплувала огромен обем гореща вода, която вероятно е блокирала пътя на Гълфстрийм за известно време (Фиг. 40). Това доведе до временна промяна в метеорологичните модели в Европа и Северна Америка. По-сериозното отслабване или спиране на Гълфстрийм може да доведе до значителни промени в климата, екосистемите и икономиките на страните от Европа и Северна Америка.

В момента, във връзка с антропогенния фактор и увеличаването на магматичната активност, която допринася за нагриването на дълбоките слоеве на океана, съществува риск от отслабване, спиране и дори пълно изчезване на Гълфстрийм.



**Фиг. 40**

Карта на температурата на повърхността на океана през май 2010 г., илюстрираща морската топлинна вълна на Северния Атлантически океан 2009-2010 г. (маркирана с червен цвят).

Източник: Kamis, J. E. (n.d.). Geologically Induced Northern Atlantic Ocean "Warm Blob" Melting Southern Greenland Ice Sheet. Plate Climatology. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet?rq=Alaska> (дата на достъпа 01.02.2024).

<sup>17</sup> Sun, D., Li, F., Jing, Z., Hu, S., & Zhang, B. (2023). Frequent marine heatwaves hidden below the surface of the global ocean. *Nature Geoscience*, 16(12), 1099–1104. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01325-w>

<sup>18</sup> Kamis, J. E. (n.d.). Geologically Induced Northern Atlantic Ocean "Warm Blob" Melting Southern Greenland Ice Sheet. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet?rq=Alaska> (дата на достъп 01.02.2024).

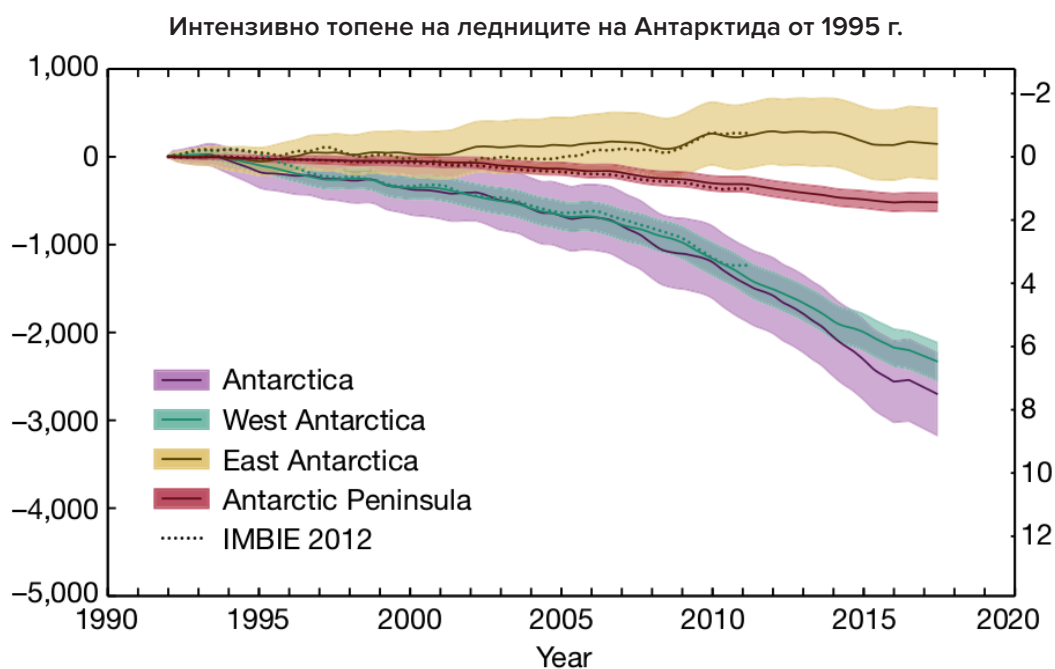
## Аномално топене на ледниците на Антарктида и Гренландия

За последните 29 години загубите на лед върху основните ледени покривки се ускориха и темповете на загуба на лед в Гренландия сега са с 400% по-високи, а в Антарктида — с 25% по-високи, отколкото в началото на 1990-те<sup>19</sup>.

Ще разгледаме например Антарктида. Изследванията показват, че от 1992 г. насам Антарктида е загубила почти три трилиона тона лед<sup>20</sup>, което е съпоставимо с 1,2 милиарда олимпийски басейна. Ледникът Пайн-Айлънд, считан за най-уязвимата точка на Антарктида, губи около 45 милиарда тона лед всяка година<sup>21</sup>. Вторият най-известен

ледник на Антарктида е гигантският леден шелф Туейтс.

86% от всички загуби на лед в Антарктида са в Западна Антарктида, където се наблюдава бързо отстъпление и изтъняване на ледниците на Пайн-Айлънд и Туейтс (Rignot et al. 2014; Shepherd et al. 2002) (Фиг. 41–43). Изненадващ е фактът, че ледниците се топят предимно само в западната част на континента.



Фиг. 41

Промяна в масата на леда и морското равнище в Антарктида през периода 1992-2017 г. лилавата крива е средното ниво на топене на Антарктида. Зелената крива е нивото на топене на Западна Антарктида. Жълтата крива е положителна тенденция, т.е. увеличаване на леда в Източна Антарктида.

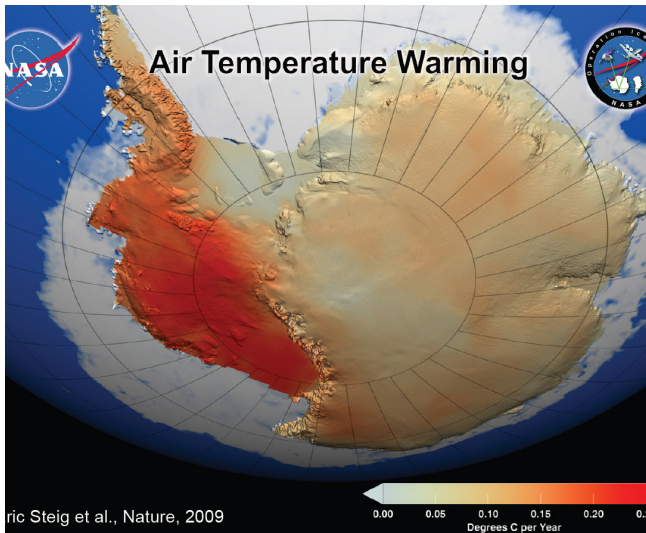
Източник: The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222.

<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

<sup>19</sup> Otsaka, I. N., Horwath, M., Mottram, R. & Nowicki, S. (2023). Mass Balances of the Antarctic and Greenland Ice Sheets Monitored from Space. *Surveys in Geophysics*, 44:1615–1652. DOI: 10.1007/s10712-023-09795-8

<sup>20</sup> The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

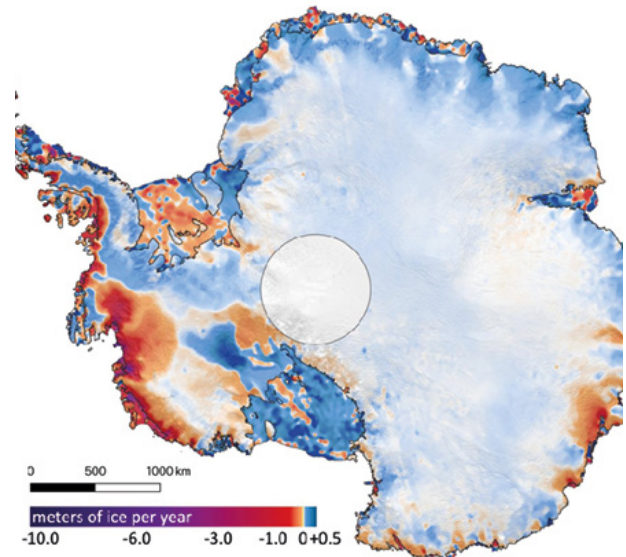
<sup>21</sup> Seroussi, H., Morlighem, M., Rignot, E., Mouginot, J., Larour, E., Schodlok, M., & Khazendar, A. (2014). Sensitivity of the Dynamics of Pine Island Glacier, West Antarctica, to climate forcing for the next 50 years. *The Cryosphere*, 8(5), 1699–1710. <https://doi.org/10.5194/tc-8-1699-2014>



Фиг. 42

Картата на НАСА показва значително затопляне на повърхността на ледената покривка на Западна Антарктида, Антарктическият полуостров. Това затопляне е значително по-силно, отколкото беше съобщено по-рано, надхвърляйки 0,1 градуса по Целзий на десетилетие и най-силно през зимата и пролетта. Изображението включва температурни данни, събрани за 50-годишен период от 1957 до 2006 г. (NASA/GSFC Scientific Visualization Studio 2008)

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/36736/antarctic-warming-trends>



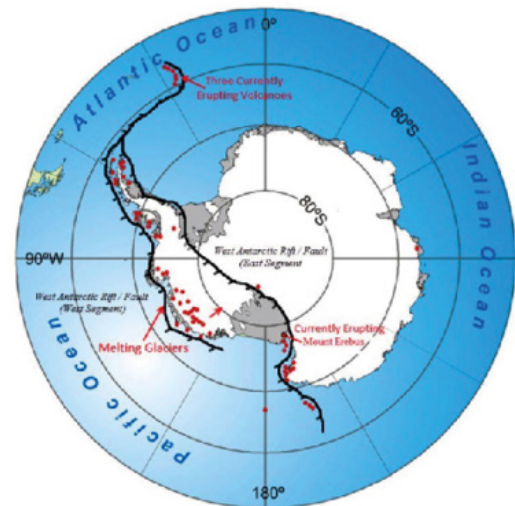
Фиг. 43

Картата показва количеството лед, натрупано или загубено от Антарктида между 2003 и 2019 г. Виолетовите и тъмночервените цветове показват съответно големи и средни темпове на загуба на лед край бреговете на Антарктика, докато сините цветове показват темповете на натрупване на лед вътре.

Източник: Smith, B., Fricker, H. A., Gardner, A. S., Medley, B., Nilsson, J., Paolo, F. S., Holschuh, N., Adusumilli, S., Brunt, K., Csatho, B., Harbeck, K., Markus, T., Neumann, T., Siegfried, M. R., & Zwally, H. J. (2020). Pervasive ice sheet mass loss reflects competing ocean and atmosphere processes. *Science*, 368(6496), 1239–1242. <https://doi.org/10.1126/science.aaz5845>

Интересно е да се отбележи, че Западна Антарктида е един от най-големите вулканични региони на Земята, където под леда са открити повече от 140 вулкана (Фиг. 44).

Въз основа на аеромагнитни наблюдения учени от Германия и Британската антарктическа служба са съставили карта на геотермалния топлинен поток в Западна Антарктида и забелязали под ледовете на ледника Туейтс зона на голямо количество геотермална топлина идваща от недратата на Земята<sup>22,23</sup>. Геотермалният поток на Западна Антарктида корелира със зоните на повишено топене на ледниците.



Фиг. 44

Карта на “активните” (изригващи в момента) или “спящите” (потенциално активни) вулкани на Антарктическият континент, разположени по протежение на разклонената Западно-Антарктическа Рифтова Система. Тази активна зона на разлома разкъсва континента и позволява на дълбоката магма да тече нагоре по разломите, запазвайки вулканите.

<https://www.plateclimatology.com/west-antarctic-glacial-melting-from-deep-earth-geological-heat-flow-not-global-warming>

<sup>22</sup> Damiani, T. M., Jordan, T. A., Ferraccioli, F., Young, D. A., & Blankenship, D. D. (2014). Variable crustal thickness beneath Thwaites Glacier revealed from airborne gravimetry, possible implications for geothermal heat flux in West Antarctica. *Earth and Planetary Science Letters*, 407, 109–122. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2014.09.023>

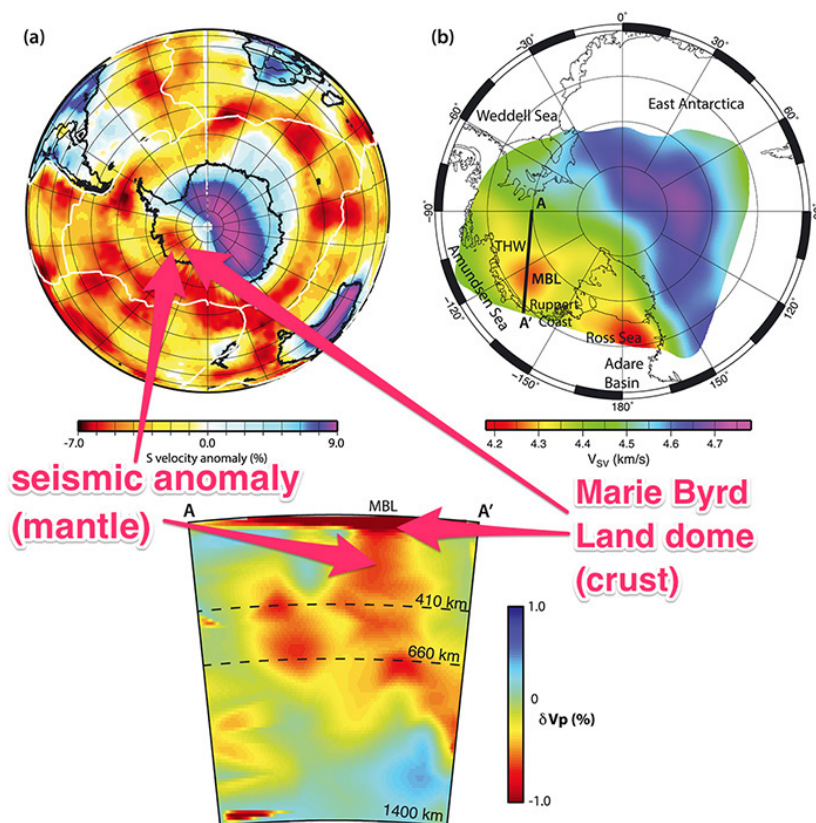
<sup>23</sup> Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>

Екип от учени от Университета на Род-Айлънд и Университета на Източна Англия откриха нов фактор за бързото топене на ледника Пайн-Айлънд в Антарктида - неизвестен досега активен вулкан, заровен дълбоко под леда<sup>24</sup>. Учените са открили вулканична активност под ледената покривка, показваща 25 пъти повече топлинна енергия отколкото от спящия вулкан.

Учените на NASA са регистрирали под Западна Антарктида огромен магмен слой Мери Бърд<sup>25</sup>, с площ от почти милион квадратни километра (фиг. 45). Мери Бърд (Мери Бърд Ленд Вулканична Провинция) е регион в Западна Антарктида, който

се характеризира с висока вулканична активност. Вулканизма в Мери Бърд се дължи на гореща точка, която е област, в която мантийният шлейф (поток от гореща магма, издигаща се от дълбините на мантията) достига земната кора и предизвиква вулканична активност. Както показват изчисленията на учените, топлината от мантийния шлейф затопля скалите и слоевете лед, разположени над него, с почти същата сила като супервулкана Йелоустоун, т.е. 150 миливата на квадратен метър и 180 миливата на квадратен метър в района на разломите. Това е около три пъти повече топлина отколкото при съседните скални слоеве.

Магмено огнище Мери Бърд в района на Западна Антарктида



Фиг. 45

Наличието на горещ мантиен шлейф под района на Мери Бейрд, Западна Антарктида, е разкрито чрез сеизмична томография. (Helene Seroussi et al./JGR Solid Earth; Business Insider)

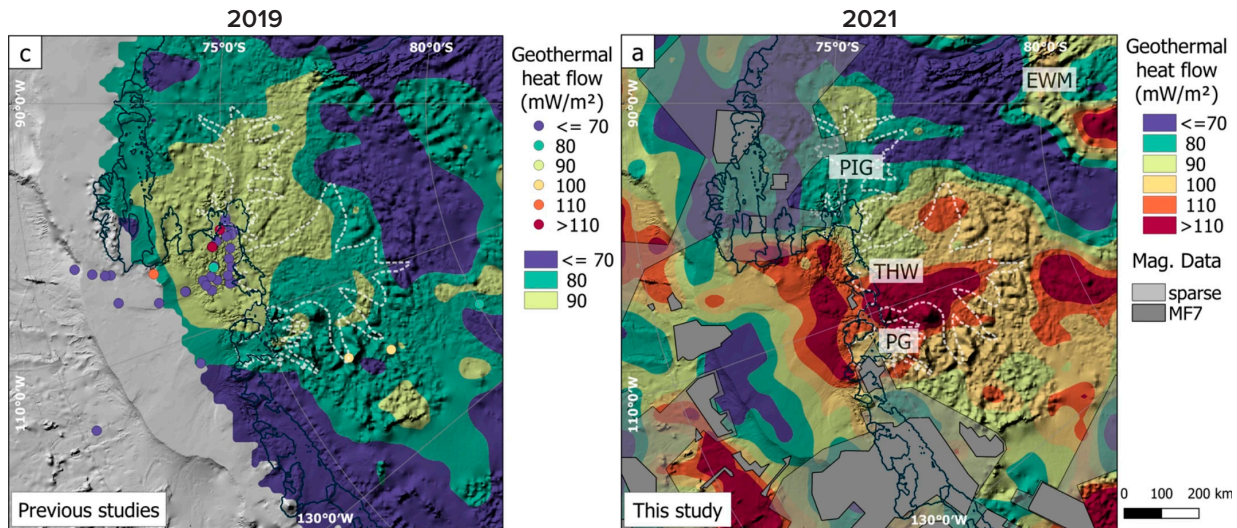
Източник: Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155. <https://doi.org/10.1002/2017jb014423>

<sup>24</sup> Loose, B., Naveira Garabato, A. C., Schlosser, P., Jenkins, W. J., Vaughan, D., & Heywood, K. J. (2018). Evidence of an active volcanic heat source beneath the Pine Island Glacier. *Nature Communications*, 9(2431). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04421-3>

<sup>25</sup> Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155. <https://doi.org/10.1002/2017jb014423>

А учени от Бременския университет, Немския институт за полярни и морски изследвания и Британската антарктическа служба доказаха, че топенето на основните ледници се случва в зони с повишен топлинен поток от недрата (Фиг. 46).

Ясно се вижда, че по отношение на



**Фиг. 46**

Разпределение на геотермалния топлинен поток през 2019 г. (вляво) и през 2021 г. (вдясно).

Източник: Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>

Ново международно проучване установи, че земята се издига в части от Западна Антарктида с един от най-бързите темпове, регистрирани някога. Скоростта на издигане на скалите в морето Амундсен срещу ледника Пайн Айлънд е 41 милиметра годишно, което е 3 пъти по-бързо, отколкото на други места<sup>26</sup>. Дори на места като Исландия и Аляска, където се наблюдават бързи темпове на изкачване, скоростта на изкачване обикновено е 20-30 милиметра годишно. Учените стигнаха до заключението, че мантията в района на Западна Антарктида е по-гореща и по-течна, отколкото са очаквали по-рано. По този начин интензивното топене на покривните ледници на Антарктида се дължи както на нагриването на водата поради антропогенен фактор, така и на геотермалната

предишни проучвания през 2019 г. (картата вляво), са се случили значителни изменения през 2021 г. (картата вдясно), геотермалният топлинен поток се е увеличил. Това показва увеличаване на топлината, идваща от недрата на земята от магматичните шлейфове.

топлина от вулканична и магматична активност, която се е увеличила значително от 1995 г. насам и продължава да нараства.

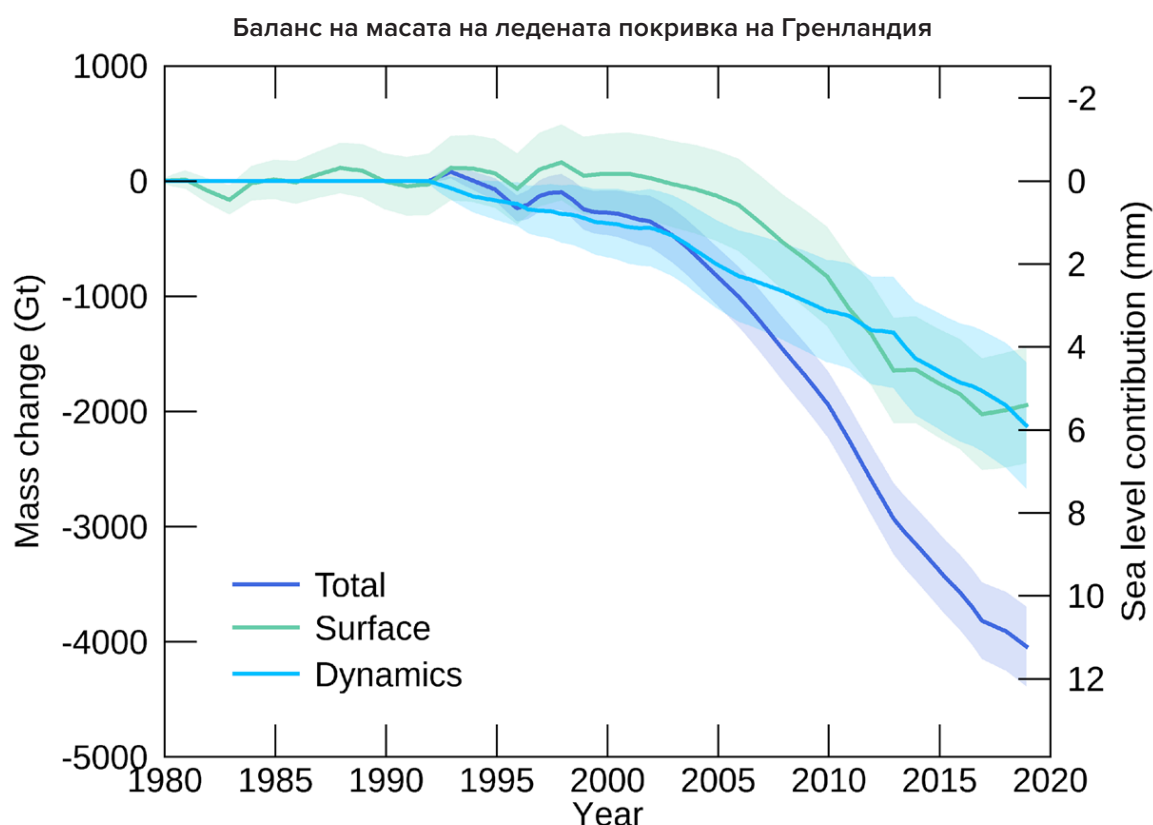
Край бреговете на Западна Антарктида се случва аномално нагриване на дълбоките води на морето Уедел<sup>27</sup>. Докато горните 700 метра вода почти не се затоплят, в по-дълбоките райони се наблюдава постоянно повишаване на температурата. От една страна морето на Уедел е оградено от Западноантарктическият разрив, от другата има подводен вулканичен хребет с Южни Сандвичеви острови. Забелязваме, че районът на Южните Сандвичеви острови е един от най-сеизмично активните региони на Земята. Тук активността на земетресенията бързо нараства, което може да бъде признак за издигане на магма.

<sup>26</sup> Barletta, V. R., Bevis, M., Smith, B. E., Wilson, T., Brown, A., Bordoni, A., Willis, M., Khan, S. A., Rovira-Navarro, M., Dalziel, I., Smalley, R., Kendrick, E., Konfal, S., Caccamise, D. J., Aster, R. C., Nyblade, A., & Wiens, D. A. (2018). Observed rapid bedrock uplift in Amundsen Sea Embayment promotes ice-sheet stability. *Science*, 360(6395), 1335–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aao1447>

<sup>27</sup> Strass, V. H., Rohardt, G., Kanzow, T., Hoppema, M., & Boebel, O. (2020). Multidecadal warming and density loss in the Deep Weddell Sea, Antarctica. *Journal of Climate*, 33(22), 9863–9881. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-20-0271.1>

Нека разгледаме топенето на ледовете на Гренландия. Сега ледът в Гренландия се топи по-бързо, отколкото когато и да било през последните 12 000 години<sup>28</sup>. На Фиг. 47 е представена графика, която отразява експоненциалното нарастване на загубата на лед от Гренландия от 1992 до 2018 г. От 1990 г. Гренландия започва да губи лед, но за периода от 2006 до 2012 г. загубите на

лед възлизат на почти половината от общите загуби. Въпреки по-студените атмосферни условия в района на Гренландия, скоростта на загуба на лед остава висока след този период. Само през юли 2019 г. леденото покривало на Гренландия е изгубило 197 милиарда тона лед, което се равнява на около 80 милиона олимпийски плувни басейна.



**Фиг. 47**

Общо кумулативно изменение в масата на ледената покривка на Гренландия, разделена на два компонента: повърхностен и динамичен (част от загубата на маса на ледника, причинена от неговото движение и отцепване на айсберги). Изменението е спрямо 1992 г.

Източник: IMBIE (Shepherd et al., 2020), Credit: IMBIE/ESA/NASA.

На повърхността на ледената покривка на Гренландия текат реки и възникват езера, но е изненадващо, че реките и езерата се намират под повърхността на ледника, чиято дебелина е 1,5 км. Към днешна дата са известни 60 подледникови езера<sup>29</sup>.

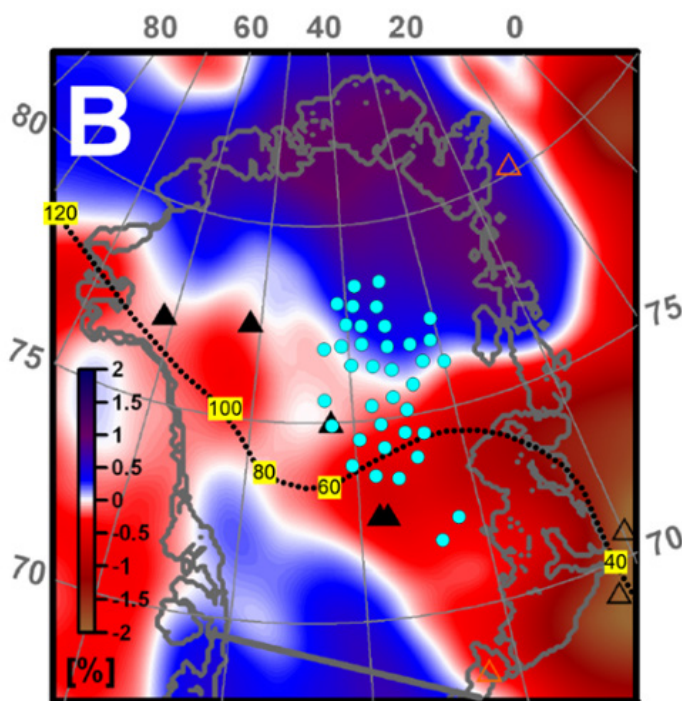
Добре известна причина за образуването на езера е геотермалната топлина и стопената вода, която тече през пукнатините. Езерата се появяват, защото днес ледниците се топят както отгоре, така и отдолу.

<sup>28</sup> Briner, J. P., Cuzzzone, J. K., Badgley, J. A., Young, N. E., Steig, E. J., Morlighem, M., Schlegel, N.-J., Hakim, G. J., Schaefer, J. M., Johnson, J. V., Lesnek, A. J., Thomas, E. K., Allan, E., Bennike, O., Cluett, A. A., Csatho, B., de Vernal, A., Downs, J., Larour, E., & Nowicki, S. (2020). Rate of mass loss from the Greenland Ice Sheet will exceed Holocene values this century. *Nature*, 586(7827), 70–74. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2742-6>

<sup>29</sup> Bowling, J. S., Livingstone, S. J., Sole, A. J., & Chu, W. (2019). Distribution and dynamics of Greenland subglacial lakes. *Nature Communications*, 10(2810). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10821-w>

Екип от американски учени, ръководен от професор Ралф фон Фрезе от Университета в Охайо, използвайки гравитационни изследвания, оцени дебелината на земната кора на Гренландия и установи, че най-голямото топене на ледниците се наблюдава в северната част на острова, където земната кора е най-тънка. В този регион се наблюдава повишен геотермален поток поради издигания се мантиен шлейф<sup>30</sup>.

До същия извод стигнаха и учените от интердисциплинарния екип под ръководството на сътрудници на Института по физика на земята О. Шмидт, Ирина Рогожина и Алексей



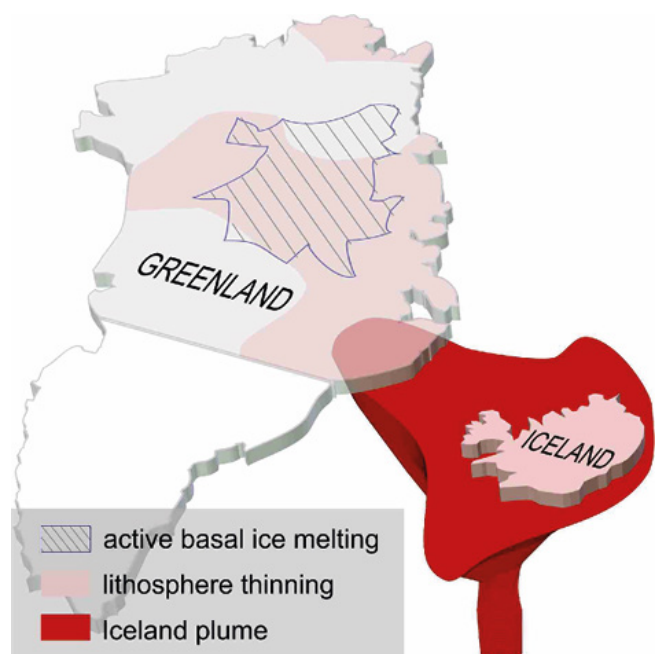
**Фиг. 48**

Сеизмична томография на Гренландия на дълбочина 150 км. С червен цвят са отделени областите с ниска скорост, съответстващи на области с повишена температура. Пунктираната линия е една от реконструкциите на “преминаването” на шлейфа с индикации за възраст от милиони години. Сините точки са местата, където резултатите от радарното изследване показват наличието на вода под ледника.

Източник: Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulakov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>

Петрунин<sup>31</sup>. Според сеизмичната томография изследователите са открили мантиен шлейф в недрата на Гренландия.

Потокът от магма се издига от границата на ядрото и мантията, ръбът му се приближава до повърхността на земята точно под централната част на острова и вероятно може да бъде допълнителна причина, която топи леда. Именно в тази област се намират най-голям брой подледникови езера (Фиг. 48-49).



**Фиг. 49**

Илюстрация на Иван Кулаков, руски учен-геофизик, специалист в областта на геофизиката и геодинамиката, член-кореспондент на Руската Академия на Науките.

Източник: [https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase\\_id=1444325](https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase_id=1444325) (Дата на достъп 01.02.2024)

<sup>30</sup>van der Veen, C. J., Leftwich, T., von Frese, R., Csatho, B. M., & Li, J. (2007). Subglacial topography and geothermal heat flux: Potential interactions with drainage of the Greenland ice sheet. *Geophysical Research Letters*, 34(12). <https://doi.org/10.1029/2007gl030046>

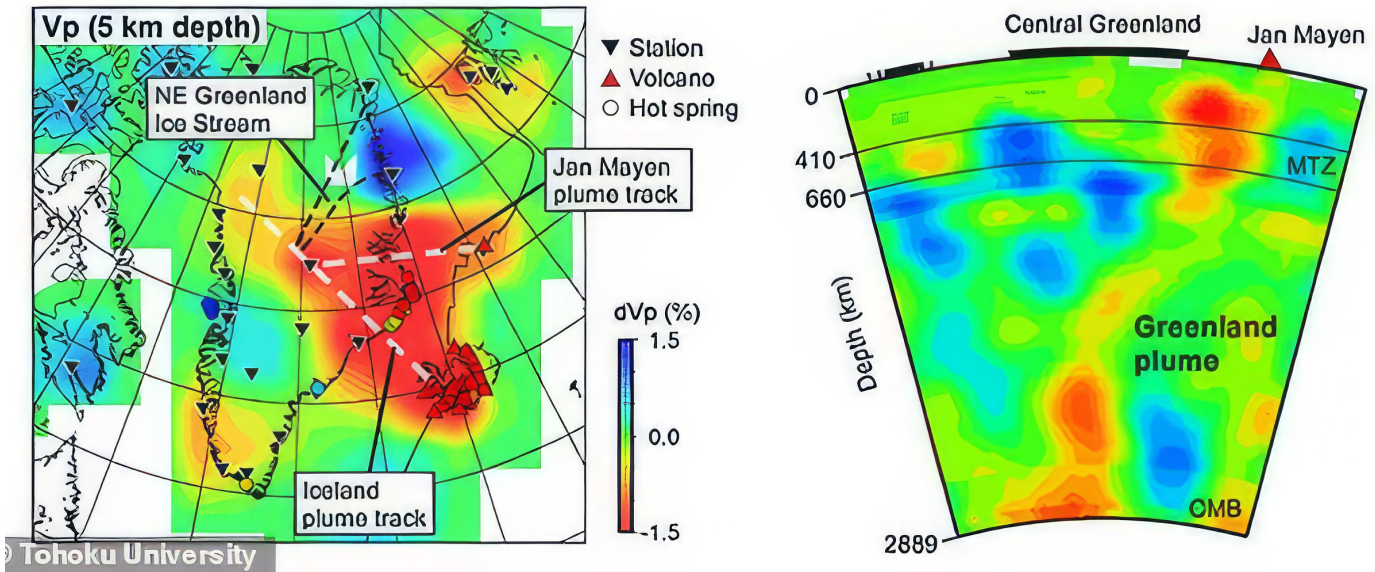
<sup>31</sup>Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulakov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>



Учените са изчислили теоретичен топлинен поток, който съответства на даден магматичен шлейф и са установили, че тази топлина е достатъчна, за да загрее основата на ледника, до разтапяне на леда. Подобни резултати са

получили и други изследователи, включително и при прилагането на машинно обучение<sup>32,33</sup>. Изследвания на учени от Университета Тохоку в Япония изясниха структурата на магматичния шлейф под Гренландия<sup>34</sup> (Фиг. 50-51).

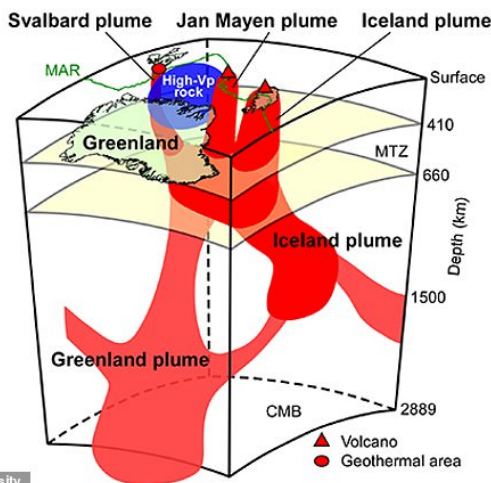
Модел на магмен шлейф под Гренландия



Фиг. 50

Съпоставяне на сеизмичната скоростна структура и геотермалния топлинен поток. Със син и червен цвят са означени съответно високите и ниски скорости на надлъжните вълни. Червеното показва области с ниска скорост, които са свързани с разтопени потоци от магматичен шлейф.

Източник: Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P Wave Tomography Beneath Greenland and Surrounding Regions: 1. Crust and Upper Mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>



Фиг. 51

Схема на основните тектонски характеристики и мантийни шлейфове под Гренландия и околностите. Гренландският шлейф има две разклонения, доставящи топлина в активните зони на Исландия, Ян-Майен и геотермалната зона на Шпицберген. Разтопените скали се издигат от границата на ядрото и мантията, ускорявайки топенето на леда в центъра на Гренландия и повишавайки морското равнище.

Източник: Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). <https://doi.org/10.1029/2020JB019837>

<sup>32</sup> Rezvanbehbahani, S., Stearns, L. A., Kadivar, A., Walker, J. D., & van der Veen, C. J. (2017). Predicting the Geothermal Heat Flux in Greenland: A Machine Learning Approach. *Geophysical Research Letters*, 44(24), 12,271-12,279. <https://doi.org/10.1002/2017gl075661>

<sup>33</sup> Rysgaard, S., Bendtsen, J., Mortensen, J., & Sej, M. K. (2018). High geothermal heat flux in close proximity to the Northeast Greenland Ice Stream. *Scientific Reports*, 8(1344). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19244-x>

<sup>34</sup> Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P Wave Tomography Beneath Greenland and Surrounding Regions: 1. Crust and Upper Mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>

По този начин, според изследвания на японски, руски и немски учени, в централната част на Гренландия, както и в Антарктида, има магматичен шлейф, който е възможна причина за ускореното плъзгане на ледниците на Гренландия през последните десетилетия.

Вероятно двата най-големи ледникови региона в света — Антарктида и Гренландия, се топят не само поради антропогенен фактор, но и допълнително поради увеличаване на геотермалната топлина от недрата, като топлината се увеличава, както се вижда от експоненциалните тенденции на топене на ледниците. Това от своя страна

говори за активирането на магматични шлейфове под Западна Антарктида и Централна Гренландия от 1995 г. насам.

Целта на предоставянето на тази информация е да се съсредоточи вниманието върху аномалното количество натрупана енергия вътре в планетата. Тя е толкова много, че е активирала магматични шлейфове, които започнаха да топят ледниците експоненциално. И този процес се ускорява. Това показва ръст на планетарната магматична активност, която може да се превърне в допълнителна сериозна опасност за човешкия живот.

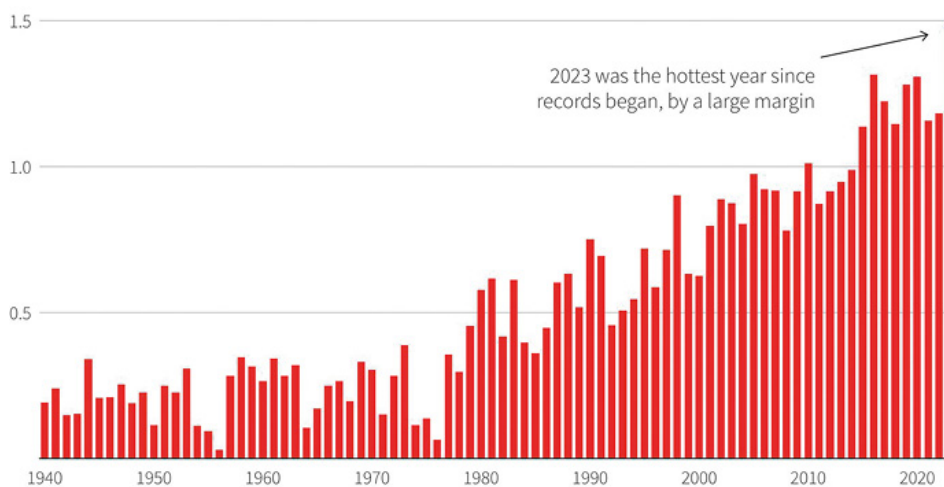
## Нагриване на долните слоеве на атмосферата

Следствие от нагриването на Световния океан е безпрецедентното нагриване на долните слоеве на атмосферата. На Фиг. 52 е представена графика, която показва безпрецедентно покачване на средните температури в световен мащаб между 1850

и 2023 година. През 2023 г. температурите счупиха исторически рекорд. Според заместник-директора на Службата за изменение на климата “Коперник” (CCCС) Саманта Бърджис, 2023 г. е станала най-горещата от поне 100 000 години<sup>35</sup>.

### 2023 was the world's hottest year on record

Global surface temperature increase versus the average during the 1850-1900 pre-industrial period (°C)



Фиг. 52

Повишаване на глобалната повърхностна температура (°C) в сравнение със средната стойност за прединдустриалния период 1850-1900 г.

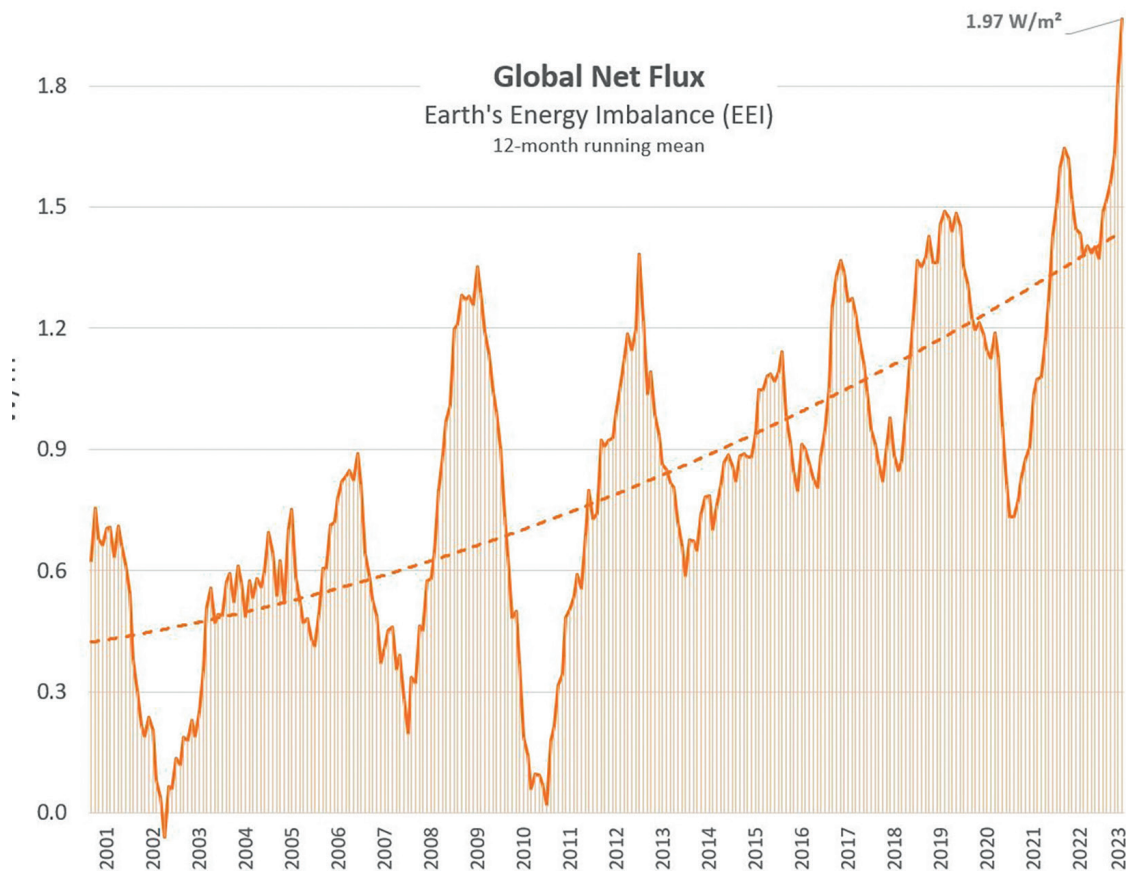
Източник: Служба за изменение на климата “Коперник”/ECMWF

<sup>35</sup> Източник: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>

Главният климатолог на НАСА Гавин Шмит изрази загриженост относно рекордно високите температури през 2023 г., които според него не само надвишават предишните рекорди, но и показват наличието на неизвестни отоплителни процеси, които надвишават обичайните дългосрочни тенденции на предишните модели. Той заяви: *“Дългосрочните тенденции са ни ясни и те се ръководят от парникови газове, антропогенно въздействие... но това, което се случи през 2023 г., беше точно това и след това още нещо. И това ‘още нещо’ е много повече, отколкото очакваме или засега можем да обясним”*.<sup>36</sup>

Наблюдава се и увеличаване на дисбаланса между енергията, идваща от слънцето и

излизаща от земята (Фиг. 53). Графиката показва, че енергията се съхранява експоненциално в земната атмосфера. Това се дължи на повишената топлина от емисиите на парникови газове и допълнително от издигането на магма от недрата на планетата, както и на намалената функция на океана и атмосферата за ефективно отвеждане на топлината от Земната повърхност в космоса. Според изчисления на Земния Енергиен Дисбаланс (ЗЕД) на годишна база към март 2023 г., е 1,61 вата на квадратен метър, което в световен мащаб е равно на енергията на около 13 атомни бомби, хвърляни всяка секунда на земята, с мощността, с която са били хвърлени върху Хиросима.



**Фиг. 53**

Експоненциалния ръст на енергийния дисбаланс на земята или ЗЕД, указващ разликата между входящата слънчева радиация и изходящата радиация от всички източници. © Leon Simons  
Източник: NASA CERES EBAF-TOA All-sky Ed4.2 Net flux, 2000/03-2023/05.

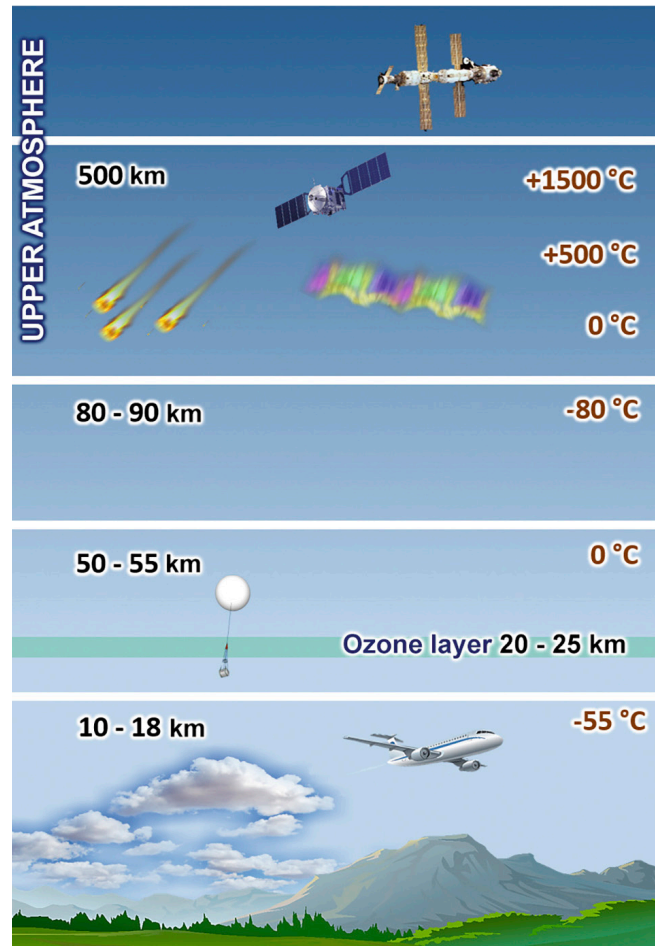
<sup>36</sup> Източник: <https://phys.org/news/2024-01-driven-mystery-nasa-scientist.html>

## Промени в горните слоеве на атмосферата

Важно е да се отбележи, че промените настъпват не само в долните слоеве на атмосферата (тропосферата), но и в средните и горните й слоеве. На Фиг. 54 е дадена обща графично представяне на структурата на атмосферата.

Термосферата, една от най-горните части на атмосферата, претърпя рекордно намаляване на плътността<sup>37</sup>. От 2007 г. необяснимо за учените плътността на термосферата на височина 400 км е намаляла от 1,7 на 7,4% за 10 години<sup>38</sup>. Това се потвърждава от данни от повече от 10 000 орбити на спътници, които се намират в термосферата. Ако намаляването на плътността на термосферата не спре, тогава рискът от сблъсък или падане на спътници може да стане много висок. В допълнение, термосферата значително променя плътността си по време на геомагнитни бури, причинени от изригвания на Слънцето. Ако декомпресията на термосферата продължи със същите темпове, тогава в комбинация със силно слънчево изригване това може да доведе до пълно деактивиране на всички навигационни и сателитни мрежи, включително Световната Интернет мрежа.

В мезосферата също са настъпили промени<sup>39</sup> (на височини от 50 до 90 км) и стратосферата (на височини от 18 до 50 км), които са се охладили значително през последните 30 години (Фиг. 55-56). Намаляването на температурата в средната



Фиг. 54

Атмосферни слоеве

атмосфера е надеждно установено въз основа на наблюдения по различни методи<sup>40</sup>. Също така по данни от 1980-2018 г. дебелината на стратосферата намалява средно с 400 метра<sup>41</sup>.

<sup>37</sup> Emmert, J. T., Lean, J. L., & Picone, J. M. (2010). Record-low thermospheric densities during the 2008 solar minimum. *Geophysical Research Letters*, 37(12). <https://doi.org/10.1029/2010gl043671>

<sup>38</sup> Danilov, A. D., Konstantinova, A. V. (2020). Long-Term Variations in the Parameters of the Middle and Upper Atmosphere and Ionosphere (Review). *Geomagnetizm i Aeronomiya [Geomagnetism and Aeronomy]*, 60; 397–420. <https://doi.org/10.1134/S0016793220040040>

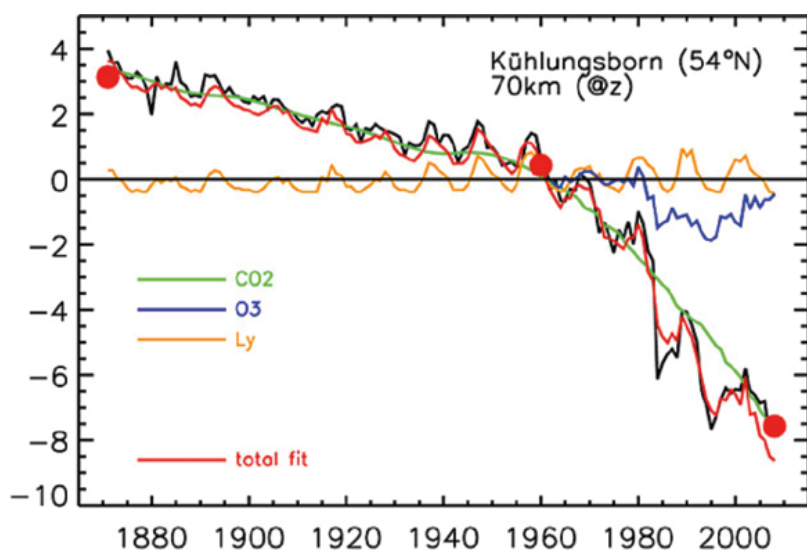
<sup>39</sup> Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360. <https://doi.org/10.1002/2013jd020576>

<sup>40</sup> Danilov, A. D., Konstantinova, A. V. (2020). Long-Term Variations in the Parameters of the Middle and Upper Atmosphere and Ionosphere (Review). *Geomagnetizm i Aeronomiya [Geomagnetism and Aeronomy]*, 60; 397–420. <https://doi.org/10.1134/S0016793220040040>

<sup>41</sup> Pisoft, P., Sacha, P., Polvani, L. M., Añel, J. A., de la Torre, L., Eichinger, R., Foelsche, U., Huszar, P., Jacobi, C., Karlicky, J., Kuchar, A., Miksovsky, J., Zak, M., & Rieder, H. E. (2021). Stratospheric contraction caused by increasing greenhouse gases. *Environmental Research Letters*, 16, 064038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfe2b>

Едновременно с намаляването на плътността и температурата се регистрира промяна в химичния състав на атмосферата: по-специално, намаляване на концентрацията на кислород в горните слоеве на атмосферата (термосферата)

до 60%. На височина от 130 км в средните ширини концентрацията на O<sub>2</sub> (молекулен кислород) е намаляла с 2-4 пъти<sup>42,43</sup>. Освен това се наблюдава намаляване на атомния кислород в горната атмосфера<sup>44</sup>.



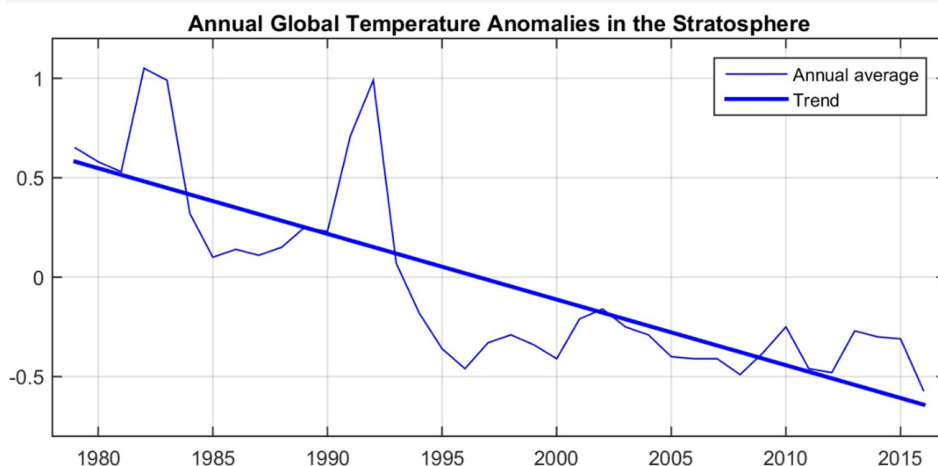
**Фиг. 55**

Температурни аномалии в мезосферата. Температурата в мезосферата намалява с около 5-7K на барометрични височини и до 10-12K на геометрични височини.

Източник: Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360.

<https://doi.org/10.1002/2013jd020576>

**Фиг. 56**  
Средногодишни аномалии на температурата на въздуха в стратосферата. Температурни аномалии според Университета на Алабама в Хънтсвил (спрямо периода 1981-2010 г.), получени от полярни орбитални спътници NOAA и коригирани по метода Fu et al. (2004).  
Източник: [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)



**Всички промени в средната и горната атмосфера показват процеси на глобални промени в системата на планетата Земя.**

<sup>42</sup>Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). Long-term trend of the ionospheric E-layer response to solar flares. *Solnechno-Zemnaya Fizika [Solar-Terrestrial Physics]*, 8(1): 51–57. <https://doi.org/10.12737/szf-81202206>

<sup>43</sup>Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). On the causes of cooling and settling of the middle and upper atmosphere. *Izvestiya. RAN. Fizika atmosfery i okeana. [News. Russian Academy of Sciences. Atmospheric and Ocean Physics]*, 58(5), 601–614. <https://doi.org/10.31857/S0002351522050042>

<sup>44</sup>Danilov, A. D., & Konstantinova, A. V. (2014). Reduction of the atomic oxygen content in the upper atmosphere. *Geomagnetizm i Aeronomiya. [Geomagnetism and Aeronomy]*, 54(2), 224–229. <https://doi.org/10.1134/S0016793214020066>

## **ЧАСТ 2**

### **ПРИЧИНИ ЗА ГЛОБАЛНАТА КАТАСТРОФА**

Такъв бърз и внезапен ръст на климатичните, атмосферните и геодинамичните катаклизми по целия свят говори за това, че в съчетание с антропогенния фактор се е появило огромно количество допълнителна енергия вътре в нашата Земя. Под земната кора се намира сложна термодинамична система, която функционира в продължение на милиарди години. Благодарение на нейната стабилност животът на Земята е възможен. Въпреки това, всяка промяна в един от подземните слоеве засяга цялата система, включително повърхностния слой, където живее човешката популация.

## Атмосфера на Земята

### Екзосфера

Това е най-горният слой на земната атмосфера. Той отделя атмосферата от следващия слой.

### Термосфера

Изключително горещ слой с много високи температури, тъй като абсорбира по-голямата част от слънчевата радиация.

### Мезосфера

Мезосферата се състои от разреден въздух, съдържащ малки количества кислород и някои други газове.

### Стратосфера

Слой със студен, тежък въздух отдолу и топъл въздух отгоре. В стратосферата се намира озоновият слой. Той ни предпазва от слънчевата ултравиолетова радиация.

### Тропосфера

Най-ниският слой на земната атмосфера. Почти всички процеси на образуване на облаци и метеорологични явления се случват в този слой.

### Екзосфера

700-10000 км / 140-6200 мили

### Термосфера

80-700 км / 50-440 мили

### Мезосфера

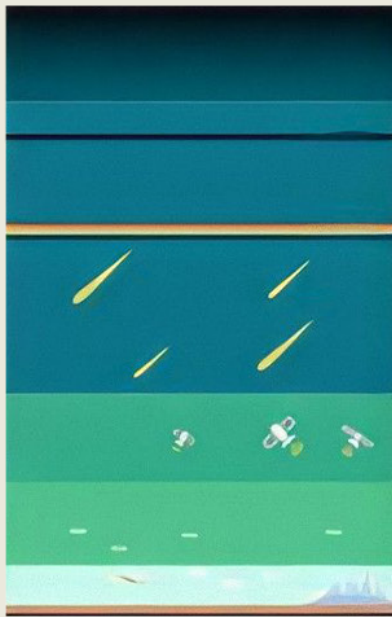
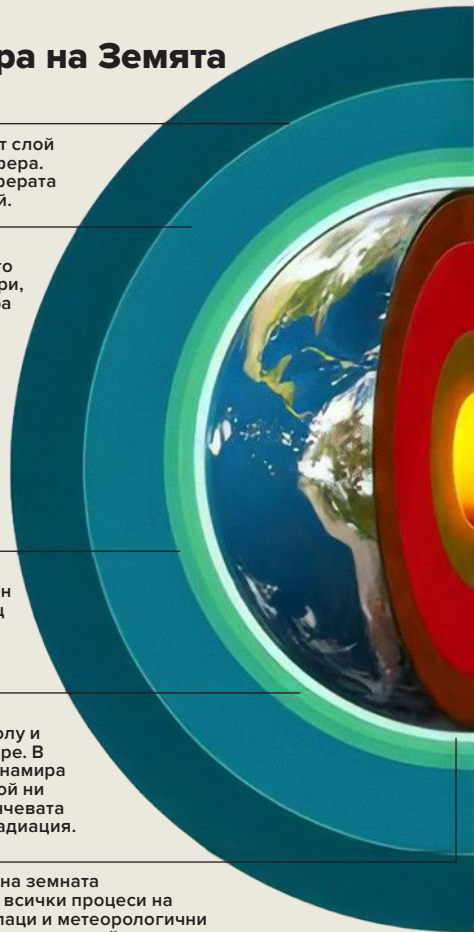
50-80 км / 31-50 мили

### Стратосфера

12-50 км / 7.3-31 мили

### Тропосфера

0-12 км / 0-7.5 мили



## Структура на Земята

### Литосфера

Твърдата външна обвивка на Земята, включваща земната кора и част от горната мантия.

### Астеносфера

Изключително гореща зона под литосферата, съставена от частично разтопени скали.

### Мантия

Горната и долната мантия са съставени предимно от твърди скали.

### Външно ядро

Течен слой, съставен предимно от метали като желязо и никел.

### Вътрешно ядро

Гореща, плътна, твърда топка, съставена от желязо.

### Континентална кора

30 км / 19 мили

### Океанска кора

6 км / 4 мили

### Литосфера (твърда)

100 км / 62 мили

### Астеносфера (частично разтопена)

180 км / 112 мили

### Мантия (предимно твърда)

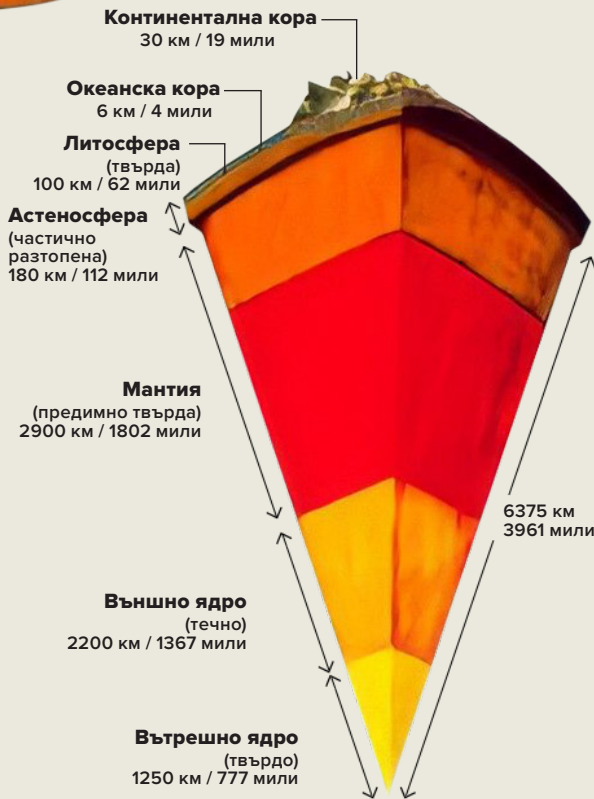
2900 км / 1802 мили

### Външно ядро (течно)

2200 км / 1367 мили

### Вътрешно ядро (твърдо)

1250 км / 777 мили



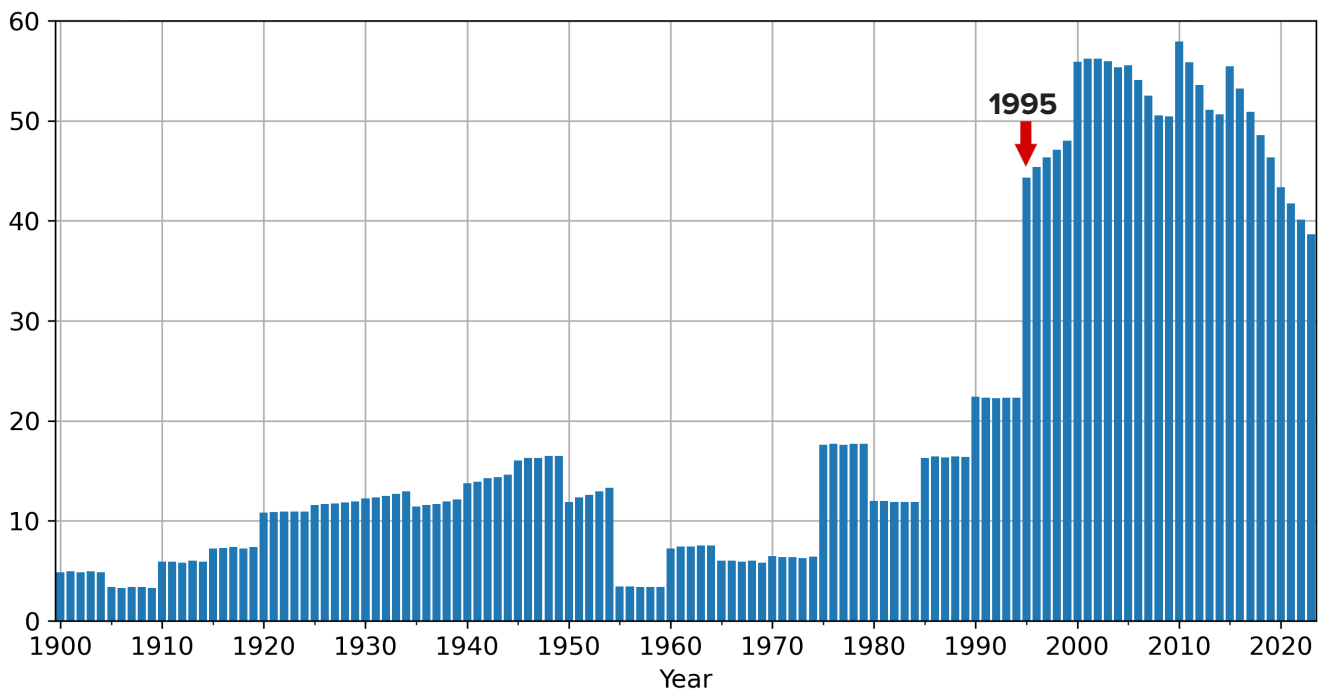
## Промени в планетарния мащаб през 1995 г.

Нека разгледаме промените в геофизичните и геодинамичните параметри на Земята, настъпили от 1995 г. насам. През онази година научните лаборатории по света независимо една от друга откриват тревожни планетарни аномалии.

Северният магнитен полюс, преди постоянно движещ се със скорост 10 км/година, внезапно увеличил скоростта до

55 км/година и променил траекторията си по посока Сибир, полуостров Таймир (Фиг. 57-58)<sup>45</sup>. В момента северният магнитен полюс се е преместил на разстояние над хиляда километра в посока към Сибир. Подобно реактивно преместване на магнитния полюс не е регистрирано през последните 10 000 години<sup>46</sup>.

Скорост на движение на северния магнитен полюс (км/година)



Фиг. 57

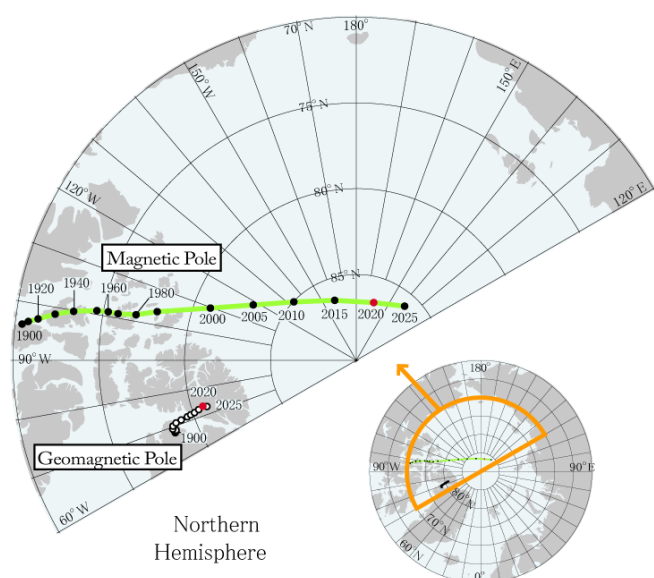
Скорост на движение на северния магнитен полюс (км/година).

Източник: Данни за позицията на магнитния северен полюс на NOAA: <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/data/poles/NP.xy>

<sup>45</sup> Dyachenko, A. I. (2003). Magnetic Poles of the Earth. Moscow: MCCME. 48 p.

<sup>46</sup> Androsova, N. K., Baranova, T. I., & Semykina D.V. (2020). Geological past and present of the Earth's magnetic poles. EARTH SCIENCES/ "Colloquium-journal", 5(57). DOI:10.24411/2520-6990-2020-11388



**Фиг. 58**

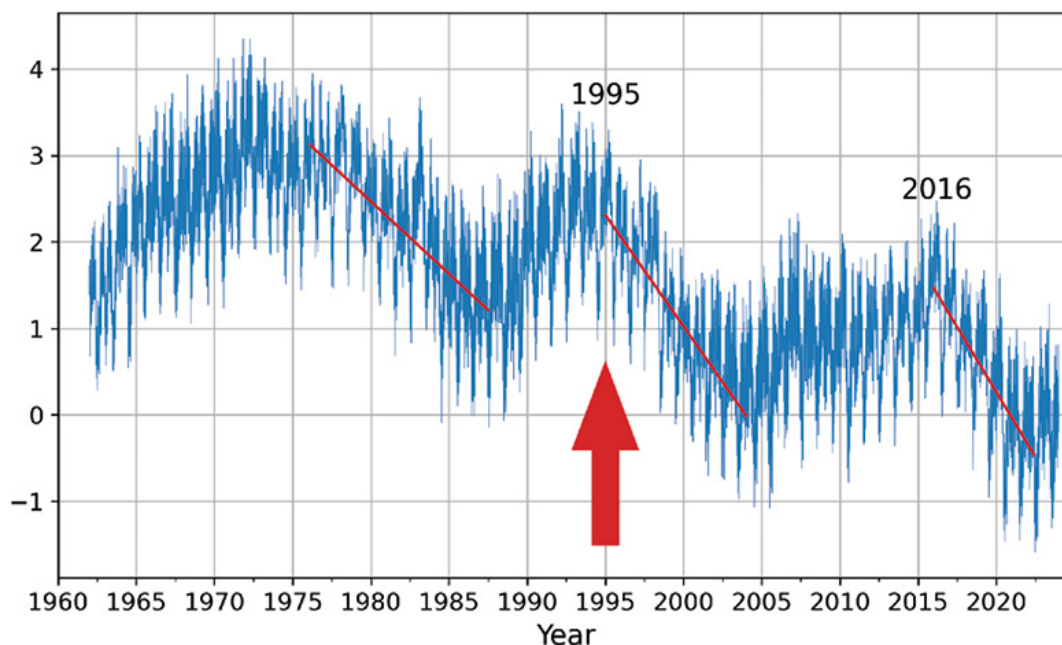
Местоположение на геомагнитни полюси и магнитни полюси, според данните на IGRF-13 от 1900 г. до 2015 г., разбити по 5 години и за 2020 г. (червено) и 2025 г. (прогноза).

Източник: World Data Center for Geomagnetism, Kyoto

През 1995 г. е регистрирано нарушение на въртенето на Земята: посоката на оста на въртене на планетата се променила и скоростта на нейното преместване се увеличила 17 пъти. Според изследването „повратната точка на полярния дрейф е установена през октомври 1995 г.“<sup>47</sup>.

Също така до 1995 г. учените отбелязват забавяне на въртенето на планетата, а през 1995 и 2016 г. има резки скокове в ускорението на въртенето на Земята, които нямат аналози в историята на наблюденията (Фиг. 59). Според Центъра за ориентация на Земята на Парижката обсерватория през 1995 и 2016 г. продължителността на деня започва да намалява с няколко милисекунди, което показва, че Земята се върти по-бързо от обикновено. Продължителността на деня се определя като времето, през което Земята прави един оборот около оста си.

#### Отклонение на продължителността на деня в милисекунди за периода от 1962 до 2023 година

**Фиг. 59**

Отклонение на продължителността на деня в милисекунди за периода от 1962 до 2023 година. На фигурата червените линии са тенденционни линии, които показват скоростта, с която денят намалява. Например лявата линия е по-пласка, докато дясната линия, линията на ускорение от 2016 г., вече е почти вертикална, тоест денят намалява многократно по-бързо, което означава, че планетата се върти по-бързо.

Източник на данни: Център за ориентация на Земята в Парижката обсерватория (IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory). Продължителност на деня – Параметри на ориентацията на Земята:

[https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)

<sup>47</sup>Deng, S., Liu, S., Mo, X., Jiang, L., & Bauer-Gottwein, P. (2021). Polar Drift in the 1990s Explained by Terrestrial Water Storage Changes. *Geophysical Research Letters*, 48(7). <https://doi.org/10.1029/2020gl092114>

Така през 1995 г. се наблюдава рязка и едновременна промяна в три геофизични параметъра на Земята:

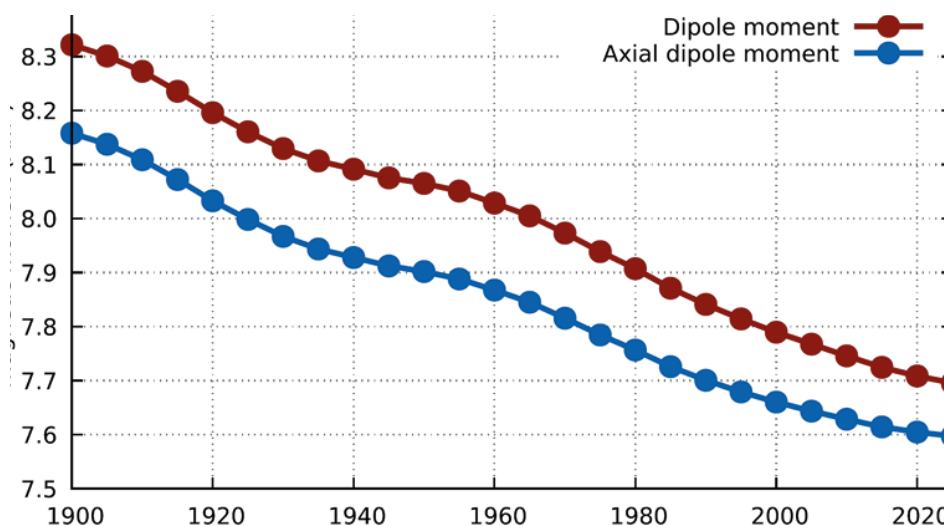
- ускоряване на дрейфа на северния магнитен полюс;
- промяна на посоката и ускоряване на дрейфа на оста на въртене;
- ускоряване на въртенето на планетата.

Всеки от тези параметри зависи от ядрото на земята, тоест магнитното поле се генерира от геодинамо в ядрото на Земята, а скоростта на въртене на планетата и нейната ос зависят от центъра на масата на Земята (вътрешното ядро). От това можем да заключим, че през 1995 г. са започнали значителни и аномални промени в ядрото на Земята, изискващи колосални енергийни разходи.

Тези промени в ядрото на Земята също са свързани с отслабването на магнитното поле на планетата, което предпазва целия

живот от смъртоносната космическа и слънчева радиация. Учените наблюдават с тревога промените, които се случват в магнитното поле: през последните 50 години се наблюдава рязък спад в неговата интензивност<sup>48</sup>, т.е. отслабване и според прогнозата тази тенденция ще продължи (Фиг. 60). През изминалия век силата на магнитното поле е намаляла с 10-15%, а през последните години този процес забележимо се е ускорил. Освен това говорим за най-голямото отслабване през последните 12000-13000 години. Отслабването на магнитното поле се случва неравномерно на планетата. Има зони, където магнитното поле е отслабнало с 30% — това се случва в южните части на Атлантическия океан и в Южна Америка, в район, наречен южноатлантическа магнитна аномалия.

Величината на диполния магнитен момент на земята между 1900 и 2020 г.



Фиг. 60

Величината на диполния магнитен момент на земята между 1900 и 2020 г. Графиката показва как силата на диполното магнитно поле на Земята е намаляла от 1900 г. и как според прогнозата тя ще намалее допълнително. В червено е отбелязано, че тази намаляваща тенденция е продължила до 2020 г. и се очаква да продължи и през 2025 г. Източник: Alken, P., Thébault, E., Beggan, C.D. et al. (2021). International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation. *Earth Planets Space* 73, 49. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01288-x>

<sup>48</sup> Tarasov, L. V. (2012) *Earth magnetism: A textbook*. Dolgoprudny: Intellect Publishing House, 184 p.

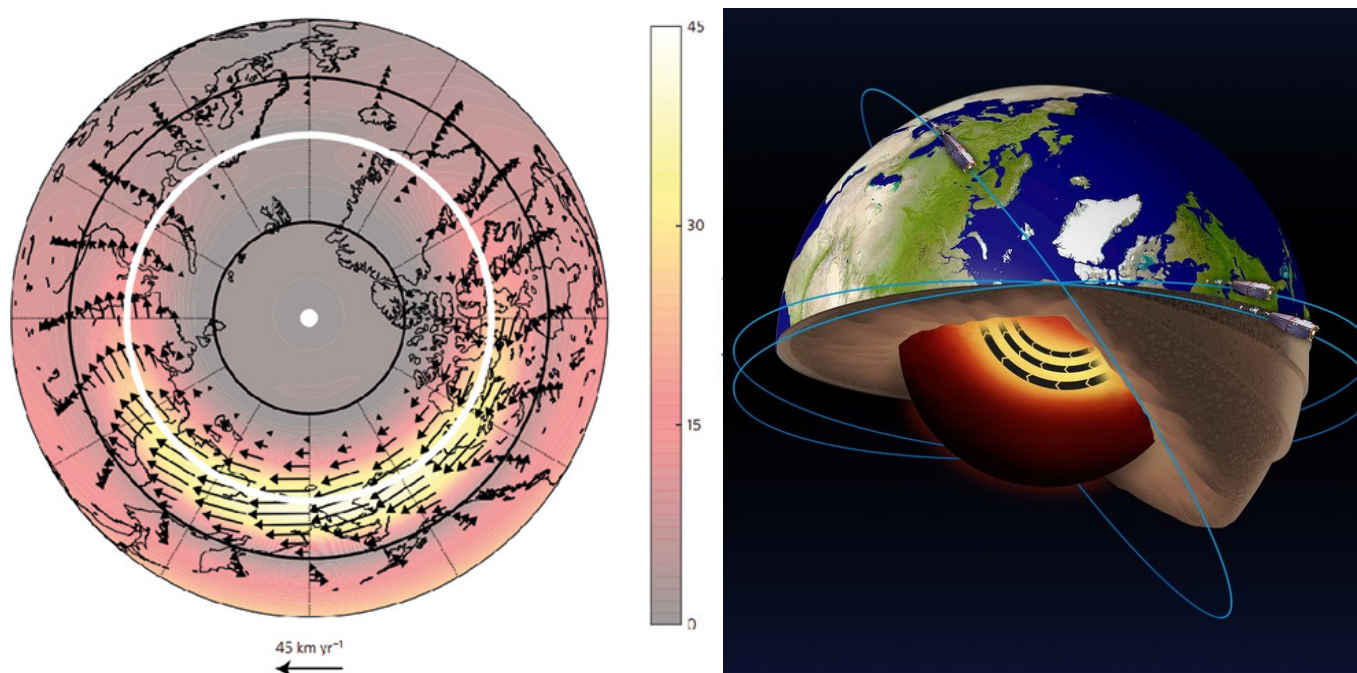
Channell, J. E. T., & Vigliotti, L. (2019). The role of geomagnetic field intensity in Late Quaternary evolution of humans and large mammals. *Reviews of Geophysics*, 57 <https://doi.org/10.1029/2018RG000629>

Channell, J. E. T., & Vigliotti, L. (2019). The role of geomagnetic field intensity in Late Quaternary evolution of humans and large mammals. *Reviews of Geophysics*, 57 <https://doi.org/10.1029/2018RG000629>

До аналогични изводи са стигнали и датски учени, анализирайки резултатите от наблюденията за състоянието на магнитното поле на Земята от датския спътник “Орстед”. В южната част на Атлантическия океан и в Арктика те открили зони с необичайно ниска интензивност на магнитното поле, които нарекоха магнитни дупки. Наличието на такива “дупки”, смятат учените, е свързано с неизправности в работата на навигационната техника на спътници, самолети и кораби, нарушаване на радиокомуникациите, загуба на ориентация при мигриращите птици и много други още по-страшни и непредсказуеми събития включително скок на раковите заболявания, тъй като в зоните на “магнитни дупки” Земята и всичко, което живее на нея, са незащитени от космическото излъчване.

През последните няколко години се наблюдава аномално проявление на последствията от отслабването на магнитното поле. Червените полярни сияния са регистрирани в нехарактерни за тях региони на Земята и дори там, където никога досега не са присъствали, особено активно от 2023 г. насам.

Според съществуващата теория потоците от разтопено желязо, движещи се около твърдото ядро на планетата, са отговорни за образуването на магнитното поле. През 2013 г. учени от Университета в Лийдс установили, че всички тези промени в магнитното поле са започнали да се случват поради ускоряването на потока от течно желязо във външното ядро на Земята<sup>49</sup> (Фиг. 61), което вероятно е започнало през 1995 г.



**Фиг. 61**

Анализът на сателитните данни на EKA Swarm показал наличието на реактивна струя в течната желязна част на ядрото на Земята на дълбочина 3000 км под повърхността. А също така, че този реактивен поток се ускорява. Източник: EKA Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68. <https://doi.org/10.1038/ngeo2859>

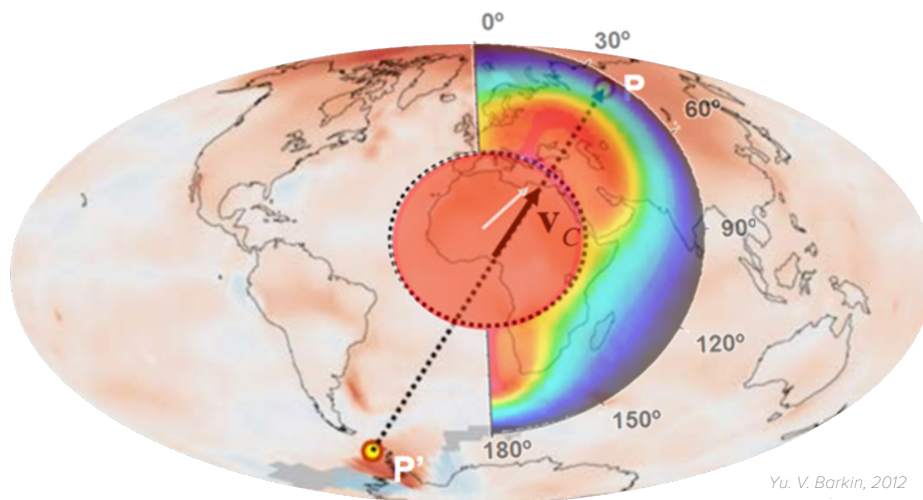
<sup>49</sup>Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68. <https://doi.org/10.1038/ngeo2859>

## Скок на ядрото на Земята през 1998 г.

Учените, използвайки сателитни данни от изследвания на Центъра на масата на Земята, през 1997-1998 г. регистрирали безпрецедентно явление — скок на вътрешното ядро на Земята<sup>50</sup>. В резултат на това ядрото на планетата се измества на север, по линия от Западна Антарктида към Западен Сибир, към полуостров Таймир, Руска федерация (Фиг. 62).

В същото време четири различни научни екипа независимо един от друг са регистрирали аномални промени в различни геофизични параметри на Земята, свидетелстващи за това събитие. Според сателитни данни екип от автори от Московския държавен университет и

Института по физика на Земята на Руската академия на науките установил скок в центъра на масата на Земята през 1998 г.<sup>51</sup> (Фиг. 63). В същия период международната служба за въртене на Земята (МСВЗ) регистрирала рязко ускорение на въртенето на планетата (Фиг. 64). По това време на станция Медичина в Италия учените регистрирали скок на гравитацията<sup>52</sup> (Фиг. 65). Едновременно с това се наблюдавала рязка промяна във формата на Земята<sup>53</sup> (Фиг. 66), измерена с помощта на лазерна система за измерване на разстояние от сателити на САЩ. Планетата започнала да се разширява аномално в областта на екватора, въпреки че преди това тенденцията била обратната.



Yu. V. Barkin, 2012

**Фиг. 62**

Скок на ядрото през 1997-1998 г. и топлинни вълни в магмата, причинени от изместване на ядрото. Ю. В. Баркин. Картата илюстрира вектор на изместване на вътрешното ядро по линия от Западна Антарктида към Западен Сибир, полуостров Таймир. Диаграмата е нанесена върху картата на топлинните аномалии на атмосферата. Източник: Geophysical implications of relative displacements and oscillations of the Earth's core and mantle. Presentation by Yu.V. Barkin, Moscow, IFZ, OMTS. September 16, 2014.

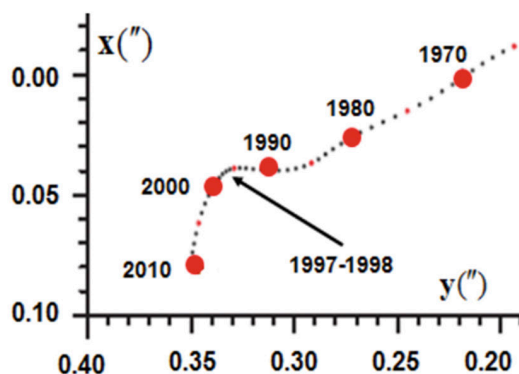
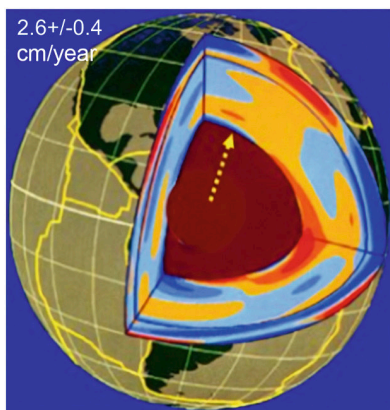
<sup>50</sup> Barkin, Y. V. (2011). Synchronnye skachki aktivnosti prirodnyh planetarnykh processov v 1997-1998 gg. i ih edinyj mekhanizm [Synchronous spikes in the activity of natural planetary processes in 1997-1998 and their unified mechanism]. in *Geologiya morej i okeanov: Materialy XIX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii po morskoy geologii* [Geology of Seas and Oceans: Materials of the XIX International Scientific Conference on Marine Geology]. Moscow: GEOS, 5, 28-32

Smolkov, G. Ya. (2018). Exposure of the solar system and the earth to external influences. *Physics & Astronomy International Journal*, 2(4), 310–321. <https://doi.org/10.15406/paij.2018.02.00104>

<sup>51</sup> Zotov, L. V., Barkin, Y. V. & Lyubushin, A. A. (2009). Dvizhenie geocentra i ego geodinamika [The motion of the geocenter and its geodynamics]. In 3rd. conf. Space geodynamics and modeling of global geodynamic processes, Novosibirsk, September 22-26, 2009, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. (pp. 98-101). Novosibirsk: Geo.

<sup>52</sup> Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. *Journal of Geodynamics* 35(4-5), 521–539. [https://doi.org/10.1016/S0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0264-3707(03)00012-7)

<sup>53</sup> Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. *Science*, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>



**Фиг. 63**

Вътрешната структура на Земята, посоката на вековния дрейф на центъра на масата на Земята и траекторията на нейния полюс на повърхността на Земята през 1990-2010 г. с завои от почти 90° през 1997-1998 г. в посока към полуостров Таймир. Източник: Смолков // Хелигеофизични изследвания. Брой 25, 14-29, 2020.

<http://vestnik.geospace.ru/index.php?id=569> (Дата на достъп: 01.02.2024)

Източник на графиката: Баркин Ю. В., Клиге Р. К., 2012.

**Фиг. 64**

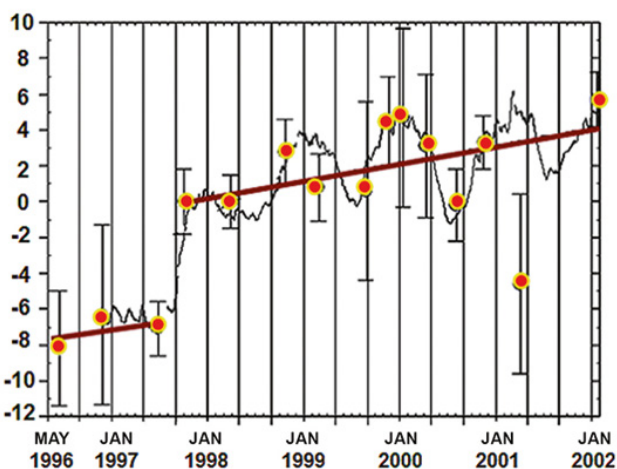
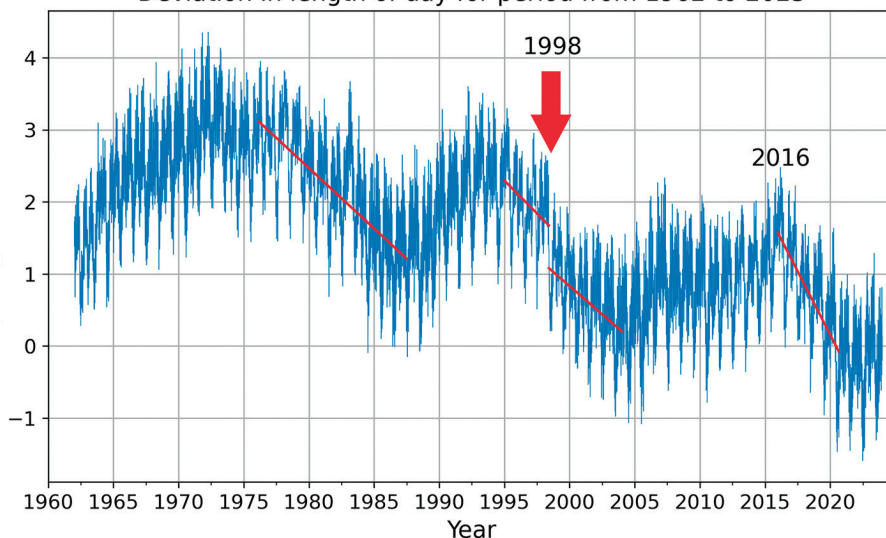
През 1998 г. Международната служба за въртене на Земята (МСВЗ, IERS) регистрирала рязко ускорение на въртенето на планетата.

Източник на данни: Център за ориентация на Земята в Парижката обсерватория (IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory).

Продължителност на деня – Параметри на ориентация на Земята:

[https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)

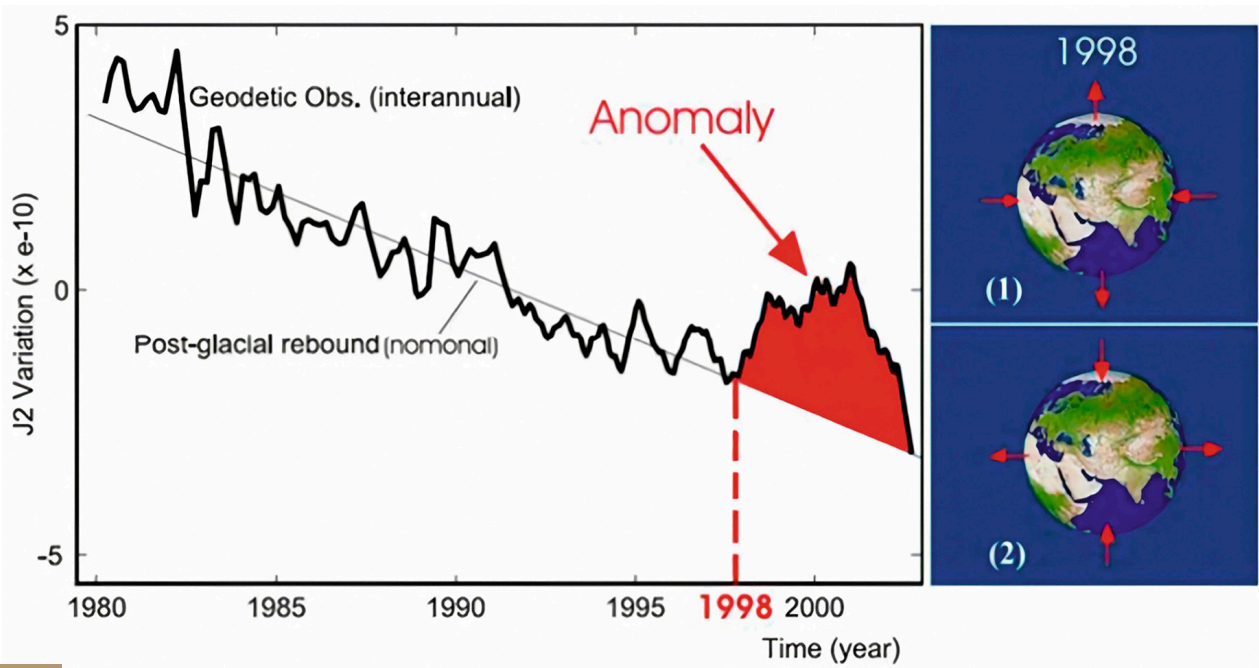
Deviation in length of day for period from 1962 to 2023



**Фиг. 65**

На гравиметричната станция Медичина в Италия през 1997-1998 г. е регистриран скок на гравитацията на Земята. Източник: Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. *Journal of Geodynamics*, 35(4-5), 521–539.

[https://doi.org/10.1016/s0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/s0264-3707(03)00012-7)



Фиг. 66

През 1998 г., използвайки измервания, направени от лазерната система за измерване на разстояние Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS), Франция, е отбелязана рязка промяна във формата на Земята: тя се разширява в обем.

Източник: Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. *Science*, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>

Според доктора на физико-математическите науки, професор Ю. В. Баркин, доктора на техническите науки, професор Г. Я. Смолков<sup>54</sup>, доктора на географските науки, професор М. Л. Арушанов<sup>55</sup>, академик на Руската академия на науките, почетен професор на Московския държавен университет Ломоносов, доктор на геолого-

минералогическите науки В. Е. Хаин<sup>56</sup>, и много други учени, скокът на ядрото предизвикал промени във всички обвивки на Земята.

Значителното изместване на ядрото на Земята, което е сравнимо по размер с Луната, поставя пред нас въпроса за естеството и мащаба на въздействието или силите, способни да причинят подобни промени във вътрешната структура на планетата.

<sup>54</sup> Barkin, Yu. V. & Smolkov, G. Ya. (2013). Abrupt changes in the trends of geodynamic and geophysical phenomena in 1997-1998. In All-Russian Conf. on Solar-Terrestrial Physics, dedicated to the 100th anniversary of the birth of a corresponding member of the Russian Academy of Sciences Stepanov V.E. (September 16-21, 2013, Irkutsk), Irkutsk, 2013.

<sup>55</sup> Arushanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. *Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft*, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>

<sup>56</sup> Khalilov, E. (Ed.). (2010). Global changes of the environment: Threatening the progress of civilization. *GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment*, 1, London, ISSN 2218-5798.

## **Взаимовръзки между геодинамичните и климатичните процеси**

Обобщавайки горните факти, може да се отбележи, че през последните няколко десетилетия в различните обвивки на Земята са започнали да се случват следните аномални промени:

### **1. Промяна на геофизичните параметри на планетата**

Аномално ускорение на въртенето на Земята от 1995 г. насам. Рязко изместване и ускоряване на дрейфа на оста на въртене на планетата през 1995 г.

### **2. Промяна на геомагнитните параметри на ядрото на Земята**

Рязко ускорение на дрейфа на северния магнитен полюс през 1995 г. Намаляване на интензивността на магнитното поле, увеличаване на размера на магнитните аномалии.

### **3. Ядро**

Ускоряване на потока течено желязо във външното ядро от 1995 г. През 1997-1998 г. скокообразно изместване на вътрешното ядро по линията от Западна Антарктида към Западен Сибир, към полуостров Таймир.

### **4. Мантия**

Бързо нарастване на броя на земетресенията с дълбок фокус на дълбочина от 300 км до 750 км от 1995 г. насам.

### **5. Литосфера**

Нарастване на сеизмичната активност от 1995 г. насам, поява на земетресения в райони, където те никога не са били регистрирани преди.

Аномална вулканична и магматична активност, промяна в състава на изливащите се лави.

Ускорено топене на ледниците отдолу нагоре поради повишаване на топлината от недрата над магматичните шлейфове от 1995 г. насам.

### **6. Океан**

Безпрецедентно повишаване на температурите на повърхността на океана и неговите изпарения.

### **7. Атмосфера**

Охлаждане на стратосферата и мезосферата, декомпресия на термосферата, намаляване на концентрацията на атомен и молекулярен кислород в различни слоеве на атмосферата. Повишаване на глобалните температури на въздуха в тропосферата. Екстреман ръст на силата и броя на ураганите, наводненията, пожарите, сушиите и торнадата.

Този доклад представя модел на взаимовръзката между геодинамичните и климатичните процеси. Този модел е разработен с цел да обясни едновременното нарушаване на равновесието на всички слоеве на Земята и появата на аномалии в геодинамиката на планетата. Това е придружено от увеличаване на броя на екстремните климатични събития на земната повърхност. Важен аспект на модела е да се подчертае връзката на тези процеси със заплахата, която представлява човешката дейност.

Вероятно в момента ядрото изпитва дисбаланс и се нагрива, което е довело до ускоряване на потока на течено желязо във външното ядро през 1995 г. и скок на вътрешното ядро през 1998 г. Именно в резултат на ускоряването на потока на течено желязо във външното ядро северният магнитен полюс започнал рязко да се измества.

Според хипотезата, поради изместването на ядрото, въртенето на планетата се ускорява, нейната центробежна сила и деформация по екватора се увеличават. Поради увеличаването на центробежната сила, магмата в мантията започва рязко да се издига към повърхността на Земята, ерозирайки и нагривайки литосферата отвътре повече от обикновено. Океанската кора е по-тънка, така че е по-уязвима

от натиска на издигащата се магма. Предполага се, че проникването на магма се случва навсякъде по океанското дъно. Топлинното съдържание на океанските води нараства, появяват се аномални райони с повишена температура на морската вода. Предполага се, че издигането на магмата води до увеличаване на геотермалния поток от недрата, издигането на магматични шлейфове под ледниците на Западна Антарктида и Централна Гренландия, което ускорява топенето на ледниците отдолу нагоре, съчетано с емисиите на парникови газове. Температурата на подземните води в Западен Сибир и други региони с тънка кора се увеличава. Очевидно е, че издигането на магмата предизвиква активиране на вулканични, сеизмични и тектонични процеси, а също така вероятно увеличава честотата и мащаба на катастрофални климатични събития, като необичайни валежи, увеличаване на ураганите, наводненията и пожарите. Според модела, в резултат на промени в ядрото, магнитното поле интензивно отслабва и това води до промени в горните слоеве на атмосферата, нейното декомпресиране и охлаждане, намаляване на концентрацията на кислород поради по-интензивното проникване на слънчевия вятър. Тези фактори от своя страна вероятно се проявяват в аномални, нетипични полярни сияния.



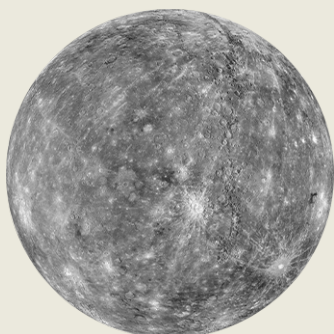
## Промени на други планети в Слънчевата

Според наблюденията, на други планети от Слънчевата система, дори на “мъртви” планети, същите процеси в недрата започват да протичат синхронно със Земята: появила се е вулканична активност, сеизмична активност и магнитни аномалии. Според хипотезата, описана в този доклад, това може да се случи само в случай на аналогични промени в ядрата на планетите от Слънчевата система по същия начин, както се случва на Земята.

Както беше отбелязано по-рано, за промяна на положението на вътрешното ядро и ускоряване на потока на желязо във външното ядро са необходими колосални количества допълнителна енергия,

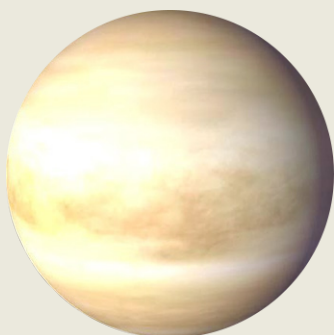
която вероятно е започнала да постъпва значителен обем в системата на планетата Земя през 1995 година. По този начин синхронните промени на други планети от Слънчевата система повдигат въпроса за това, че има някакво външно космическо въздействие, което засяга ядрата на планетите.

Илюстрациите по-долу показват инфографика за синхронните промени на планетите от Слънчевата система и техните спътници през последните десетилетия. За потвърждаване и допълване на информацията са дадени връзки към съответните научни източници.



### МЕРКУРИЙ

**2011-2015** 19 ПРОМЕНИ В ПОВЪРХНОСТТА НА МЕРКУРИЙ ПОРАДИ ЕНДОГЕННА АКТИВНОСТ  
[DOI: 10.1029/2022GL100783](https://doi.org/10.1029/2022GL100783)



### ВЕНЕРА

**2006-2012** УСИЛВАНЕ НА ВЕТРОВЕТЕ  
[DOI: 10.1016/j.icarus.2013.05.018](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2013.05.018)

**2006-2009** ОТКРИТИ МАГМАТИЧНИ ГОРЕЩИ ТОЧКИ  
[DOI: 10.1126/science.1186785](https://doi.org/10.1126/science.1186785)

**2012-2018** ВУЛКАНИЧНАТА АКТИВНОСТ СЕ УВЕЛИЧАВА  
[DOI: 10.1051/0004-6361/201833511](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833511)

**2020** ИЗСЛЕДВАНИЯ ПРЕЗ 2020 Г. ПОТВЪРДИХА, ЧЕ ВЕНЕРА ВЕЧЕ Е ВУЛКАНИЧНО АКТИВНА  
[DOI: 10.1126/sciadv.aax7445](https://doi.org/10.1126/sciadv.aax7445)  
[DOI: 10.3847/PSJ/ab8faf](https://doi.org/10.3847/PSJ/ab8faf)  
[DOI: 10.1038/s41550-020-1174-4](https://doi.org/10.1038/s41550-020-1174-4)



## ЗЕМЯ

- 1995** УСКОРЕН ДРЕЙФ НА СЕВЕРНИЯ МАГНИТЕН ПОЛЮС  
[DOI: 10.19080/IJESNR.2022.29.556271](https://doi.org/10.19080/IJESNR.2022.29.556271)
- ОТ 1995 Г.** УРАГАННАТА АКТИВНОСТ СЕ Е УВЕЛИЧИЛА  
 ЗНАЧИТЕЛНО В АТЛАНТИЧЕСКИЯ ОКЕАН  
[DOI: 10.1038/nature06422](https://doi.org/10.1038/nature06422)
- 1997** (28 ФЕВРУАРИ М7 И 10 МАЙ М6) ЗЕМЕТРЕСЕНИЯ  
 В ИРАН, ПОВЕЧЕ ОТ 2600 ЗАГИНАЛИ
- 1998** (4 ФЕВРУАРИ И 30 МАЙ) ЗЕМЕТРЕСЕНИЯ  
 В АФГАНИСТАН НАД 7000 ЗАГИНАЛИ
- 1998** НАЙ-СИЛНОТО НАВОДНЕНИЕ В ИСТОРИЯТА  
 НА БАНГЛАДЕШ – 65 ПРОЦЕНТА ОТ ТЕРИТОРИЯТА  
 НА СТРАНАТА Е НАВОДНЕНА
- 1998** СВЛАЧИЩЕ МАЛПА, ИНДИЯ
- 26.05.1998 Г.** ЕКСТРЕМНА ТОПЛИННА ВЪЛНА, ДОСТИГАЩА 50°C
- 30.05.1998 Г.** ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ МАГНИТУД 7 В АФГАНИСТАН
- 17.07.1998 Г.** ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ С МАГНИТУД 7 И 15 МЕТРА ЦУНАМИ  
 В ПАПУА НОВА ГВИНЕЯ  
<https://pubs.usgs.gov/publication/70022643>
- ЮЛИ 1998 Г.** ПРОЛИВНИТЕ ДЪЖДОВЕ В КИТАЙ УНИЩОЖИХА  
 2,9 МИЛИОНА ДОМОВЕ И УНИЩОЖИХА НАД  
 9 МИЛИОНА ХЕКТАРА КУЛТУРИ  
[https://earth.esa.int/web/earth-watching/natural-disasters/floods/content/-/asset\\_publisher/zaop2IUloYKv/content/flood-yangtze-china-july-1998/](https://earth.esa.int/web/earth-watching/natural-disasters/floods/content/-/asset_publisher/zaop2IUloYKv/content/flood-yangtze-china-july-1998/)
- 1997-1998** ИЗМЕСТВАНЕ НА ЯДРОТО НА ПЛАНЕТАТА  
*Zotov L.V., Barkin Yu.V., Lyubushin A.A. (2009)*
- 1998** ПРОМЯНА НА ФОРМАТА НА ЗЕМЯТА  
 (КОЕФИЦИЕНТ J2)  
[DOI: 10.1126/science.1072188](https://doi.org/10.1126/science.1072188)
- 2004** ЦУНАМИ В ИНДОНЕЗИЯ  
[DOI:10.1785/gssrl.76.3.312](https://doi.org/10.1785/gssrl.76.3.312) and [DOI:10.1186/s40562-014-0015-7](https://doi.org/10.1186/s40562-014-0015-7)
- 2005** СЕЗОН НА УРАГАНИТЕ С НАЙ-ВИСОК ИНДЕКС  
 НА НАТРУПАНА ЦИКЛОННА ЕНЕРГИЯ  
[DOI:10.1175/2007MWR2074.1](https://doi.org/10.1175/2007MWR2074.1)
- 2005** УРАГАНЪТ КАТРИНА  
[DOI:10.1257/jep.22.4.135](https://doi.org/10.1257/jep.22.4.135)
- 2008** ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ В КИТАЙ  
[DOI:10.19044/esj.2023.v19n13p49](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n13p49)



## ЗЕМЯ

- 2010
**ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ В ХАИТИ**  
[DOI:10.1029/2011GL049799](https://doi.org/10.1029/2011GL049799)
- 2011
**ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ В ЯПОНИЯ, ПОРАДИ ОТКРИТА КОСЕИЗМИЧНА ПРОМЯНА В СИЛИТЕ НА ТЕЖЕСТТА НА ВОДАТА ПО ПРОТЕЖЕНИЕ НА ИЗТОЧНОТО КРАЙБРЕЖИЕ НА ЯПОНИЯ**  
[DOI:10.1016/j.geog.2015.10.002](https://doi.org/10.1016/j.geog.2015.10.002)
- 1979-2017
**ПОВИШЕНА АКТИВНОСТ НА УРАГАНИТЕ**  
[DOI:10.1073/pnas.1920849117](https://doi.org/10.1073/pnas.1920849117)
- 2012-2017
**АНОМАЛИИ В СКОРОСТТА НА ВЪРТЕНЕ НА ЗЕМЯТА, КОИТО КОРЕЛИРАТ СЪС СИЛНИ ЗЕМЕТРЕСЕНИЯ**  
[DOI:10.1016/j.geog.2019.06.002](https://doi.org/10.1016/j.geog.2019.06.002)
- 2020
**НАЙ-АКТИВНИЯТ РЕГИСТРИРАН СЕЗОН (ПО БРОЙ) НА УРАГАНИТЕ ЗА ЦЯЛАТА ИСТОРИЯ НА НАБЛЮДЕНИЯТА В СЕВЕРНИЯ АТЛАНТИК**  
[DOI:10.3390/atmos13121945](https://doi.org/10.3390/atmos13121945)
- 2016-2023
**УСКОРЯВАНЕ НА ВЪРТЕНЕТО НА ЗЕМЯТА**  
[datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOP-C04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOP-C04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)
- 2021-2022
**АНОМАЛЕН ХИМИЧЕН СЪСТАВ И СВОЙСТВА НА ЛАВАТА. ТЯ ИДВА ОТ ГОЛЯМА ДЪЛБОЧИНА. АНОМАЛНО БЪРЗИ ИЗРИГВАНИЯ**  
[DOI:10.1038/s41586-022-04981-x](https://doi.org/10.1038/s41586-022-04981-x)  
[DOI:10.1038/s41467-022-30905-4](https://doi.org/10.1038/s41467-022-30905-4) [DOI:10.1029/2023GL102763](https://doi.org/10.1029/2023GL102763)



## ЛУНА

- 1997-1998
**СКОК НА ЯДРОТО НА ЛУНАТА**  
[DOI:10.18698/2308-6033-2014-10-1335](https://doi.org/10.18698/2308-6033-2014-10-1335)
- 2022
**ОТКРИТА ТОПЛИННА АНОМАЛИЯ В ЗОНАТА КОМПТЪН-БЕЛКОВИЧ**  
[DOI:10.1038/s41586-023-06183-5](https://doi.org/10.1038/s41586-023-06183-5)
- 2023
**ТЕМПЕРАТУРНА АНОМАЛИЯ НА ЛУННАТА ПОЧВА НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС**  
[isro.gov.in/Ch3\\_first\\_observation\\_ChaSTE\\_Vikram\\_Lander.html](https://isro.gov.in/Ch3_first_observation_ChaSTE_Vikram_Lander.html)
- 26 АВГУСТ 2023 Г.
**РЕГИСТРИРАНО ЛУННО ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ**  
[https://www.isro.gov.in/Ch3\\_ILSA\\_Listens\\_Landing\\_Site.html](https://www.isro.gov.in/Ch3_ILSA_Listens_Landing_Site.html)



## МАРС

**2003-2006** РЕГИСТРИРАНИ СА АКТИВНИ ЕМИСИИ НА МЕТАН ОТ НЕДРАТА

[DOI:10.1126/science.1165243](https://doi.org/10.1126/science.1165243)

**2014-2020** РЕГИСТРИРАНИ СА АКТИВНИ ЕМИСИИ НА МЕТАН ОТ НЕДРАТА

[DOI:10.1029/2021EA001915](https://doi.org/10.1029/2021EA001915)

**2004** В ЮЖНОТО ПОЛУКЪЛБО ЗА ПЪРВИ ПЪТ НОВ ТИП ПОЛЯРНО МАРСИАНСКО СИЯНИЕ

[DOI:10.1038/nature03603](https://doi.org/10.1038/nature03603)

**2005** ВНЕЗАПНО СЪКРАЩАВАНЕ НА ЮЖНАТА ПОЛЯРНА ШАПКА

[DOI:10.1007/978-1-4614-4608-8\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4608-8_10)

**2014-2021** РЕГИСТРИРАНИ СА 278 ДИСКРЕТНИ ПОЛЯРНИ СИЯНИЯ НА МАРС

[DOI:10.1029/2021JA029495](https://doi.org/10.1029/2021JA029495)

**2015** ОТКРИВАНЕ НА ПРОТОННО ПОЛЯРНО СИЯНИЕ

[DOI:10.1038/s41550-018-0538-5](https://doi.org/10.1038/s41550-018-0538-5)

**2018** ОТКРИХА ВОДА ПОД ЛЕДЕНАТА ШАПКА НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС

[DOI:10.1029/2018GL080985](https://doi.org/10.1029/2018GL080985)

**2019-2021** СЛУЧИЛИ СА СЕ НАД 1300 МАРСОТРЕСЕНИЯ

[DOI:10.1029/2022JE007503](https://doi.org/10.1029/2022JE007503)

**2019-2020** НИСКОЧЕСТОТНИ ПОВТАРЯЩИ СЕ СЕИЗМИЧНИ СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ВУЛКАНИЧНА АКТИВНОСТ ПОД CERBERUS FOSSAE

[DOI:10.1038/s41467-022-29329-x](https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x)

**2022** ГИГАНТСКА МАНТИЙНА ШЛЕЙФОВА АКТИВНОСТ, УСТАНОВЕНА ПОД ELYSIUM PLANITIA

[DOI:10.1038/s41550-022-01836-3](https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3)

**4.5.2022 Г.** НАЙ-СИЛНОТО МАРСОТРЕСЕНИЕ С МАГНИТУД 4.7

[DOI:10.1029/2023GL103619](https://doi.org/10.1029/2023GL103619)

**2022** ПОЛЯРНО СИЯНИЕ ОБХВАНА ПОЛОВИНАТА ПЛАНЕТА

[twitter.com/HopeMarsMission/status/1519311155768008704](https://twitter.com/HopeMarsMission/status/1519311155768008704)



## ЮПИТЕР

1992-1996,  
2005-2007

МАГНИТНАТА АНОМАЛИЯ СЕ УВЕЛИЧАВА В СЕВЕРНОТО ПОЛУКЪЛБО НА ЮПИТЕР.

[DOI:10.1029/2008JA013185](https://doi.org/10.1029/2008JA013185)

2000-2001

ВЪТРЕШНОТО НАГРЯВАНЕ НА ЮПИТЕР СЕ Е УВЕЛИЧИЛО С 37% СЛЕД ИЗСЛЕДВАНЕТО НА ВОЯДЖЪР ПРЕЗ 1980 Г. ТОВА НАГРЯВАНЕ ОТВЪТРЕ Е ПОВЕЧЕ, ОТКОЛКОТО ОТ ВХОДЯЩАТА ЕНЕРГИЯ ОТ СЛЪНЦЕТО.

[DOI:10.1038/s41467-018-06107-2](https://doi.org/10.1038/s41467-018-06107-2)

2005-2006

ЗА ПЪРВИ ПЪТ СЕ ФОРМИРА ДРУГО МОЩНО ЧЕРВЕНО ПЕТНО

[DOI:10.1088/0004-6256/135/6/2446](https://doi.org/10.1088/0004-6256/135/6/2446)

2009-2020

СКОРОСТТА НА ВЯТЪРА В ГОЛЯМОТО ЧЕРВЕНО ПЕТНО СЕ Е УВЕЛИЧИЛА С 8%.

[DOI:10.1029/2021GL093982](https://doi.org/10.1029/2021GL093982)

2012

АНОМАЛНО НАГРЯВАНЕ НА ГОРНИТЕ СЛОЕВЕ НА АТМОСФЕРАТА НА ЮПИТЕР НАД ГОЛЯМОТО ЧЕРВЕНО ПЕТНО ОТДОЛУ

[DOI:10.1038/nature18940](https://doi.org/10.1038/nature18940)

2016-2020

РЕГИСТРИРАНИ СА АНОМАЛНИ МЪЛНИИ В ГОРНИТЕ СЛОЕВЕ НА АТМОСФЕРАТА

[DOI:10.1029/2020JE006659](https://doi.org/10.1029/2020JE006659)

2017

ОТКРИХА СИЛЕН ЕКВАТОРИАЛЕН СТРУЕН ПОТОК

[DOI:10.1051/0004-6361/202141523](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202141523)

2017

МАГНИТНОТО ПОЛЕ НА ЮПИТЕР ПРЕТЪРПЯ ГЛОБАЛНИ ПРОМЕНИ В СРАВНЕНИЕ С 1980-ТЕ ГОДИНИ, ОСОБЕНО В РАЙОНА НА ГОЛЯМОТО СИНЬО ПЕТНО

[DOI:10.1038/s41550-019-0772-5](https://doi.org/10.1038/s41550-019-0772-5)

2019

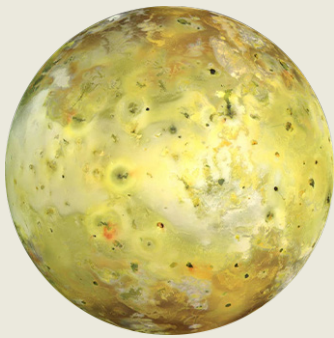
НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС СЕ ПОЯВИ ОЩЕ ЕДИН УРАГАН, КОГАТО ТАМ ВИНАГИ Е ИМАЛО 5 УРАГАНА

[nasa.gov/missions/juno/nasas-juno-navigators-enable-jupiter-cy-clone-discovery](https://nasa.gov/missions/juno/nasas-juno-navigators-enable-jupiter-cy-clone-discovery)

2022

ЕКВАТОРИАЛЕН ТЕСЕН СТРАТОСФЕРЕН СТРУЕН ПОТОК СЪС СКОРОСТ ОКОЛО 515 КМ/Ч

[DOI:10.1038/s41550-023-02099-2](https://doi.org/10.1038/s41550-023-02099-2)



## ЙО

**ОТ 2000-ТЕ** ЦИКЪЛЪТ НА ИЗРИГВАНЕ НА НАЙ-ГОЛЕМИЯ ВУЛКАН НА ЙО ЛОКИ СЕ НАРУШИ, ТОЙ ЗАПОЧНА ДА ИЗРИГВА ПО-ЧЕСТО

[EPSC Abstracts Vol. 13, EPSC-DPS2019-769-1, 2019](#)

**2003-2005** ИЗРИГВАНИЯ НА 4 НОВИ МЛАДИ ВУЛКАНА

[DOI:10.1016/j.icarus.2015.12.054](#)

**2000, 2006, 2007** ГОЛЕМИ ИЗРИГВАНИЯ НА ВУЛКАНА ТУАЦАР

[DOI:0.1126/science.1147621](#)

**2013-2018** СА ОТКРИТИ НОВИ УНИКАЛНИ ГОРЕЩИ ТОЧКИ И ИЗРИГВАНИЯ

[DOI:10.3847/1538-3881/ab2380](#)

[DOI:10.1016/j.icarus.2014.06.006](#)

[DOI:10.1016/j.icarus.2014.06.016](#)

[DOI:10.1016/j.icarus.2016.06.019](#)

**2016-2022** ОТКРИТИ СА СЕДЕМ НОВИ НАЙ-ЕНЕРГИЧНИ ВУЛКАНИЧНИ СЪБИТИЯ

[DOI:10.3847/PSJ/acf57e](#)

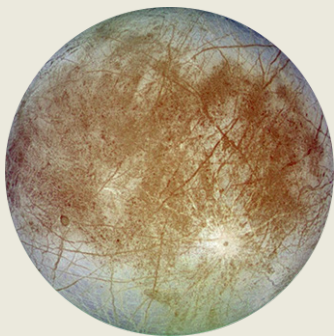
**2022** МОЩНИ ВУЛКАНИЧНИ ИЗРИГВАНИЯ

[DOI:10.1029/2023JE007872](#)

**2022** С ОТКРИВАНЕ НА ПОДПОВЪРХНОСТЕН ОКЕАН ОТ МАГМА

[DOI:10.3847/PSJ/ac9cd1](#)

## ЕВРОПА



**1997** ПЪРВОТО НАБЛЮДЕНИЕ НА ШЛЕЙФОВЕ, КОИТО СА РЕЗУЛТАТ ОТ НАГРЯВАНЕ

[DOI:10.1038/s41550-018-0450-z](#)

**2016-2017** ОТКРИТА ВОДНА ПАРА НАД ПОВЪРХНОСТТА

[DOI:10.1038/s41550-019-0933-6](#)

**2018** ОТКРИТИ ПОВЪРХНОСТНИ ТЕРМИЧНИ АНОМАЛИИ ВЪЗ ОСНОВА НА ИЗМЕРВАНИЯ НА ALMA

[DOI:10.3847/1538-3881/aada87](#)

**2022** ОТКРИТ Е ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД С ЕНДОГЕНЕН ПРОИЗХОД НА ЕВРОПА

[DOI:10.1126/science.adg4270](#)



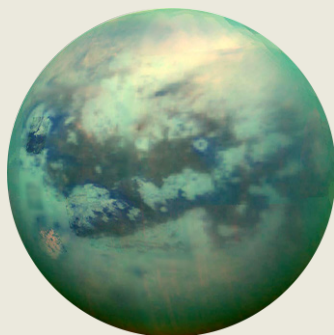
## САТУРН

- 2004-2006** ОТКРИТИ ГРЪМОТЕВИЧНИ БУРИ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2007.03.035](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2007.03.035)
- 2004** ОТКРИТА Е “ГОРЕЩА ТОЧКА” НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС НА САТУРН  
[DOI:10.1126/science.1105730](https://doi.org/10.1126/science.1105730)
- 2006** ШИРОКА ЗОНА НА ПОЛЯРНОТО СИЯНИЕ  
[science.nasa.gov/resource/saturns-polar-aurora](https://science.nasa.gov/resource/saturns-polar-aurora)
- 2007-2010** НАБЛЮДАВА СЕ ВЕРИГА ОТ 23-26 ЦИКЛОНА  
[DOI:10.1016/j.icarus.2013.10.032](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2013.10.032)
- 2010** ОБРАЗУВА СЕ ГОЛЯМА БЯЛА БУРЯ С ПЛАНЕТАРНИ РАЗМЕРИ, ПОСЛЕДСТВИЯТА ОТ КОЯТО СЕ ПРОЯВЯВАТ В РАМКИТЕ НА 3 ГОДИНИ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.12.013](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.12.013)  
[DOI:10.1038/s41550-017-0271-5](https://doi.org/10.1038/s41550-017-0271-5)
- 2011** ОБРАЗУВА СЕ СТРАТОСФЕРЕН ВИХЪР  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.08.024](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.08.024)
- 2018** НОВ ТИП БУРИ СЪС СРЕДНА ИНТЕНЗИВНОСТ  
[DOI:10.1038/s41550-019-0914-9](https://doi.org/10.1038/s41550-019-0914-9)
- 2020** СИЛНА БУРЯ ЗА ПЪРВИ ПЪТ БЛИЗО ДО ПОЛЯРНИТЕ ШИРИНИ И БУРЯ ПРЕЗ ТАЗИ ГОДИНА  
[DOI:10.1029/2021GL092461](https://doi.org/10.1029/2021GL092461)

## УРАН



- 1999, 2004, 2005, 2011** НАБЛЮДЕНИЕ НА ЯРКИ ОБЛАЧНИ СТРУКТУРИ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2004.11.016](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2004.11.016)  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.04.009](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.04.009)
- 2014** РЕКОРДНА УРАГАННА АКТИВНОСТ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2014.12.037](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2014.12.037)
- 2014** МАКСИМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ В АТМОСФЕРАТА ЗА ИНДИВИДУАЛНИ НАБЛЮДЕНИЯ  
[DOI:10.1098/rsta.2018.0408](https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0408)
- 2014** БРОЯТ НА ОБЛАЧНИТЕ СТРУКТУРИ Е ЗНАЧИТЕЛНО ПО-ГОЛЯМ, ОТКОЛКОТО ПРЕЗ ПОСЛЕДНИТЕ ГОДИНИ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2015.05.029](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2015.05.029)
- 2021, 2022** УСИЛВАНЕ НА СЕВЕРНИЯ ПОЛЯРЕН ЦИКЛОН  
[DOI:10.1029/2023GL102872](https://doi.org/10.1029/2023GL102872)



## ТИТАН

1995, 2004,  
2008

**ВНЕЗАПНО УВЕЛИЧАВАНЕ НА ОБЛАЧНОСТТА –  
БУРЕНОСНА АКТИВНОСТ**

[DOI:10.1038/26920](https://doi.org/10.1038/26920) [DOI:10.1038/nature08193](https://doi.org/10.1038/nature08193)

[DOI:10.1016/j.icarus.2005.12.021](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2005.12.021)

2009

**НАБЛЮДЕНИЕ НА ПРАХОВИ БУРИ**

[DOI:10.1038/s41561-018-0233-2](https://doi.org/10.1038/s41561-018-0233-2)

2009

**ФОРМИРА СЕ ПОЛЯРНИЯТ ВИХЪР, КОЙТО ПРЕЗ  
2010-2011 Г. ДОВЕДЕ ДО ОБРАЗУВАНЕТО  
НА МЕЗОСФЕРНА ГОРЕЩА ТОЧКА И ПРЕДИЗВИКА  
ЕКСТРЕМНО ОХЛАЖДАНЕ НА МЕЗОСФЕРАТА**

[DOI:10.1038/s41467-017-01839-z](https://doi.org/10.1038/s41467-017-01839-z)

2010

**БУРЯ “ARROW” В РАЙОНА НА ЕКВАТОРА**

[DOI:10.1038/ngeo1219](https://doi.org/10.1038/ngeo1219)

2012

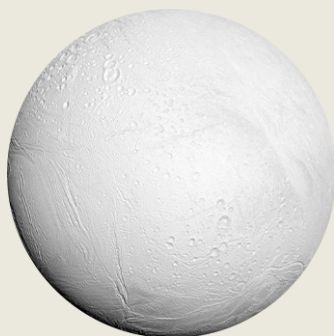
**ОТКРИТ Е ВУЛКАНИЗЪМ, КОЙТО МОЖЕ  
ДА СЕ СЛУЧВА СЕГА**

[DOI:10.1029/2019JE006036](https://doi.org/10.1029/2019JE006036)

2016

**ЗА ПЪРВИ ПЪТ Е РЕГИСТРИРАН ДЪЖД (ОТ ТЕЧЕН  
МЕТАН), КОЙТО ПОКРИВА ПОВЪРХНОСТТА  
НА 120 000 КМ<sup>2</sup>**

[DOI:10.1029/2018GL080943](https://doi.org/10.1029/2018GL080943)



## ЕНЦЕЛАД

2005

**ОТКРИТИ СА ГЕЙЗЕРИ НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС**

[DOI:10.1126/science.1121661](https://doi.org/10.1126/science.1121661)

2005

**ОТКРИТА Е СИСТЕМА ЗА ПРОИЗВОДСТВО  
И ПРЕНΟΣ НА ТОПЛИНА В РАЙОНА НА ЮЖНИЯ  
ПОЛЮС**

[DOI:10.1038/s41550-017-0063](https://doi.org/10.1038/s41550-017-0063)

2022

**АНАЛИЗ НА ТОПЛИННИЯ ПОТОК НА ЕНЦЕЛАД,  
РАЗКРИ ЕНДОГЕНЕН ПРОИЗХОД НА ТОПЛИНАТА**

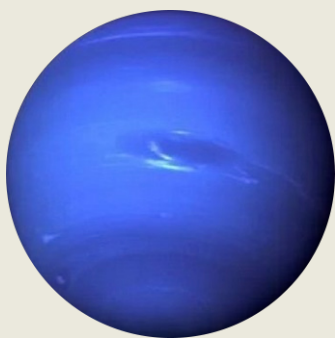
[DOI:10.5194/epsc2022-219](https://doi.org/10.5194/epsc2022-219)

2023

**ТЕЛЕСКОПЪТ УЕБ НАБЛЮДАВА НОВ ГОЛЯМ  
ШЛЕЙФ ОТ 6000 МИЛИ**

[nasa.gov/solar-system/webb-maps-surprisingly-large-plume-jetting-from-saturns-moon-enceladus](https://nasa.gov/solar-system/webb-maps-surprisingly-large-plume-jetting-from-saturns-moon-enceladus)





## НЕПТУН

**2015** ОТКРИТ Е НОВ ТЪМЕН ВИХЪР, НАБЛЮДАВАН ДО 2017 Г.

[DOI:10.3847/1538-3881/aaa6d6](https://doi.org/10.3847/1538-3881/aaa6d6)

**2017** ОБРАЗУВА СЕ БУРЯ НА ЕКВАТОРА

[DOI:10.1016/j.icarus.2018.11.018](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2018.11.018)

**2018** НОВО ГОЛЯМО ТЪМНО ПЕТНО

[DOI:10.1029/2019GL081961](https://doi.org/10.1029/2019GL081961)

**2018-2020** АНОМАЛЕН ТЕМПЕРАТУРЕН СКОК, РЯЗКО ЗАТОПЛЯНЕ НА ЮЖНИЯ ПОЛЮС

[DOI:10.3847/PSJ/ac5aa4](https://doi.org/10.3847/PSJ/ac5aa4)



## ПЛУТОН

**2002** АТМОСФЕРНОТО НАЛЯГАНЕ СЕ Е УДВОИЛО ЗА ПЕРИОДА ОТ 1988 Г.

[DOI:10.1038/nature01762](https://doi.org/10.1038/nature01762)

**2015** В АТМОСФЕРАТА СА ОТКРИТИ СО И HCN

[DOI:10.1016/j.icarus.2016.10.013](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2016.10.013)

**2015** АТМОСФЕРНОТО НАЛЯГАНЕ ДОСТИГНА МАКСИМАЛНАТА СИ СТОЙНОСТ, СЛЕД ТОВА ЛЕКО НАМАЛЯ, А 2020 Г. НА ПРАКТИКА БЕШЕ НА НИВОТО ОТ 2015 Г.

[DOI:10.1051/0004-6361/202141718](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202141718)

**2015** НА ПОВЪРХНОСТТА СА ОТКРИТИ МНОЖЕСТВО КРИОВУЛКАНИЧНИ СТРУКТУРИ

[DOI:10.1038/s41467-022-29056-3](https://doi.org/10.1038/s41467-022-29056-3)

**2019** ОТКРИТ Е ПОДЗЕМЕН ОКЕАН

[DOI:10.1038/s41561-019-0369-8](https://doi.org/10.1038/s41561-019-0369-8)



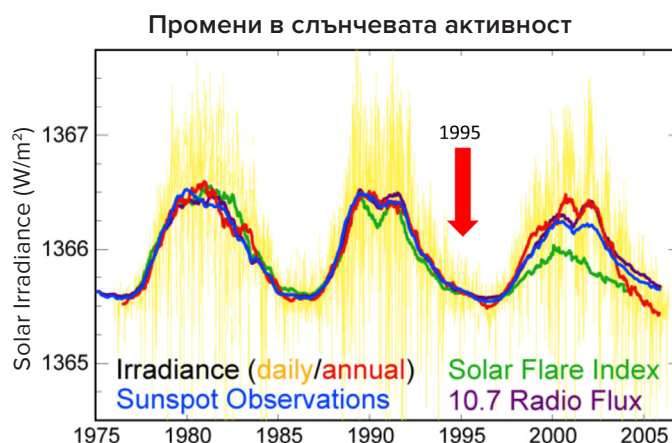
## СЛЪНЦЕ

- 4 АВГУСТ 1972 Г.** ГОЛЯМО СЛЪНЧЕВО ИЗРИГВАНЕ, КОЕТО ПРЕКЪСНА КОМУНИКАЦИИТЕ НА ДЪЛГИ РАЗСТОЯНИЯ В НЯКОИ ЩАТИ НА САЩ  
[DOI:10.1029/2018SW002024](https://doi.org/10.1029/2018SW002024)
- 13 МАРТ 1989 Г.** НАЙ-МАЩАБНАТА МАГНИТНА БУРЯ НА 20 ВЕК. СЕВЕРНОТО СИЯНИЕ МОЖЕ ДА СЕ ВИДИ ДОРИ В КУБА И ФЛОРИДА  
[DOI:10.1029/2019SW002278](https://doi.org/10.1029/2019SW002278)
- 14 ЮЛИ 2000 Г.** СЛЪНЧЕВО ИЗРИГВАНЕ. НА СПЪТНИЦИТЕ В ОРБИТА БЯХА РЕГИСТРИРАНИ КЪСИ СЪЕДИНЕНИЯ, НЯКОИ РАДИОСТАНЦИИ БЯХА ИЗКЛЮЧЕНИ  
[DOI:10.1029/2002GL014729](https://doi.org/10.1029/2002GL014729)
- 28-31.10.2003 Г.** ГЕОМАГНИТНА СУПЕР БУРЯ. НАРУШЕНИ СА САТЕЛИТНИТЕ СИСТЕМИ И ЧАСТ ОТ СИСТЕМАТА ЗА ПРЕНΟΣ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ С ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ В ЮЖНА ШВЕЦИЯ  
[DOI:10.1029/2004SW000123](https://doi.org/10.1029/2004SW000123)
- СЕПТЕМВРИ 2005 Г.** МОЩНА БУРЯ, ПОВЛИЯЛА НА ТЕМПЕРАТУРАТА И СЪСТАВА НА МЕЗОСФЕРАТА И ТЕРМОСФЕРАТА  
[DOI:10.1029/2018JA025294](https://doi.org/10.1029/2018JA025294)
- 5 ДЕКЕМВРИ 2006 Г.** ИЗРИГВАНЕТО Е ОКОЛО 10 ПЪТИ ПО-ГОЛЯМО ОТ ВСЯКО РЕГИСТРИРАНО ПО-РАНО СЪБИТИЕ. ТОВА СЕ СЛУЧИ БЛИЗО ДО СЛЪНЧЕВИЯ МИНИМУМ. ЗНАЧИТЕЛНО ПИОСТРАДА GPS СИСТЕМАТА  
[DOI:10.1029/2007SW000375](https://doi.org/10.1029/2007SW000375)
- 23 ЮЛИ 2012 Г.** ДВЕ ГОЛЕМИ КОРОНАЛНИ ИЗРИГВАНЯ КЪМ ОРБИТАТА НА ЗЕМЯТА. СИЛАТА НА БУРЯТА НАДВИШИЛА ОЦЕНКИТЕ НА КАРИНГТЪН ОТ 1859 Г.  
[DOI:10.1002/swe.20097](https://doi.org/10.1002/swe.20097)
- 21 ЮНИ 2015 Г.** БУРЯ ИЗКЛЮЧИ РАДИОСИГНАЛИ В СЕВЕРНА И ЮЖНА АМЕРИКА  
[DOI:10.1007/s11207-018-1303-8](https://doi.org/10.1007/s11207-018-1303-8)
- 6.9.2017 Г.** РЕГИСТРИРА СЕ НАЙ-МОЩНОТО ИЗРИГВАНЕ В 24-ИЯ СЛЪНЧЕВ ЦИКЪЛ  
[DOI:10.1029/2018SW001969](https://doi.org/10.1029/2018SW001969)
- ДЕКЕМВРИ 2019 Г.** ЗАВЪРШИ 24-Я ЦИКЪЛ, НАЧАЛОТО НА 25-Я ЦИКЪЛ  
[weather.gov/news/201509-solar-cycle](https://www.weather.gov/news/201509-solar-cycle)
- 2022** СПАСЕХ STARLINK ЗАГУБИ 38 СПЪТНИКА, ПРИ ИЗВЕЖДАНЕТО ИМ В ОРБИТА ПОРАДИ ГЕОМАГНИТНА БУРЯ ОТ КОРОНАРНО ИЗРИГВАНЕ НА 29 ЯНУАРИ  
[DOI:10.1029/2022SW003193](https://doi.org/10.1029/2022SW003193)
- 2023** УСТАНОВЕНО Е, ЧЕ ИМА ДОПЪЛНИТЕЛНИ ЗАКЪСНЕНИЯ НА ПОЛЕТИТЕ ПО ВРЕМЕ НА СЛЪНЧЕВИ БУРИ, КОИТО САМО ЩЕ НАРАСТВАТ ПРЕЗ СЛЕДВАЩИТЕ ГОДИНИ  
[DOI:10.1038/s41598-023-30424-2](https://doi.org/10.1038/s41598-023-30424-2)
- 22 ЮНИ 2023 Г.** БРОЯТ НА СЛЪНЧЕВИТЕ ПЕТНА НА ДЕН (240) НАДХВЪРЛИ МАКСИМУМ НА 24-Я ЦИКЪЛ (220)  
[sidc.be/silso/dayssnplot](https://sidc.be/silso/dayssnplot)

Предположенията, че подобни явления в нашата Слънчева система са причинени от активността на Слънцето, не се потвърждават от фактите. Аномалните промени на планетите от Слънчевата система и техните спътници започнаха в периода на слънчевия минимум през 1995 г., т. е. в периода на намалена слънчева активност. Графиката на циклите на слънчевата активност на фиг. 67 показва, че през 1995 г. Слънцето е било в минимума на своята активност, което означава, че не е могло да причини всички тези промени.

Следователно Слънцето не би могло да има такова влияние върху други планети. Освен това в цялата Слънчева система Слънцето последно реагира на космическото въздействие, най-вероятно поради огромната си маса. Тъй като промените се случват синхронно на всички планети от Слънчевата система, както и на Слънцето, логично е да се предположи, че има някакъв фактор от близкия или дълбокия космос, който предизвиква появата на огромно количество енергия вътре в планетите.

Тази енергия възниква в планетарната система, като се концентрира около ядрата и заобикаля другите слоеве на планетите. Благодарение на това, според хипотезата, ядрата на планетите се нагряват и изместват. Нито едно от известните на науката въздействия — гравитационно, електромагнитно, акустично, космическо излъчване — не убягва на измервателните уреди, като същевременно оказва пряко въздействие върху ядрото. Съответно, според теорията, нито едно от изброените по-горе въздействия не може да причини



**Фиг. 67**

Промени в слънчевата активност през последните 30 години

Това изображение показва три слънчеви цикъла в периода 1975-2005 г., измерени чрез слънчевата радиация, броя на слънчевите петна, активността на слънчевите изригвания и 10,7 см радиопоток. Графиката ясно показва, че през 1995 г. Слънцето е било в минимума на своята активност, което означава, че Слънцето не може да причини промени в ядрото на Земята и в ядрата на други планети през 1995 г. Източник: изображение, създадено от Робърт А. Роде въз основа на публикувани данни.

Данни: <https://www.pmodwrc.ch/en/research-development/solar-physics/tsi-composite/>

промените, които сега се наблюдават на всички планети от Слънчевата система.

Като се вземат предвид фактите, изложени по-горе, беше разработена хипотеза, която предполага, че това въздействие работи върху неизследвани физични принципи. Съвременната наука се сблъсква с подобно явление за първи път. Това е явление, което не е официално регистрирано, но могат да се наблюдават неговите прояви. Тази енергия, според предположенията, съживява дори “мъртвите” планети, на които сеизмичната и магматичната активност започва да расте. Потвърждение за това е Марс, където сеизмичната<sup>57</sup> и магматичната активност<sup>58</sup> започнаха да се увеличават.

<sup>57</sup>Dahmen, N., Clinton, J. F., Meier, M., Stähler, S., Ceylan, S., Kim, D., Stott, A. E., & Giardini, D. (2022). MarsQuakeNet: A more complete marsquake catalog obtained by deep learning techniques. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 127(11). <https://doi.org/10.1029/2022je007503>

Sun, W., & Tkalčić, H. (2022). Repetitive marsquakes in Martian upper mantle. *Nature Communications*, 13, 1695. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x>

Fernando, B., Daubar, I. J., Charalambous, C., Grindrod, P. M., Stott, A., Abdullah Al Ateqi, Atri, D., Ceylan, S., Clinton, J., Fillingim, M. O., Hauber, E., Hill, J. R., Kawamura, T., Li, J., Lucas, A., Lorenz, R. D., Ojha, L., Perrin, C., S. Piqueux, & Stähler, S. C. ... Banerdt, W. B. (2023). A tectonic origin for the largest marsquake observed by InSight. *Geophysical Research Letters*, 50(20). <https://doi.org/10.1029/2023gl103619>

<sup>58</sup>Broquet, A., & Andrews-Hanna, J. C. (2022). Geophysical evidence for an active mantle plume underneath Elysium Planitia on Mars. *Nature Astronomy*, 7, 160–169. <https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3>

## Астрономически процеси и тяхната цикличност

Според хипотезата това въздействие, състоящо се от определен вид енергия, взаимодейства директно и изключително с вътрешното ядро на Земята, но по никакъв начин не взаимодейства с останалите слоеве на планетата. Този характер на взаимодействие може да се дължи на факта, че вътрешното ядро има изключително висока плътност и, вероятно, неговата структура се различава от общоприетата желязо-никелова теория. Според хипотезата на доктора на физико-математическите науки И. М. Белозеров, вътрешното ядро има напълно различна структура, близка до структурата на неутронна звезда<sup>59</sup>. А външното ядро най-вероятно се състои от никел, желязо и други метални сплави. Според предположенията ядрата на други планети в Слънчевата система и дори газови гиганти имат подобна структура.

Хипотезата, предложена в този доклад, изследва природата на това въздействие върху Земята, използвайки асоциативния пример за лъч на фенерче в тъмното. Нека си представим, че има концентриран лъч светлина, а около него има разсеяно сияние. Въз основа на комплексен анализ на всички данни сега само разсеяната част от светлината достига до Земята. Според наблюденията на протичащите процеси, планетата още не е докосната от концентрирания лъч, а на Земята вече има бързо нарастване на броя и силата

на катаклизмите, а по-нататък, според математическите модели, всичко само ще нараства. Трябва да се отбележи, че това не е първият път, когато Земята се сблъсква с подобен тип въздействие. Геоложката история на нашата планета показва, че Земята многократно е преживявала подобни фази на глобално изменение на климата и геодинамика с подобен синхронен характер.

Благодарение на геохронологичните изследвания на кватернерни отлагания, изследване на ледени ядра и следи от мащабни изчезвания, включително на човешки видове, може да се направи извод, че Земята се е сблъсквала с рязко увеличаване на мащабните климатични бедствия в миналото приблизително на всеки 12 000 години<sup>60</sup>. А на всеки 24 000 години планетарните катастрофи вероятно са били многократно по-силни, както се вижда от проучвания на слоеве пепел от вулканични изригвания в ледени ядра и други геохронологични изследвания<sup>61</sup>. М. Л. Арушанов, В. Б. Бубненко, А. М. Батурин<sup>62</sup>, В. В. Бушуев<sup>63</sup>, И. П. Копилов<sup>64</sup>, Н. В. Петров<sup>65</sup>, Е. Г. Смотрин<sup>66</sup>, Дъглас Вогт<sup>67</sup>, и много други изследователи<sup>68,69,70,71</sup> са разбрали цикличността на глобалните катаклизми на Земята с период от приблизително 12 000-13 000 хиляди години и сега, според цялостен анализ на данни, човечеството навлиза в активната фаза на този цикъл.

<sup>59</sup>Belozero, I. M. (2008). Nature as viewed by a physicist. International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology, 12(68).

<https://cyberleninka.ru/article/n/priroda-glazami-fizika/viewer>

Hruzdov, V. I. (October 2021). Nejtronnaja Vselennaja, Gl. 10. Raschjot nejtronnogo jadra Zemli [Neutron Universe. Ch. 10. Calculation of the Earth's neutron core]. Moscow: Libmonster Russia. Retrieved from: <https://libmonster.ru/m/articles/download/17227/4846>

<sup>60</sup>Arushanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>

Arushanov, M. L. (2023). Dinamika klimata. Kosmicheskie faktory. [Climate Dynamics. Cosmic Factors]. Hamburg: LAMBERT Academic Publishing.

<sup>61</sup>Sawyer, D. E., Urgeles, R., & Lo Iacono, C. (2023). 50,000 yr of recurrent volcanoclastic megabed deposition in the Marsili Basin, Tyrrhenian Sea. Geology, 51(11), 1001–1006. <https://doi.org/10.1130/g51198.1>

<sup>62</sup>Baturin, A. M. (2001). Periodichnost globalnykh katastrof - 12166 let. [Periodicity of Global Catastrophes - 12166 years"] Monograph. Kursk CSTI.

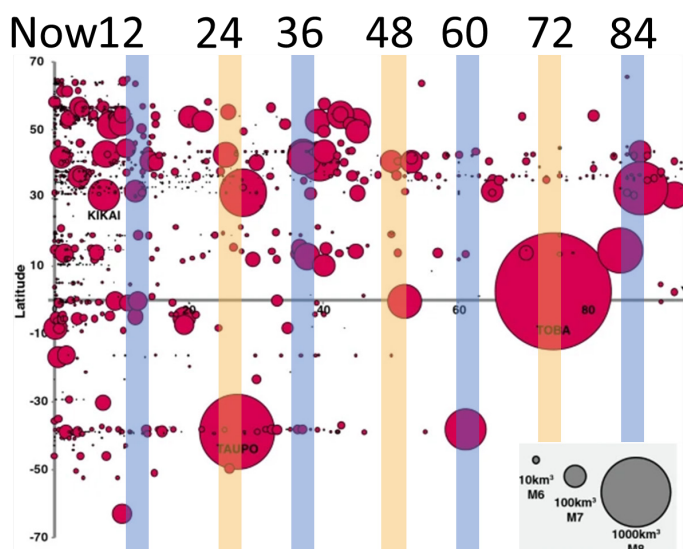
<sup>63</sup>Bushuev, E. V., & Kopylov, I. P. (2005). Kosmos i Zemlja. Elektromekhanicheskie vzaimodejstvija. [Space and Earth. Electromechanical Interactions]. Monograph. Moscow: Energy.

<sup>64</sup>Kopylov, I. (2001, November 1) Elektromekhanika Solnechnoj sistemy [Electromechanics of the solar system]. NVO.

<sup>65</sup>Petrov, N. V. (2015). The Climate of the Earth: The solution to the problem of climate change of the Earth from the position of the law the preservation of life in space. Ecology and Society Development: Journal of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences, 4, 11-23. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/2551-ptr.pdf>

В геологията, палеонтологията и археологията има редица доказателства за минали катастрофи от този цикъл. Всяко от тези катастрофални събития се характеризира с резки промени не само в климата на планетата Земя, но и с пълно геодинамично реструктуриране:

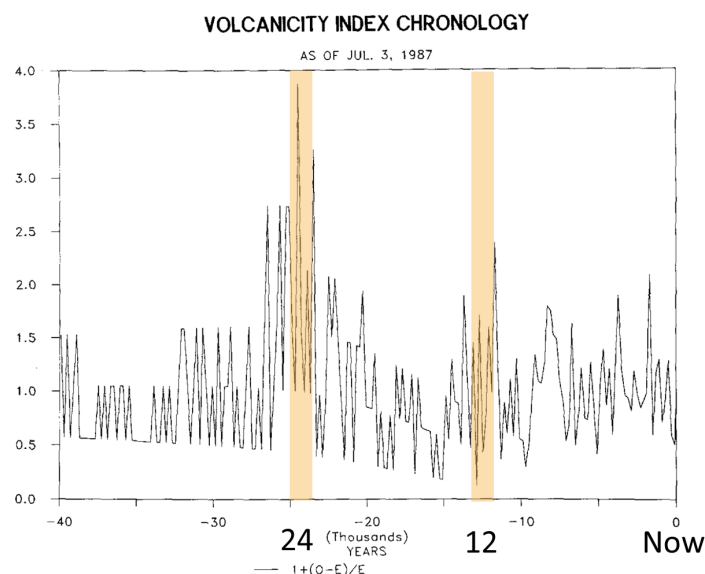
отслабване и отклонение на магнитното поле, катастрофални повсеместни вулканични изригвания, тектонски промени, колебания на температурата на атмосферата с  $10^{\circ}\text{C}^{72}$ , промени в нивото на Световния океан, последващи мащабни залежавания (фиг. 68–72).



Фиг. 68

Изригвания от глобален мащаб от 2013 г. от н. е. до 100 000 кал. год. между  $70^{\circ}$  северна ширина и  $70^{\circ}$  южна ширина. На снимката можете да видите кога са се случили подобни изригвания. Размерът на кръговете отразява размера на изригването. Имайте предвид, че големите червени кръгове показват, че на всеки 24 000 години вулканичните изригвания са по-катастрофални.

Източник: Brown, S. K., Croweller, H. S., Sparks, R. S. J., Cottrell, E., Deligne, N. I., Guerrero, N. O., Hobbs, L., Kiyosugi, K., Loughlin, S. C., Siebert, L., & Takarada, S. (2014). Characterisation of the Quaternary eruption record: analysis of the Large Magnitude Explosive Volcanic Eruptions (LaMEVE) database. *Journal of Applied Volcanology*, 3(5).  
<https://doi.org/10.1186/2191-5040-3-5>



Фиг. 69

Скала на вулканичната активност през последните 40 000 години по данни от ледени ядра.

Хронология на броя на вулканичните изригвания въз основа на радиовъглеродно датироване на събитията и изразена като относително отклонение.

Източник: Bryson, R. A. (1989). Late quaternary volcanic modulation of Milankovitch climate forcing. *Theoretical and Applied Climatology*, 39, 115–125.

<https://doi.org/10.1007/bf00868307>

<sup>66</sup> Smotrin E. G., candidate of military sciences. (1998). Natural disasters and catastrophes — the main threat to planetary and Eurasian security upon entering the 3rd millennium AD. *Geostrategy and Technologies XXI*. Retrieved from: <http://www.geost-21.su/ru/node/1>

<sup>67</sup> Vogt, D. B. (2007). *God's Day of Judgment; The real cause of global warming* (1st Ed.). Vector Associates. ISBN-13:978-0-930808-08-2

Vogt, D. B. (2015). *The theory of multidimensional reality*. Vector Associates. ISBN-13: 978-0-930808-10-5.

<sup>68</sup> Davidson, B. (2021). *The next end of the world*. Space Weather News. ISBN 9781098357788

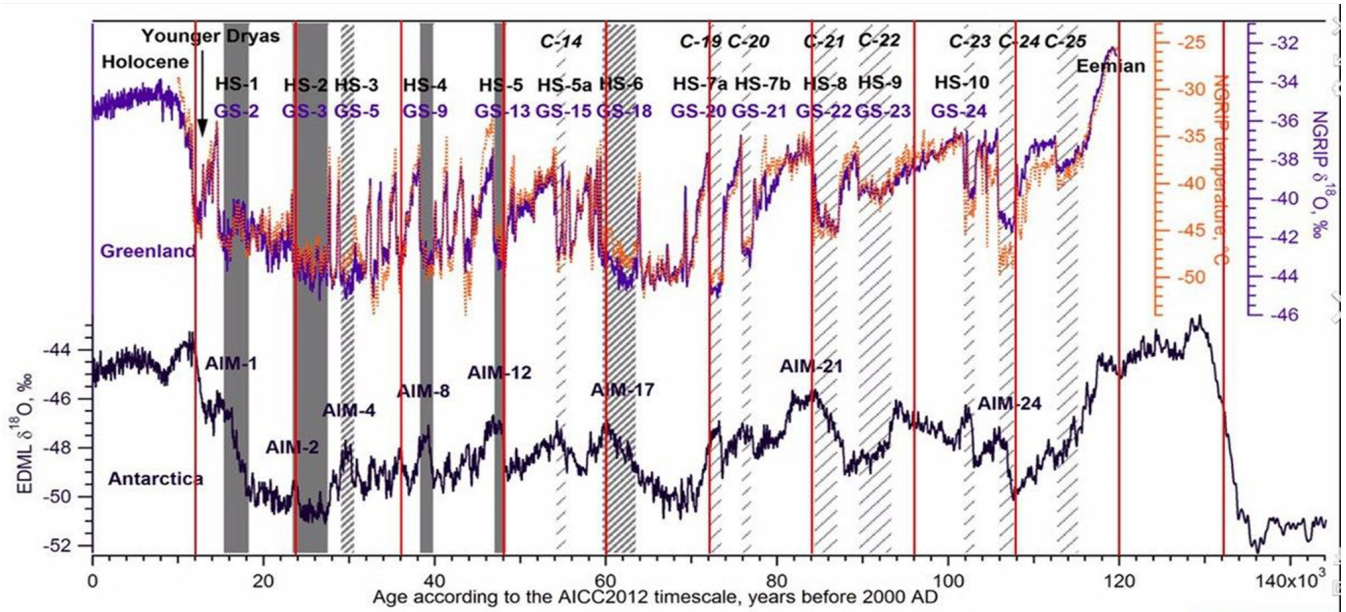
<sup>69</sup> Thomas, C. (1993). *The Adam & Eve story: The history of cataclysms*. Bengal Tiger Pr, ISBN 9781884600012

<sup>70</sup> White, K. W. (1992). *World in peril: The origin, mission, and scientific findings of the 46th/72nd Reconnaissance Squadron*. K. White, ISBN 0962891681.

<sup>71</sup> Hapgood, C. H. (1958). *Earth's shifting crust: A key to some basic problems of earth science*. Pantheon Books, - Science.

<sup>72</sup> Easterbrook, D. J. (2016). *Evidence-based climate science, data opposing CO2 emissions as the primary source of global warming*, (2nd Ed.) Elsevier. Bellingham, USA.  
<https://doi.org/10.1016/C2015-0-02097-4>

Now 12 24 36 48 60 72 84 96 108 120



Фиг. 70

Температурни аномалии въз основа на данни от ледени ядра от Гренландия и Антарктида.

Източник: Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)

Event	Age in thousands of years before present		
	Hemming (2004)	Bond & Lotti (1995)	Vidal et al. (1999)
H0	~12		
H1	16.8		14
H2	24	23	22
H3	~31	29	
H4	38	37	35
H5	45		45
H6	~60		

H1 and H2 are identified using radiocarbon dating, H3-6 are correlated with GISP2.

Фиг. 71

Приблизителна относителна позиция на събития на Хайнрих, първоначално записани в ядра от морски седименти в северната част на Атлантическия океан.

Източник: Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)

По този начин тази хипотеза дава възможност да се предположи, че геодинамичните промени на Земята са основно производни на астрономически процеси и тяхната цикличност. Както в предишните цикли, така и днес, важен фактор за ръста на катастрофите е натрупването в недрата на допълнителна енергия от външно космическо въздействие. Този цикъл обаче се утежнява от антропогенното въздействие върху системата на планетата Земя, което

Time (Years Ago)	Magnetic Event	Volcanic Candidates	Biosphere Stresses
~12,000	Gothenburg	Eifel Complex (Germany), Phlegrean Fields (Italy)	Mega-Faunal Extinction, Global
~25,000	Lake Mungo	Aira Caldera (Japan), Taupo (New Zealand)	Mega-Faunal Extinction, Australia/Eurasia, W.Africa Human Abandonment
~36,000	Mono Lake	Campi Flegrei (Italy), Gorley (Russia)	Mega-Faunal Extinction, North America
~47,000	Laschamp	Kulje Lake (Russia), Lake Shikotsu (Japan)	Mega-Faunal Extinction, Global, Neanderthal Extinction
~60,000	Vostok	(None VEI 7 or Greater)	(No Major Discoveries)
~72,000	Toba	Toba (Indonesia), Santorini (Greece)	Largest Human Bottleneck, <5000 Humans Survived
~84,000	(unnamed)	Atitlan (Guatemala)	(No Major Discoveries)
~96,000	(unnamed)	Mount Aso (Japan)	(No Major Discoveries)
~105,000	Blake?	(None VEI 7 or Greater)	Mega-Faunal Extinction?
~120,000	Blake?	Mount Aso (Japan)	Mega-Faunal Extinction?

Фиг. 72

Дрейф на магнитните полюси, отслабване на магнитното поле, катастрофални изригвания и измириания на всеки 12000 години.

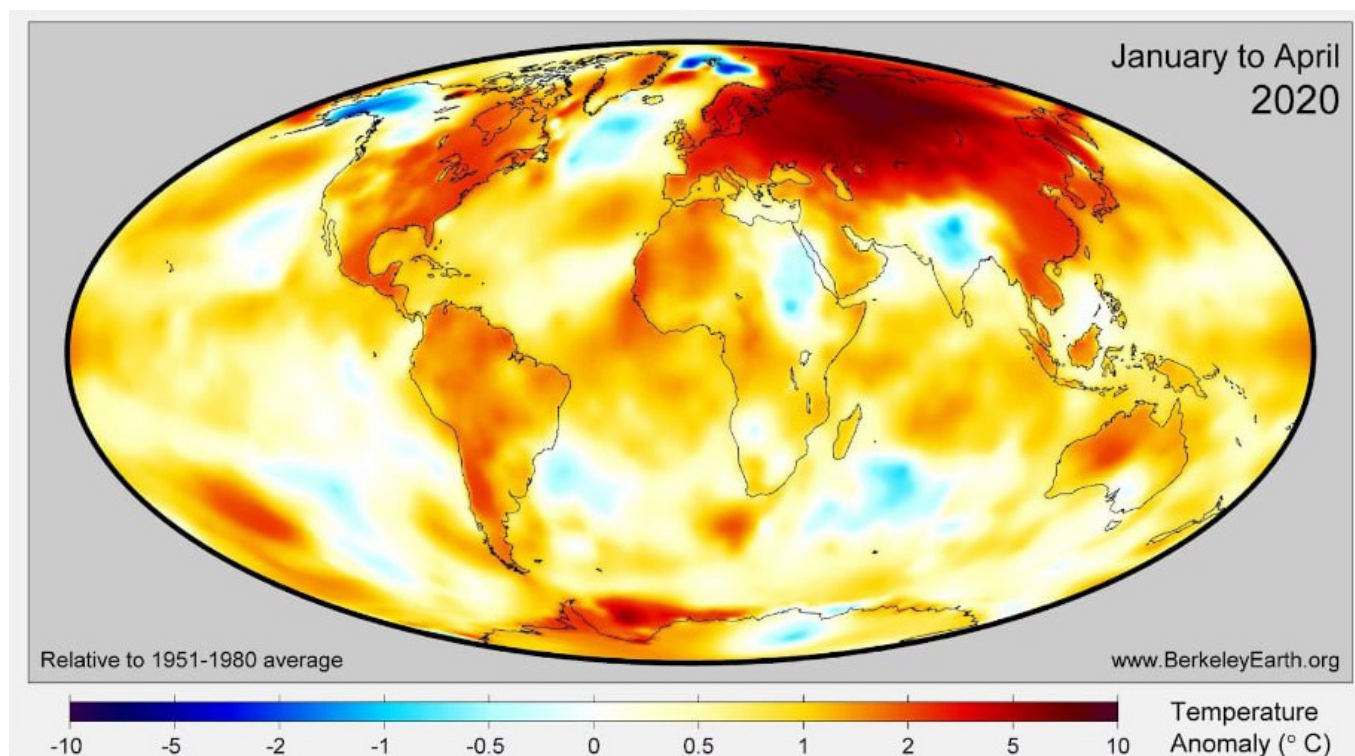
Източник: Davidson, B. (2021). The next end of the world. *Space Weather News*.

увеличава количеството топлина в недрата. В резултат на ентропията – преобразуването на допълнителна енергия в топлина – мантията на Земята става по-гореща, магмата става по-течна, потокът на ендогенна топлина от вътрешността към повърхността се увеличава и се образуват нови магмени шлейфове. Например днес такива масивни шлейфове се издигат с много бързи темпове под Сибир, включително поради изместването на ядрото в тази посока.

## Аномално нагряване на Сибир

Сибир и Сибирска Арктика са региони, където темповете на нагряване са 2-3 пъти по-високи от средните за света (фиг. 73). Съгласно хипотезата това се дължи на образуването на магмени камери поради изместването на ядрото на Земята, причинявайки напрежение върху мантията в този регион (Фигури 74–76). Това се потвърждава от последните изследвания на китайски учени, които откриха, че сега под Сибир, под въздействието на магмата, кората се топи и изтънява<sup>73</sup>. Този процес прогресира и намалява якостта на плочата. Вероятно активността на магмените камери може да

се прояви и в допълнително разтопяване на вечната замръзналост отдолу нагоре, увеличаване на сеизмичната активност в региона, издигане на гореща вода на повърхността и пожари под снега над зоните на разломи. В северните ширини се наблюдава увеличаване на емисиите на метан и водород от недрата, расте броят на кратерите от експлозии на природен газ, а на Арктическия шелф се засилва калният вулканизъм. Според тектоно-физични модели, пробив на магма под Сибир ще изведе стопилката под високо налягане. Това може да създаде пряка заплаха за съществуването на Русия и на целия свят.

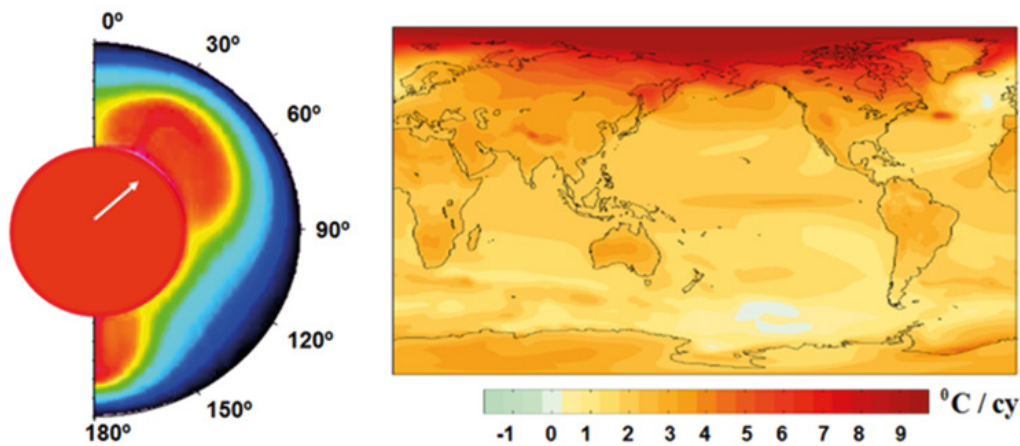


Фиг. 73

Температурни аномалии в света за периода от януари до април 2020 г. спрямо нормата от 1951–1980 г. Затоплянето в района на Сибир надвишава глобалната аномалия за повишаване на температурата 3–6 пъти, което показва допълнителен фактор на нагряване за този регион.

Източник: [BerkeleyEarth.org](http://BerkeleyEarth.org)

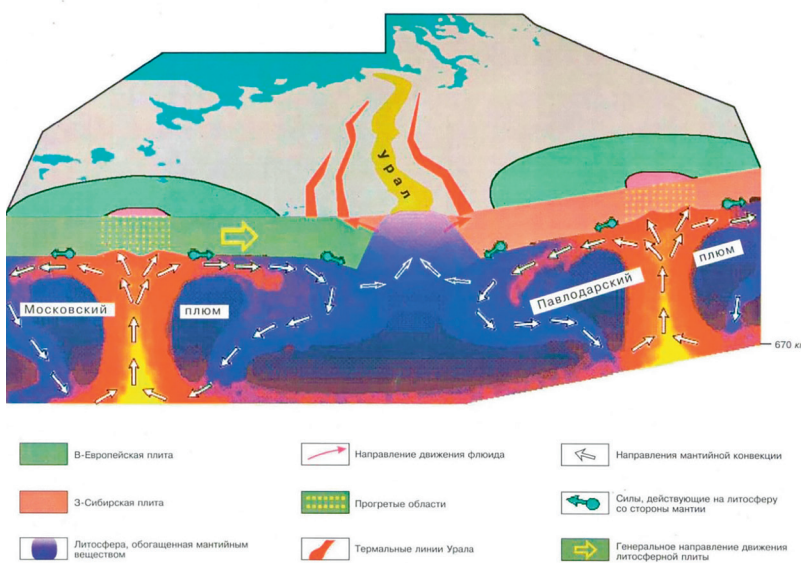
<sup>73</sup>Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. *Nature Communications*, 14, 1311. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>



Фиг. 74

Принудително относително изместване на ядрото и мантията и модел на асиметрично подаване на топлина към горните слоеве на мантията (вляво). Линейни тенденции на затопляне на повърхността (в °C на столетие) по данни на NCAR CCSM3, усреднени по специален сценарий [http://www.realclimate.org/bitiz\\_fig3.png](http://www.realclimate.org/bitiz_fig3.png) (вдясно).

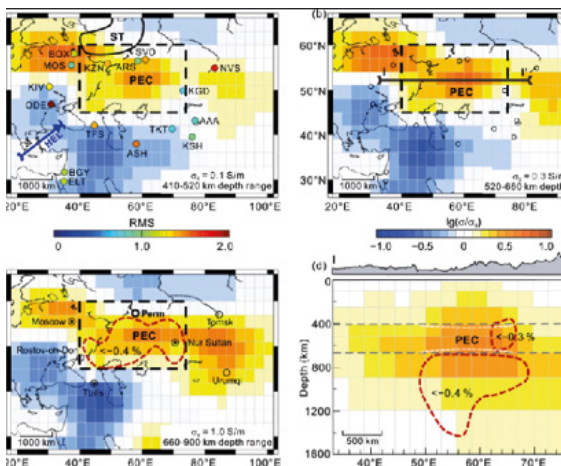
Източник: Barkin, Yu.V. (2009). Ciklicheskie inversionnyye izmeneniya klimata v severnom i juzhnom polusharijah Zemli [Cyclic Inversion Climate Change in the Northern and Southern Hemispheres of Earth]. *Geology of the Seas and Oceans: Materials of the XVIII International Scientific Conference (School) on Marine Geology. Vol. III. - Moscow: GEOS. pp. 4-8.*



Фиг. 75

Схема на движението на въглеродородни течности в московските и павлодарските литом-тектонски структури.

Източник: Gorny, V. I. et al. (2001) Model of the Mantle-Lithospheric Interaction Based on Data from Uralses Geotraverse for Prospecting Seismology and Remote Geothermal Method. *Deep Structure and Geodynamics of the Southern Urals. Tver. pp. 227-238.*



Фиг. 76

Учените от университета Jilin University и университета Шидзяджуан Тиедао (Shijiazhuang Tiedao University) използвали данни за геомагнитното поле от 16 станции в Северна Азия, за да изчислят електрическата проводимост на мантията на различни дълбочини. Те открили забележимо увеличение на проводимостта спрямо глобалната средна проводимост в района под Сибирските капани (жълто-кафяви зони на фигурите). Учените са установили, че тези области на дълбочина от 400 до 900 км са средно с 250 градуса по-горещи от околната мантия. В тези области има част от разтопена мантия.

Източник: Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. *Nature Communications, 14, 1311.* <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>



За сравнение, активирането на супервулкана Йелоустоун, САЩ, който също показва признаци на аномална активност, може да доведе до унищожаване на целия американски континент, но все пак ще има

шанс да се запази животът на човечеството. А ако магмата пробие литосферната плоча под Сибир, може да се твърди, че това ще направи живота невъзможен за всичко живо на планетата Земя.

## Текущ цикъл на планетата Земя

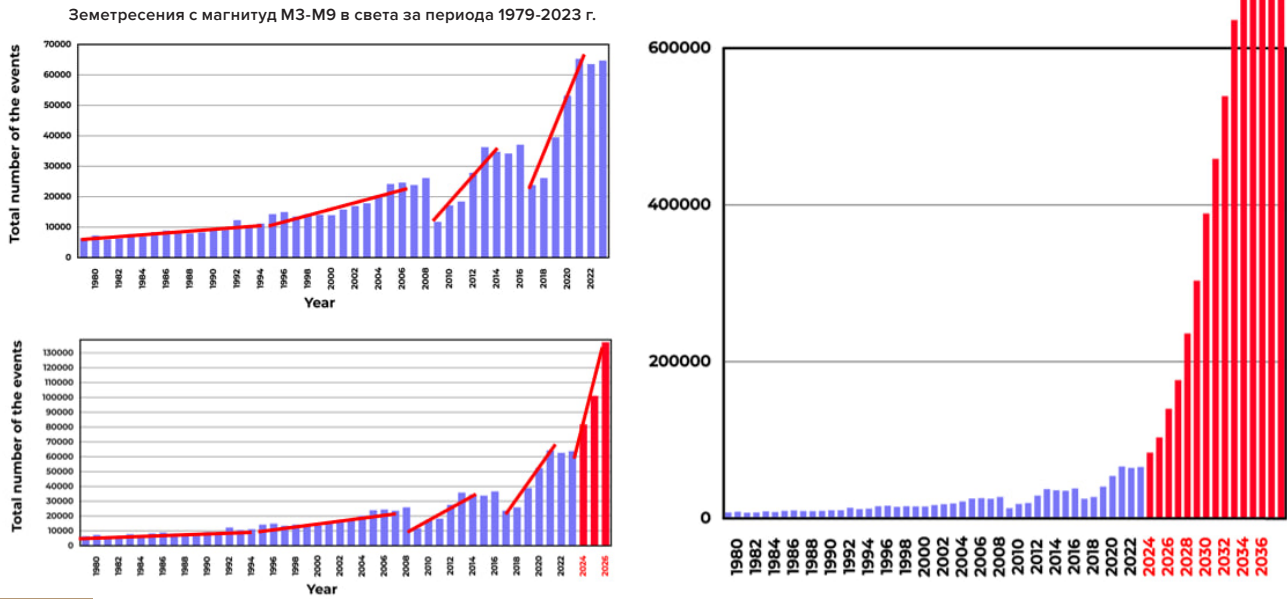
До края на 2024 г. е възможно увеличаване на вулканичната активност, причинена от издигането на магма и ерозията на литосферните плочи от магмените потоци. Това може да доведе до чести земетресения и вулканични изригвания. Това заключение е направено въз основа на следните наблюдения: геофизичните и геодинамични параметри на Земята са претърпели резки промени през 1995 и 1998 г., което е предизвикало експоненциална тенденция на нарастване на сеизмичната активност и дестабилизация на недрата на планетата. Това показва увеличаване на енергията и напрежението в недрата, както и количеството енергия, освободена в геометрична прогресия. Океанът и атмосферата по-късно реагират на процесите в недрата, но и в графиките на техните промени вече се очертава експоненциална тенденция.

Въз основа на текущата експоненциална прогресия на нарастването на земетресенията в света е извършен анализ на експоненциалната тенденция на графиката и на негова основа е изграден модел за увеличаване на броя на земетресенията през следващите години (фиг. 77).

Резултатите от моделирането са следните: до 2028 г. на Земята ще има 1000 земетресения на ден с магнитуд 3,0 и повече,

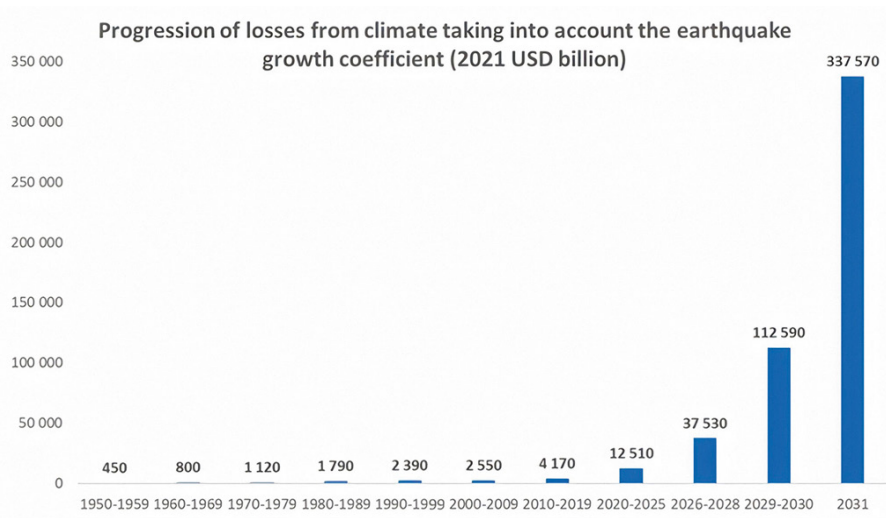
докато сега се случват около 125 всеки ден. Въз основа на моделни изчисления, до 2030 г. броят на земетресенията вероятно ще се увеличи толкова много, че адаптирането към променените условия ще стане невъзможно. Очаква се увеличаването на броя на сеизмичните събития с нисък магнитуд, които характеризират ръста на магматична активност, и повсеместния ръст на вулканичната активност вероятно ще доведе до увеличаване на броя на големите земетресения. С голяма вероятност в рамките на 6 години всеки ден на Земята ще се случват земетресения, еквивалентни по разрушителност на земетресението в Турция и Сирия от 6 февруари 2023 г.

В резултат на предполагаемите промени много градове и държави могат да бъдат изправени пред сериозни разрушения. Прилагането на експоненциална функция за оценка на щетите от климатични бедствия показва, че глобалната икономика може да не е в състояние да се справи с компенсирането на загубите през следващите 4-6 години, което може да доведе до икономическа криза. Прогнозите сочат възможен колапс на глобалния бизнес през този период. Математическото моделиране предполага, че през следващите 10 години условията на живот на Земята може да се променят значително.



Фиг. 77

Модел на експоненциално нарастване на броя на природните бедствия на примера на земетресенията до 2036 г.



Фиг. 78

Прогнозирани икономически загуби от природни бедствия, според модел на експоненциално нарастване на броя на геодинамичните и климатичните бедствия (милиарди щатски долари през 2021 г.).  
Източник на данни: AON (Catastrophe Insight).

Въз основа на тази тенденция можем да прогнозираме увеличаване на броя на всички други природни бедствия в света в близко бъдеще. Научните факти потвърждават неизбежното прогресиране на климатичните бедствия и днес нищо не задържа увеличаването на катаклизмите в света. Слънчевите изригвания вече могат да причинят смущения в сателитите днес, което подчертава важноста на подготовката за потенциални технологични проблеми. Прогнозите предполагат, че през следващите 4 до 6 години

може да настъпят значителни промени, които ще повлияят на жизнеспособността на много региони. Според по-нататъшното развитие на описания модел възможно е настъпването на критични събития, които могат да повлияят на целостта на планетата.

В минали цикли на катастрофи, случващи се на всеки 12000 години, е имало изчезване на видове, но планетата е преминала през тези цикли без значителни промени в целостта на нейните системи.

В този цикъл, който се характеризира с по-тежки катастрофи поради цикъла от 24000 години, е добавен още един фактор, който застрашава съществуването на самата планета като обект, населен с живот. Това е антропогенният фактор, който беше споменат по-рано в доклада и който играе ключова роля за значителното влошаване на ситуацията на планетата. Това е антропогенно въздействие, изразяващо се в замърсяване на основния охлаждащ механизъм на планетата – замърсяване на водите на Световния океан с микропластмаси.

Океанът има ключово значение за терморегулацията на планетата. Той заема около 70% от повърхността на Земята и се простира дълбоко в земната кора. В миналото той е служил като основен механизъм за регулиране на топлинния баланс на Земята, извеждайки излишната топлина от вътрешността на планетата в атмосферата и в космоса. В резултат на човешката дейност обаче топлопроводимостта на океана е значително нарушена. Това се дължи на увеличаване на нивото на замърсяване на водите му с петролни продукти и синтетични полимери. В резултат на замърсяването океанът е станал по-малко ефективен при отвеждането на топлината от литосферните плочи, които се нагриват от издигащата се магма по време на 12000 - годишен цикъл на катаклизми (фиг. 79). Световните океани никога не са били толкова замърсени. Всяка година, в резултат на добив, транспортиране и аварии, до 30 милиона тона нефт навлизат в океана<sup>74</sup>. А общата площ на „пластмасовите острови“ от боклук на повърхността на океана е почти равна на територията на САЩ и Австралия взети заедно. Но това е само 1% от цялото

замърсяване. 99% от пластмасата се намира в самия океан<sup>75</sup>.

В допълнение към замърсяването на океаните с микропластмаса, човешките дейности, включително изгарянето на въглеводороди, повишават концентрацията на парникови газове като метан (CH<sub>4</sub>) и въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>) в атмосферата. Топенето на ледниците и вечната замръзналост усилва този ефект, увеличавайки концентрацията на метан в атмосферата. Това е особено опасно, защото метанът има 25 пъти по-голям парников ефект от въглеродния диоксид: един тон метан има същия затоплящ ефект като 25 тона въглероден диоксид.

Също така, поради подкисляването на океана, микро-пластмасата се разгражда по-бързо до нано-пластмаса, което допълнително утежнява ситуацията с натрупването на топлина в океана.

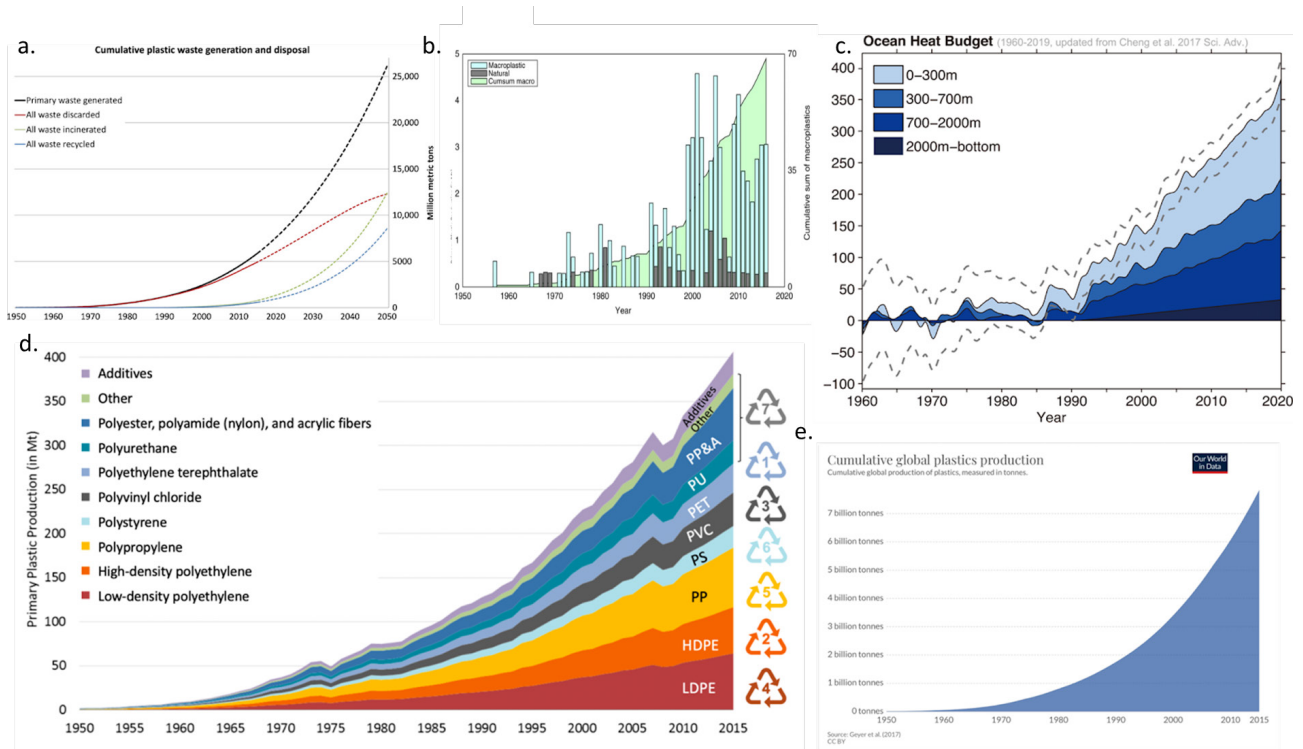
Използването на въглеводороди, особено метан и нефт, за изгаряне на гориво и производство на пластмаса значително влоши екологичната ситуация на планетата, което доведе до натрупване на излишна топлина както в океана, така и в атмосферата. Аномалното повишаване на температурите на атмосферата и океана показва безпрецедентен спад в способността на океана да абсорбира топлина от вътрешността, което е критично, тъй като допълнителна енергия постъпва в ядрото на планетата по време на 12000 - годишен цикъл.

Изучаването на кораловите рифове в океана също ни позволява да разберем, че в миналото океанът ефективно е извеждал топлината. В момента рифовете загиват<sup>76</sup> от прегряване, въпреки че са съществували в продължение на много хилядолетия и са преживели 12000 - годишни цикли на бедствия.

<sup>74</sup> Alexeev, G. V., Borovkov, M. I., & Titova, N. E. (2018). Sovremennyye sredstva dlja ochistki vody ot maslo-zhirovyyh jemul'sij i nefteproduktov. [Modern means of purifying water from oil-fat emulsions and petroleum products]. *Colloquium-journal*, 7(18), 4-6.

<sup>75</sup> Lebreton, L., Egger, M., & Slat, B. (2019). A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Scientific Reports*, 9, 12922. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49413-5>

<sup>76</sup> Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., Liu, G., McWilliam, M. J., Pears, R. J., Pratchett, M. S., Skirving, W. J., Stella, J. S., & Torda, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, 556, 492–496. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0041-2>



Фиг. 79

Графика за изменението на температурата на океана от 1960–2019 г. и нейното съпоставяне с графики на растеж в производството на синтетични полимери, използването им в различни сектори на икономиката и рециклиране на пластмасови отпадъци в океана (от различни източници).

**а. Общо количество произведени и утилизирани пластмасови отпадъци**

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7).

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

**б. Общо количество микропластмаса в океана и годишни показатели**

Ostle, C., Thompson, R. C., Broughton, D., Gregory, L., Wootton, M., & Johns, D. G. (2019). The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. *Nature Communications*, 10(1622).

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-09506-1>

**с. Промяна в температурата на океана 1960–2019 г.** (Purkey and Johnson, 2010; с обновяване на данни Cheng и др., 2017)

Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-Setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37, 137–142.

<https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>

**д. Световно производство на първична пластмаса по вид**

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7).

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

**е. Общо количество произведена пластмаса от 1950 г.**

Източник на данни: Plastic Marine Pollution Global Dataset

Поради повишеното нагряване на земните недра и загубата на способността на планетата да се охлажда поради антропогенния фактор, има заплаха този път Земята да не се справи с цикъла от катастрофални събития и това може да я доведе до съдба, подобна на тази на Марс. Тектоно-физичното моделиране даде възможност да се разгледа възможен сценарий за по-нататъшното развитие на събитията до прогнозираната точка на необратимост.

Описаните по-горе процеси в недрата на Земята, наблюдавани сега, са причинени от антропогенния фактор и прегряването на ядрото на планетата в резултат на постъпване на допълнителна енергия от космоса. Ядрото прегрява магмата, което води до топене на мантията и магмата упражнява натиск върху земната кора. В резултат на този натиск кората се разрушава, счупва и създава пътища за освобождаване на дълбоко разположена магма.

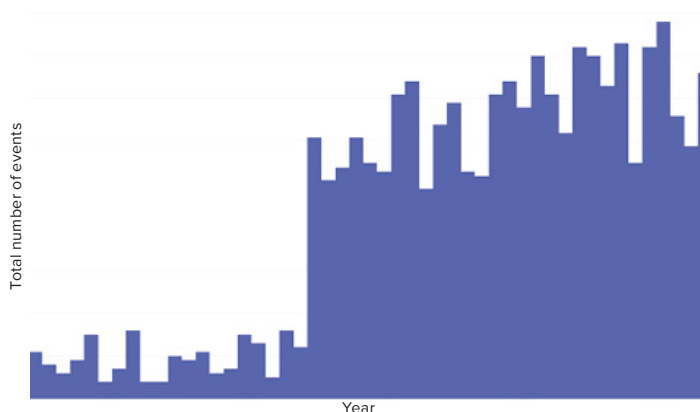
## Тектонофизично и математическо моделиране на прогнозираната точка през 2036 г., от която няма връщане

Има определено място на Земята, което представлява критична опасност за цялата планета. Това е единствената точка на Земята, където съвпадат уникални условия: най-тънката кора и висока магматична активност под нея. Освен това на това място кората е силно компресирана както от издигаща се магма отдолу, така и отгоре от слой океанска вода, чиято дебелина е около 11 километра. Това място, известно като Марианската падина, е най-дълбокото на Земята и в момента представлява най-голямата опасност за самата планета.

Нека да разгледаме първата графика (фиг. 80), която показва нарастващата тенденция в броя на дълбокофокусните земетресения в района на Марианската падина през последните три десетилетия. Има рязко увеличение на броя на дълбокофокусните

земетресения в района на Марианската падина от 1995 г. насам. Дълбокофокусните земетресения, случващи се на дълбочина 300–800 километра в мантията, могат да бъдат сравнени по отношение на количеството освободена енергия с ядрени експлозии с огромна разрушителна сила. Марианската падина е един от най-геодинамично активните региони в света, където се случват подобни събития. Това показва активни процеси, протичащи в мантията под Марианската падина.

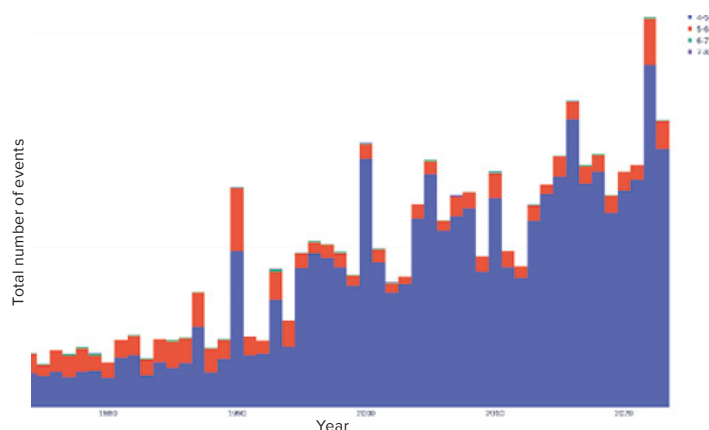
Втората графика на фиг. 81 показва увеличаване на броя на повърхностните земетресения в Марианската падина. Този растеж може да се опише с експоненциална функция. Все още няма признаци тази тенденция да се забавя.



Фиг. 80

Брой дълбокофокусни земетресения M1+ в района на Марианската падина от 1970 до 2023 г.

Източник на данни: Международен сеизмологичен център (International Seismological Centre) <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin>



Фиг. 81

Брой повърхностни земетресения с M4+ в района на Марианската падина от 1970 г. до 2023 г.

Източник на данни: Международен сеизмологичен център (International Seismological Centre) <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin>

Според данни на USGS<sup>77</sup>, повече от 120 последователни земетресения с магнитуд над 4,0 са регистрирани в района на Марианската падина на 24-25 ноември 2023 г. Това е рекорден брой земетресения на ден в тази област в цялата история на наблюденията. Тази скорошна сеизмична активност показва, че ситуацията под Марианската падина само се влошава.

Според математическото и тектоно-физичното моделиране, сеизмичната и магматичната активност ще продължат да нарастват експоненциално, което ще доведе до следващите събития през 2036 г.

В резултат на засилването на геоложката активност в недрата на Земята, магмата може да проникне през земната кора в района на Марианската падина. При условия на екстремно налягане в тази област може да възникне пълно разкъсване. Милиарди кубични метри вода при температура около 0°C ще се срещнат с милиарди кубични метри магма при температура 1600°C, причинявайки експлозия, хиляди пъти по-мощна от експлозията на целия запас от ядрени оръжия, разположени на Земята. Това събитие може да издигне огромен стълб пара, смесен с прах, на надморска височина от над 500 км и да пробие термосферата. Според симулацията, атмосфера, която е загубила целостта си, може да се отнесе около планетата поради промени в повърхностното напрежение и може лесно да бъде издухана от слънчевия вятър. Трябва да се отбележи, че такъв сценарий би довел до загуба на атмосферата, океана и магнитното поле и вероятно би спрял въртенето на земното ядро, точно както това, според фактите, се

е случило на Марс.

Марианската падина на Земята, подобно на долината Маринър на Марс, е регион със сравнително тънка планетарна кора. Големи разливи от вулканична лава се виждат около долината Маринър, което показва, че долината Маринър е мястото на значителни геоложки промени, които са повлияли на влошаване на състоянието на Марс. Понастоящем в Марианската падина се наблюдават подобни геоложки процеси на тези, които вероятно са се случили в долината Маринър на Марс. Очаква се подобни процеси да доведат до значителни последици за Земята и нейните биологични форми на живот. Въпреки това, ако настоящите експоненциални тенденции в развитието на промените на Земята продължат да напредват, тогава човечеството вероятно няма да може да наблюдава прехода на Земята към състоянието на Марс, тъй като рискува да изчезне по-рано поради други причини.

Според актуализираните данни скоростта на нарастване на катаклизмите надхвърля и най-песимистичните прогнози. Това означава, че на човечеството практически не му остава време да премахне последствията от антропогенното замърсяване на океана и да реши въпроса с външното космическо въздействие. Експоненциалната тенденция на нарастване на броя и силата на климатичните и геодинамични бедствия на Земята поставя цялото човечество на ръба на изчезването през следващите 10 години.

Има ли причина да се предполага, че продължаващото изменение на климата ще спре от само себе си?

<sup>77</sup>USGS. (n.d.). Search results: Seismic activity in the Mariana Trench region according to USGS data.

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=-15.62304,98.08594&extent=45.39845,196.52344&range=search&search=%7B%22name%22%22Search%20Results%22%22params%22%7B%22starttime%22%222023-11-23%2000:00:00%22%22endtime%22%222023-11-26%2023:59:59%22%22maxlatitude%22:29.075%22minlatitude%22:6.49%22maxlongitude%22:155.215%22minlongitude%22:133.242%22minmagnitude%22:2.5%22orderby%22%22time%22%7D%7D>

Научните доказателства сочат, че дори спирането на всички създадени от човека емисии на въглероден диоксид сега няма да спре изменението на климата, което вече е започнало. Причината, ние като човечество да се движим към прогнозираната точка, от която няма връщане, е антропогенният фактор, поради факта, че функцията за извеждане на топлината от океана се губи поради замърсяването му с микро- и нано-пластмаси по време на постъпване на допълнителна космическа енергия към недрата на Земята.

Следователно дори пълното спиране на промишлената дейност няма да доведе до кардинално решение на климатичния баланс, тъй като глобалните процеси на нагриване на недрата вече са стартирани.

Следователно един от изходите от тази критична ситуация е да се изследва външното космическо въздействие, което сега засяга ядрото на нашата планета и ядрата на други планети в Слънчевата система.

Елиминирането на тази заплаха изисква

разработването на ефективни методи за решение. Въпреки ограничените научни познания за това въздействие, е известно, че планетарните ядра взаимодействат с него. Така можем да заключим, че външното космическо въздействие е някакво неизвестно физическо явление. Във връзка с това, че този проблем е от физическо естество, неговото решение също е в областта на физиката. За решаването на този проблем е необходимо да се обединят водещи учени от цял свят, за да могат да концентрират всичките си усилия върху изучаването на този физичен проблем.

За постигането на тази цел е изключително важно да се донесе информация за този проблем до световната общност. Само когато се появи всеобщо искане към отговорните лица, за да създадат условия за обединяване на световните учени в намирането на решения на проблемите с климата, тогава ще получим шанс за живот, за нашето бъдеще и бъдещето на нашите деца.

---

## Част 3

# РЕШЕНИЕТО Е ВЪЗМОЖНО

Може би възниква въпросът защо не се разпространява публично информацията за реалния мащаб на климатичната заплаха и не се обсъжда на високо равнище сред учените и политиците. Отговорът се крие в особеностите на работата на човешкото подсъзнание. Подсъзнанието е устроено по такъв начин, че ако не вижда изход от критична ситуация, то просто блокира реалността и отрича съществуването на заплахата.

Именно поради тази причина много от хората, които са се запознали с горепосочените факти и са получили изчерпателни доказателства за предстояща планетарна катастрофа, не реагират адекватно на ситуацията. Те не вярват, че човечеството ще успее да се справи с това предизвикателство и да оцелее. Основната цел на този доклад е да предостави доказателства, че съществува решение на проблема с климатичния колапс.



## ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ОКЕАНА

Важно условие за оцеляването на човечеството е възстановяването на функцията на океана да отвежда топлината от недрата на Земята. В противен случай, както вече беше споменато, по време на този цикъл планетата Земя може да достигне прогнозираната точка, от която няма връщане назад. Нека се задълбочим в процесите, които играят най-съществена роля за проявлението на катастрофалната опасност от пробив на магма в района на Марианската падина.

По време на 12000 - годишен цикъл заради външното космическо въздействие ядрото на планетата прегрява мантията. В този цикъл прекомерната топлина не се отделя от мантията поради нарушение в охлаждащата функция на океана, което се дължи на антропогенни причини. Това допринася за аномалното повишаване на температурата на магмата и интензивното топене на мантията.

Магмата, намираща се в непосредствена близост до ядрото, става изключително гореща и течна, активно ерозирайки мантията и образувайки нови пътища към земната повърхност. Съгласно модела това води до образуването на канали и магмени реки в мантията. Фактите сочат, че този процес вече се наблюдава в Сибир.

В съответствие с хипотезата при сблъсъка на магмените реки възникват вътрешномантийни експлозии, причинени от ядрени реакции, при които се освобождават големи количества енергия. Тези взривове дестабилизируют Земното ядро и допълнително повишават температурата вътре в планетата и сеизмичната активност в земната кора.

Математическите изчисления показват, че темпът на топене на мантията на Земята се ускорява и към края на 2024 г., когато външното космическо въздействие върху

ядрото се засили, нагриването и топенето на магмата ще се увеличат значително. Очаква се с течение на времето магмата да се издига все по-близо до повърхността.

Тектонофизичното моделиране показва, че когато цялата мантия се разтопи, дълбокофокусните земетресения ще престанат, а земната кора може лесно да бъде пробита от магмата в района на Марианската падина.

Ето защо възстановяването на функциите на океана е жизненоважно условие за оцеляването на човечеството и планетата.

Допълнителна последица от нарушаването на функцията на океана за разсейване на топлината под въздействието на антропогенни фактори се явява излишната атмосферна влага.

Тъй като температурата на водите на Световния океан се повишава се случва интензивно изпаряване на влага. Когато водата се изпарява, тя също така отнема топлинна енергия от океана. Когато влажният въздух се издига и достига до по-студените слоеве на атмосферата, водните пари кондензират, което означава, че се превръщат отново в течна вода. Това води до образуване на облаци и в крайна сметка до аномални валежи, внезапни наводнения и разливи.

Възниква парадокс: в атмосферата има повече водни пари и екстремните наводнения се увеличават по целия свят, но в същото време половината от земното кълбо страда от суша. Това се дължи на повишаването на температурата на атмосферата. Колкото по-висока е температурата на въздуха, толкова повече влага има в него. Тъй като влагата се изпарява, тя остава в атмосферата за дълго време, без да се върне на земята под формата на валежи.

Това води до образуване на облаци и в крайна сметка до аномални валежи, внезапни наводнения и разливи.

Възниква парадокс: в атмосферата има повече водни пари и екстремните наводнения се увеличават по целия свят, но в същото време половината от земното кълбо страда от суша. Това се дължи на повишаването на температурата на атмосферата. Колкото по-висока е температурата на въздуха, толкова повече влага има в него. Тъй като влагата се изпарява, тя остава в атмосферата за дълго време, без да се върне на земята под формата на валежи. Това води до дълги периоди на засушаване в някои региони на света.

Топлата и влажна атмосфера също така благоприятства образуването на тропически циклони и увеличава тяхната разрушителна сила. Топлият и влажен въздух, поради по-ниската си плътност, се издига и образува зони на ниско налягане, което увеличава скоростта на вятъра. Когато водата в атмосферата кондензира, тя освобождава цялата натрупана топлинна енергия, която е била погълната по време на изпарението. Тази топлинна енергия се явява основният източник на енергия за тропическите циклони. Когато вятърът, водата и топлинната енергия се комбинират, те придобиват разрушителна сила.

Възможността за възстановяване на функциите на океана, включително способността му да отвежда топлината от недрата и да поддържа екологична стабилност, може да бъде реализирана чрез повсеместното използване на устройства за извличане на вода от въздуха — атмосферни генератори на вода (АГВ). Те не само ще осигурят достатъчно вода за цялото население на Земята, но и ще помогнат за почистването на Световния океан от

микро- и нано-пластмаса. Както вече беше споменато в Част 2 на този доклад, пластмасата и микро-пластмасата, поради уникалния си химичен състав, нарушават топлопроводимостта на океана, поради което възпрепятстват отвеждането на топлината от недрата. Благодарение на масовото въвеждане на АГВ, водата, която се изпарява от океана и включва микро-пластмаса, ще преминава през филтрите на устройството, които ще премахнат всички замърсители. Останалите вещества във филтъра ще отидат за преработка и последваща употреба. Изчистването на тези замърсители ще възстанови способността на океана да отвежда топлината от земната кора в атмосферата и по-нататък в космоса. Теплопроводимостта на самата атмосфера също ще се подобри, тоест топлината ще бива отвеждана по-добре в космоса поради това, че атмосферата ще бъде изчистена от прекомерна влага, метан и CO<sub>2</sub>.

Понастоящем се наблюдава намаляване на плътността и снижаване на горните слоеве на атмосферата. Докато при интензивно извличане на влага от атмосферата, тя ще се нормализира по височина, а горните ѝ слоеве ще станат по-плътни. Количеството влага в атмосферата също ще се стабилизира, което ще намали появата на екстремни валежи и ветрове. Това ще стане възможно при пълен преход от сегашното потребление на повърхностни и подземни води към използването на атмосферна вода, получена от тези устройства, както на битово, така и на промишлено ниво.

Нека разгледаме необходимите стъпки за възстановяване на обмена на влага и топлина между океана, атмосферата и земната кора.

Първият етап трябва да включва пълен преход към използване на атмосферни генератори на вода (АГВ) по цялата планета.

Това ще премахне необходимостта от извличане на вода от повърхностни и подземни източници. АГВ могат да произвеждат необходимото количество вода както за питейни, така и за промишлени нужди. Те ще станат жизненоважни в условията на водна криза и ще осигурят устойчивост на водните запаси, което ще позволи пълното реализиране на няколко цели на ООН за устойчиво развитие, като например:

- **Цел 6.** Осигуряване на наличие и рационално използване на водни ресурси и канализация за всички;
- **Цел 9.** Изграждане на устойчива инфраструктура, насърчаване на всеобхватна и устойчива индустриализация и иновации;
- **Цел 13.** Предприемане на спешни мерки за борба с изменението на климата и неговите последици;
- **Цел 14.** Опазване и рационално използване на океаните, моретата и морските ресурси за устойчиво развитие;
- **Цел 15.** Защита и възстановяване на сухоземните екосистеми и насърчаване на тяхното рационално използване, рационална употреба на горите, борба с опустиняването, спиране и обръщане на процеса на деградация на земята и прекратяване на процеса на загуба на биологично разнообразие;
- **Цел 17.** Укрепване на средствата за изпълнение и засилване на работата в рамките на Глобалното партньорство за устойчиво развитие.

Втората важна стъпка ще бъде въвеждането на безгоривни генератори (БГГ), които са от съществено значение за осигуряването на необходимата и достъпна електроенергия за АГВ поради високата им консумация на

енергия. Освен това влагата за инсталациите за производство на вода трябва да се попълва от естествени източници, които трябва да бъдат предварително пречистени.

За тази цел трябва да се премахнат откритите водохранилища, както и язовирите. Именно въвеждането на БГГ ще намали зависимостта от водната енергия и ще даде възможност за отваряне на язовирите. Реките ще се върнат в естествените си корита, възстановявайки естествения си поток. Така ще се премахне застояването на водата и реките ще се върнат към живот, което ще осигури вливането на чиста вода в океана и ще предотврати навлизането на замърсители в океана от континентите.

Тези мерки ще спомогнат и за постигането на редица от следните цели за устойчиво развитие, приети от Генералната асамблея на ООН:

- **Цел 7.** Осигуряване на всеобщ достъп до евтини, надеждни, устойчиви и модерни енергийни източници за всички;
- **Цел 8.** Насърчаване на прогресивен, всеобхватен и устойчив икономически ръст, пълна и продуктивна заетост и достойна работа за всички;
- **Цел 9.** Изграждане на устойчива инфраструктура, насърчаване на всеобхватна и устойчива индустриализация и иновации;
- **Цел 11.** Осигуряване на откритост, безопасност, жезненоспособност и екологична устойчивост на градовете и населените места;
- **Цел 13.** Предприемане на спешни мерки за борба с изменението на климата и неговите последици.

На третия етап от възстановяването на влаго- и топлообмена между океана, атмосферата и повърхността на земната кора

трябва да се реконструират канализационните системи. Водата не трябва да се изхвърля в открити водоеми. Тя трябва да отива в почвата, преминавайки естествено последващо пречистване през почвените слоеве, преди да попадне във водоемите.

Предложените научни и практически подходи могат да станат нова научно-техническа революция. Те са насочени към осигуряване на устойчиво водоснабдяване и балансирано използване на водните ресурси. Но най-важното е, че те ще могат да намалят отрицателното въздействие върху климатичната система на планетата. Тези мерки имат огромен потенциал да променят сериозно екологичната ситуация, правейки нашата планета по-устойчива на климатичните предизвикателства.

Очакваният ефект от извличането на вода от атмосферата се оценява по следния начин: 70% от проблемите, свързани с влошаването на климата, могат да бъдат решени чрез извличане на вода от атмосферата. Останалите 30% от проблемите ще бъдат решени чрез пречистване на отпадъчните води, поради което тази задача също е от първостепенно значение.

Ако предложените мерки бъдат приложени, според предварителните

оценки осезаемите резултати ще станат забележими след 2-3 години. Ситуацията може да се влоши през първата година след въвеждането, но след около 8-14 месеца обменът на топлина и влага между океана и атмосферата ще започне да се подобрява. Първите положителни резултати следва да се очакват след 2 години. Природата ще започне да се съживява и атмосферните явления ще станат по-балансиранни. След 5 до 8 години ще стане ясно колко голямо е пречистването на водите. Това ще възстанови функцията на океана да охлажда планетата. Наводненията и засушаванията ще останат в миналото, а ненужните ветрове и температурни колебания ще намалят. Очаква се климатът да стане по-мек и по-предсказуем.

Важно е обаче да се разбере, че тези мерки няма да решат проблема с геодинамичните катастрофи, тъй като причината за тези промени не е в атмосферата.

Повсеместното прилагане на АГВ ще може само да смекчи последиците от изменението на климата и да ускори възстановяването на околната среда на планетата, при условие че я предпазим от външното космическо въздействие.

---

## ИЗВОДИ

---

Пропорционално на увеличаването на честотата и интензивността на природните катаклизми ще се увеличат и икономическите загуби. Изключително важно е да се изчислят потенциалните щети от предстоящите климатични бедствия, като се вземе предвид експоненциалната прогресия, която съответства на глобалната тенденция за нарастване на катаклизмите.

Следователно, колкото по-интензивни и широко разпространени са екстремните климатични явления, толкова по-голяма е вероятността от рязко повишаване на цените и толкова по-малко стабилна става икономиката на целия свят. Което е особено важно в контекста на глобалните катастрофи, причинени от геодинамични и антропогенни фактори, които бяха описани в настоящия доклад.

Ефективното решаване на този проблем

изисква международно сътрудничество на учени, които могат да обединят усилията и ресурсите си за разработване и предприемане на комплексни мерки. Днес съвременната наука е разделена и фрагментирана на тесни по предназначение научни направления и дисциплини, които не си взаимодействат помежду си. В такива условия на глобално разединение естествено е невъзможно да се анализира цялостно и да се изследва пълноценно дадената планетарна заплаха. Ако се създадат условия за открито сътрудничество, то на учените няма да се налага да започват от нулата, тъй като в това направление вече съществуват реални разработки и разбиране на причинно-следствените връзки.

Сега е необходимо да се действа оперативно и да се използва разумно оставащото време.

---

## Приложение 1

### Метод за обединяване на бази данни за земетресения

Събрахме данни за земетресенията от множество бази данни, като Международния сеизмологичен център (ISC)<sup>78</sup>, Геоложката служба на САЩ (USGS)<sup>79</sup>, Обединените изследователски институти по сеизмология (IRIS)<sup>80</sup>, Европейско-средиземноморския сеизмологичен център (EMSC)<sup>81</sup>, и ресурса за обединяване на данни за земетресенията Volcano Discovery (VD)<sup>82</sup>. За да получим най-пълна представа за ситуацията със земетресенията, създаваме база данни, която обединява събития от всички тези източници. Естествено, някои събития присъстват в няколко бази данни, така че е нужно да идентифицираме такива идентични събития и да ги групираме при сливането. Всяка сеизмологична агенция обаче оценява параметрите на земетресението (хипоцентъра, времето на земетресението и неговия магнитуд), като използва свои собствени алгоритми и конкретни набори от сеизмографи. Поради това е невъзможно да се направи строго и еднозначно сравнение на събитията, като се използват само параметрите време, хипоцентър и магнитуд. Ето защо ние използваме метода на размитото съпоставяне на събитията между две бази данни, като използваме следния алгоритъм.

Определяме, че събитието  $A$  в първата база данни  $D_1$  е възможно да е свързано със събитието  $B$  от втората база данни  $D_2$  ако разстоянието между епицентрите им ( $D_{diff}(A,B)$ ) е по-малко или равно на 300km,

разликата във времето на събитието ( $T_{diff}(A,B)$ ) е по-малка от 90 секунди и разликата в оценката на магнитуда ( $M_{diff}(A,B)$ ) е по-малка или равна на 1. Тъй като съществуват няколко различни вида оценки на магнитудите на земетресенията, например в каталога ISC за едно и също събитие са представени няколко оценки на магнитудите, то  $M_{diff}(A,B)$  се определя като минималната разлика на магнитудите  $\min(\text{abs}(M_a - M_b))$  където  $M_a$  е магнитудът на събитие  $A$ , а  $M_b$  е магнитудът на събитие  $B$ , ограничен по следния алгоритъм:

Ако  $A$  и  $B$  имат магнитуди от типа  $M_w$ , то  $M_a$  и  $M_b$  се избират от типовете  $M_w$ ;

В противен случай, ако  $A$  и  $B$  имат магнитуди от типа  $M_s$ , то  $M_a$  и  $M_b$  се избират от типовете  $M_s$ ;

В противен случай, ако  $A$  и  $B$  имат  $m_b$  тип магнитуди, тогава  $M_a$  и  $M_b$  се избират от  $m_b$  типове;

В противен случай, ако  $A$  и  $B$  имат магнитуди от типа  $M_L$ , тогава  $M_a$  и  $M_b$  се избират от типовете  $M_L$ ;

Във всички останали случаи се избира всяка величина от  $A$  и всяка величина от  $B$ , за да се изпълни условието:  $\text{abs}(M_a - M_b)$  има минимална стойност.

За две свързани събития  $A$  и  $B$  определяме стойността на тяхната връзка като:

$$V(A,B) = 36 - 16 * T_{diff}^2(A,B) / 8100 - 16 * D_{diff}^2(A,B) / 90000 - 4 * M_{diff}^2(A,B),$$

<sup>78</sup> ISC Bulletin: event catalogue search <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/catalogue/>

<sup>79</sup> USGS Search Earthquake Catalog <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>

<sup>80</sup> IRIS Wilber 3: Select Event [http://ds.iris.edu/wilber3/find\\_event](http://ds.iris.edu/wilber3/find_event)

<sup>81</sup> EMSC Search earthquakes [https://www.emsc-csem.org/Earthquake\\_information/](https://www.emsc-csem.org/Earthquake_information/)

<sup>82</sup> Volcano Discovery Earthquakes <https://www.volcanodiscovery.com/earthquakes/lists.html>

където  $T_{diff}(A,B)$  се измерва в секунди,  $D_{diff}(A,B)$  се измерва в километри, а  $M_{diff}(A,B)$  се измерва в магнитуди. За две напълно идентични събития  $A$  и  $B$  стойността на  $V(A,B)$  е равна на 36. За две събития  $A$  и  $B$ , които са на границата на възможната връзка, стойността на  $V(A,B)$  е равна на 0.

За да се намери съвпадение между събитията в базите данни  $D_1$  и  $D_2$ , е необходимо всяко събитие от едната база данни да съответства на не повече от едно събитие от другата база данни и сумата от всички стойности  $V(A,B)$  за избраните двойки събития да бъде максимална.

Технически можем да дефинираме графите  $G$  с набора от върхове, те образувани от всички събития в  $D_1$  и  $D_2$  и множеството от ъглите, образувани от двойки събития, които са евентуално свързани. Стойността на ъгъла между върховете  $A$  и  $B$  е равна на  $V(A,B)$ . Оптимизационната задача, която формулирахме по-горе, е известна като максимално тегловно съвпадение в двустранни графи и може да бъде решена със стандартни алгоритми<sup>83</sup>.

От алгоритъма получаваме максимално тегловно съвпадение между събитията в  $D_1$  и  $D_2$  и считаме съвпадналите събития за идентични. По този начин обединената база данни  $D_m$  се формира от събитията в  $D_1$  и несъвпадащите събития в  $D_2$ . Ако дадено събитие в  $D_1$  съвпада с някое събитие в  $D_2$ , то данните за магнитуда на съвпадащото събитие в  $D_2$  се добавя към набора от оценки на величината на магнитуда за съвпадащото събитие в  $D_m$ .

Започвайки с базата данни ISC и последователно обединявайки към нея базите данни на USGS, IRIS, EMSC и Volcano Discovery (VD), получихме окончателната обединена база данни (Merged).

За построяване на различни графики, сравняващи броя на земетресенията в различните бази данни, обикновено се налага да ограничим данните до определен диапазон от магнитуди. За да избегнем разликите в броя на земетресенията, дължащи се на различните оценки на магнитудите в различните бази данни, използваме обединената база данни, за да изберем събития в даден диапазон на магнитудите и да начертаем графиките (тъй като обединената база данни може да съдържа няколко оценки на магнитудите за едно и също събитие, то не е очевидно коя оценка да се използва за избор). Има два различни подхода, които използваме:

1. Първият метод е да се включи дадено събитие в селекцията от събития, ако някоя оценка на магнитуда за събитието попада в желания диапазон на магнитуда.
2. Вторият, по-сложен метод е да се избере предпочитана оценка на магнитудата и да се включи събитието в селекцията, ако предпочитаната оценка попада в желания диапазон на магнитудата. Избираме предпочитаната оценка на магнитуда, като търсим следните типове магнитуди сред оценките (в реда на предпочитанията): Mw, ML, MS, mb, MVD (това е оценката на магнитуда, идваща от базата данни Volcano Discovery, тъй като типът магнитуд не е наличен в тази база данни), MD и MV. Ако за едно събитие се намери някоя оценка на магнитуда от даден тип, тогава се използват всички оценки на магнитуда от избрания тип за това събитие. След това за тях се изчислява медианата и се избира оценката с медианната стойност. Ако няма оценка от нито един от горните типове (което е рядкост, само няколко процента от всички събития в цялата база

<sup>83</sup> Nitish Korula, Combinatorial Optimization. Maximum Weight Matching in Bipartite Graphs <https://courses.engr.illinois.edu/cs598csc/sp2010/lectures/lecture10.pdf>

данни), тогава се избира всеки тип оценка на магнитуда, съвпадаща с медианната стойност, изчислена за всички магнитуди за това събитие.

Разликата в получените стойности на броя на събитията при използване на първия и втория метод за избор на събития в даден диапазон на магнитудите е незначителна, като правило не повече от няколко процента.

За графиката на броя на земетресенията за година (фигури 7, 9) във всяка база данни е използван първият метод за избор на събития от обединената база данни. За графиките на броя на уникалните сеизмични събития (фигура 10), присъстващи в различните бази данни, е използван вторият метод на подбор на земетресения в рамките на определен магнитуден диапазон.

---



## Източници

- Alexeev, G. V., Borovkov, M. I., & Titova, N. E. (2018). Sovremennyye sredstva dlja ochistki vody ot maslo-zhirovyh jemul'sij i nefteproduktov. [Modern means of purifying water from oil-fat emulsions and petroleum products]. *Colloquium-journal*, 7(18), 4-6.
- Alken, P., Thébault, E., Beggan, C.D. et al. (2021). International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation. *Earth Planets Space* 73, 49. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01288-x>
- Androsova, N. K., Baranova, T. I., & Semykina D.V. (2020). Geological past and present of the Earth's magnetic poles. *EARTH SCIENCES/ "Colloquium-journal"*, 5(57). DOI:10.24411/2520-6990-2020-11388
- AON. (2023). Weather, Climate and Catastrophe Insight. <https://www.aon.com/getmedia/f34ec133-3175-406c-9e0b-25ce-a768c5cf/20230125-weather-climate-catastrophe-insight.pdf>, p.42.
- Arushanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. *Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft*, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>
- Arushanov, M. L. (2023). *Dinamika klimata. Kosmicheskie faktory*. [Climate Dynamics. Cosmic Factors]. Hamburg: LAMBERT Academic Publishing.
- Aubourg, L., (2024, January 12). Editors' notes 2023's record heat partly driven by 'mystery' process: NASA scientist <https://phys.org/news/2024-01-driven-mystery-nasa-scientist.html>
- Barkin, Yu.V. (2009). Ciklicheskie inversionnyie izmenenija klimata v severnom i juzhnom polusharijah Zemli [Cyclic Inversion Climate Change in the Northern and Southern Hemispheres of Earth]. *Geology of the Seas and Oceans: Materials of the XVIII International Scientific Conference (School) on Marine Geology*. Vol. III. - Moscow: GEOS. pp. 4-8.
- Barkin, Yu.V., & Barkin, M. Yu., (2014). Novaja analiticheskaja teorija vrashhenija Zemlistat'ja [New Analytical Theory of Earth's Rotation]. *Engineering Journal: Science and Innovation*, 12(36). <https://istina.msu.ru/publications/article/7735956/>
- Barkin, Yu. V. & Smolkov, G. Ya. (2013). Abrupt changes in the trends of geodynamic and geophysical phenomena in 1997-1998. In *All-Russian Conf. on Solar-Terrestrial Physics, dedicated to the 100th anniversary of the birth of a corresponding member of the Russian Academy of Sciences Stepanov V.E.* (September 16-21, 2013, Irkutsk), Irkutsk, 2013.
- Barletta, V. R., Bevis, M., Smith, B. E., Wilson, T., Brown, A., Bordoni, A., Willis, M., Khan, S. A., Rovira-Navarro, M., Dalziel, I., Smalley, R., Kendrick, E., Konfal, S., Caccamise, D. J., Aster, R. C., Nyblade, A., & Wiens, D. A. (2018). Observed rapid bedrock uplift in Amundsen Sea Embayment promotes ice-sheet stability. *Science*, 360(6395), 1335–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aao1447>
- Baturin, A. M. (2001). Periodichnost globalnykh katastrof - 12166 let. [Periodicity of Global Catastrophes - 12166 years"] Monograph. Kursk CSTI.
- Belozеров, I. M. (2008). Nature as viewed by a physicist. *International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology*, 12(68). <https://cyberleninka.ru/article/n/priroda-glazami-fizika/viewer>
- Bowling, J. S., Livingstone, S. J., Sole, A. J., & Chu, W. (2019). Distribution and dynamics of Greenland subglacial lakes. *Nature Communications*, 10(2810). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10821-w>
- Briner, J. P., Cuzzone, J. K., Badgley, J. A., Young, N. E., Steig, E. J., Morlighem, M., Schlegel, N.-J., Hakim, G. J., Schaefer, J. M., Johnson, J. V., Lesnek, A. J., Thomas, E. K., Allan, E., Bennike, O., Cluett, A. A., Csatho, B., de Vernal, A., Downs, J., Larour, E., & Nowicki, S. (2020). Rate of mass loss from the Greenland Ice Sheet will exceed Holocene values this century. *Nature*, 586(7827), 70–74. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2742-6>
- Broquet, A., & Andrews-Hanna, J. C. (2022). Geophysical evidence for an active mantle plume underneath Elysium Planitia on Mars. *Nature Astronomy*, 7, 160–169. <https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3>
- Brown, S. K., Crosweller, H. S., Sparks, R. S. J., Cottrell, E., Deligne, N. I., Guerrero, N. O., Hobbs, L., Kiyosugi, K., Loughlin, S. C., Siebert, L., & Takarada, S. (2014). Characterisation of the Quaternary eruption record: analysis of the Large Magnitude Explosive Volcanic Eruptions (LaMEVE) database. *Journal of Applied Volcanology*, 3(5). <https://doi.org/10.1186/2191-5040-3-5>
- Bryson, R. A. (1989). Late quaternary volcanic modulation of Milankovitch climate forcing. *Theoretical and Applied Climatology*, 39, 115–125. <https://doi.org/10.1007/bf00868307>
- Bushuev, E. V., & Kopylov, I. P. (2005). *Kosmos i Zemlja. Elektromekhanicheskie vzaimodejstvija*. [Space and Earth. Electromechanical Interactions]. Monograph. Moscow: Energy.
- Canadell, J., Meyer, C., Cook, G., Dowdy, A., Briggs, P., Knauer, J., Pepler, A. & Haverd, V. (2021). Multi-decadal increase of forest burned area in Australia is linked to climate change. *Nature Communications*, 12, 6921. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27225-4>
- Cesca, S., Sukan, M., Rudzinski, Ł., Vajedian, S., Niemz, P., Plank, S., Petersen, G., Deng, Z., Rivalta, E., Vuan, A., Plasencia Linares, M. P., Heimann, S., & Dahm, T. (2022). Massive earthquake swarm driven by magmatic intrusion at the Bransfield Strait, Antarctica. *Communications Earth & Environment*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>
- Chadwick, J., Keller, R., Kamenov, G., Yogodzinski, G., & Lupton, J. (2014). The Cobb hot spot: HIMU-DMM mixing and melting controlled by a progressively thinning lithospheric lid. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15(8), 3107–3122. <https://doi.org/10.1002/2014gc005334>

- Channell, J. E. T., & Vigliotti, L. (2019). The role of geomagnetic field intensity in Late Quaternary evolution of humans and large mammals. *Reviews of Geophysics*, 57. <https://doi.org/10.1029/2018RG000629>
- Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-Setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37(2), 137–142. <https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>
- Copernicus. (2024, January 9) Copernicus: 2023 is the hottest year on record, with global temperatures close to the 1.5°C limit <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>
- Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. *Science*, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>
- Dahmen, N., Clinton, J. F., Meier, M., Stähler, S., Ceylan, S., Kim, D., Stott, A. E., & Giardini, D. (2022). MarsQuakeNet: A more complete marsquake catalog obtained by deep learning techniques. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 127(11). <https://doi.org/10.1029/2022je007503>
- Damiani, T. M., Jordan, T. A., Ferraccioli, F., Young, D. A., & Blankenship, D. D. (2014). Variable crustal thickness beneath Thwaites Glacier revealed from airborne gravimetry, possible implications for geothermal heat flux in West Antarctica. *Earth and Planetary Science Letters*, 407, 109–122. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2014.09.023>
- Danilov, A. D., & Konstantinova, A. V. (2014). Reduction of the atomic oxygen content in the upper atmosphere. *Geomagnetizm i Aeronomija*. [Geomagnetism and Aeronomy], 54(2), 224–229. <https://doi.org/10.1134/S0016793214020066>
- Danilov, A. D., Konstantinova, A. V. (2020). Long-Term Variations in the Parameters of the Middle and Upper Atmosphere and Ionosphere (Review). *Geomagnetizm i Aeronomija* [Geomagnetism and Aeronomy], 60; 397–420. <https://doi.org/10.1134/S0016793220040040>
- Davidson, B. (2021). *The next end of the world*. Space Weather News. ISBN 9781098357788
- Deng, S., Liu, S., Mo, X., Jiang, L., & Bauer-Gottwein, P. (2021). Polar Drift in the 1990s Explained by Terrestrial Water Storage Changes. *Geophysical Research Letters*, 48(7). <https://doi.org/10.1029/2020gl092114>
- Dyachenko, A. I. (2003). *Magnetic Poles of the Earth*. Moscow: MCCME. 48 p.
- Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>
- Earth Observatory. (n.d). Antarctic warming trends. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/36736/antarctic-warming-trends>
- Easterbrook, D. J. (2016). *Evidence-based climate science, data opposing CO2 emissions as the primary source of global warming*, (2nd Ed.) Elsevier. Bellingham, USA. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-02097-4>
- EM-DAT. (n.d.). *Inventorying hazards & disasters worldwide since 1988*. <https://www.emdat.be>
- Emmert, J. T., Lean, J. L., & Picone, J. M. (2010). Record-low thermospheric density during the 2008 solar minimum. *Geophysical Research Letters*, 37(12). <https://doi.org/10.1029/2010gl043671>
- EMSC. (n.d.). *EMSC Search earthquakes*. [https://www.emsc-csem.org/Earthquake\\_information/](https://www.emsc-csem.org/Earthquake_information/)
- Fernando, B., Daubar, I. J., Charalambous, C., Grindrod, P. M., Stott, A., Abdullah Al Ateqi, Atri, D., Ceylan, S., Clinton, J., Fillingim, M. O., Hauber, E., Hill, J. R., Kawamura, T., Li, J., Lucas, A., Lorenz, R. D., Ojha, L., Perrin, C., S. Piqueux, & Stähler, S. C. ... Banerdt, W. B. (2023). A tectonic origin for the largest marsquake observed by InSight. *Geophysical Research Letters*, 50(20). <https://doi.org/10.1029/2023gl103619>
- Frattasi, P. (2023, May 8). Ai Campi Flegrei 675 terremoti ad aprile 2023: è il mese con più scosse degli ultimi 20 anni. [At the Phlegraean Fields, 675 earthquakes in April 2023: it is the month with the most tremors in the last 20 years]. [Fangage.it https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terremoti-aprile-2023/](https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terremoti-aprile-2023/)
- Gase, A., Bangs, N. L., Saffer, D. M., Han, S., Miller, P., Bell, R., Arai, R., Henrys, S. A., Shiraiishi, K., Davy, R., Frahm, L., & Barker, D. (2023). Subducting volcanoclastic-rich upper crust supplies fluids for shallow megathrust and slow slip. *Science Advances*, 9(33). <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh0150>
- GeoNet. (2022, December 2). Strong M5.6 earthquake consistent with continued minor volcanic unrest at Taupō. Volcanic Alert Level remains at Level 1. Volcanic Activity Bulletin. <https://www.geonet.org.nz/vabs/7tu66IDztDnlaYDG0LYSgl>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). Long-term trend of the ionospheric E-layer response to solar flares. *Solnechno-Zemnaya Fizika* [Solar-Terrestrial Physics], 8(1): 51–57. <https://doi.org/10.12737/szf-81202206>
- Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). On the causes of cooling and settling of the middle and upper atmosphere. *Izvestija RAN. Fizika atmosfery i okeana*. [News. Russian Academy of Sciences. Atmospheric and Ocean Physics], 58(5), 601-614. <https://doi.org/10.31857/S0002351522050042>
- Gorny, V. I. et al. (2001) Model of the mantle-lithospheric interaction based on data from Uralseys Geotraverse for prospecting seismology and remote geothermal method. *Deep structure and geodynamics of the Southern Urals*. Tver. pp. 227-238.

- Hapgood, C. H. (1958). *Earth's shifting crust: A key to some basic problems of earth science*. Pantheon Books, - Science.
- Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)
- Hruzdov, V. I. (October 2021). Nejtironnaja Vselennaja, Gl. 10. Raschjot nejtronnogo jadra Zemli [Neutron Universe. Ch. 10. Calculation of the Earth's neutron core]. Moscow: Libmonster Russia. Retrieved from: <https://libmonster.ru/m/articles/download/17227/4846>
- Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., Liu, G., McWilliam, M. J., Pears, R. J., Pratchett, M. S., Skirving, W. J., Stella, J. S., & Torda, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, 556, 492–496. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0041-2>
- IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory. (n.d.). Length of day — Earth Orientation Parameters: [https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)
- International Seismological Centre. (n.d.). Bulletin of the International Seismological Centre. <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin> <https://doi.org/10.31905/D808B830>
- IRIS. (n.d.). IRIS Wilber 3: Select Event [http://ds.iris.edu/wilber3/find\\_event](http://ds.iris.edu/wilber3/find_event)
- Kamis, J. E., (n.d.). Geologically induced northern atlantic ocean “warm blob” melting Southern Greenland ice sheet. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet>
- Kamis, J. E., (2016, November 3). West Antarctic glacial melting from deep earth geological heat flow not global warming. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/west-antarctic-glacial-melting-from-deep-earth-geological-heat-flow-not-global-warming>
- Khalilov, E. (Ed.). (2010). *Global changes of the environment: Threatening the progress of civilization*. GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment, 1, London, ISSN 2218-5798.
- Kopylov, I. (2001, November 1) *Elektromekhanika Solnechnoj sistemy* [Electromechanics of the solar system]. NVO.
- Korula, N. (2010, February 18). *Combinatorial Optimization. Maximum Weight Matching in Bipartite Graphs*. Lecture in CS 598CSC: Combinatorial Optimization. <https://courses.engr.illinois.edu/cs598csc/sp2010/lectures/lecture10.pdf>
- Laufkötter, C., Zscheischler, J., & Frölicher, T. L. (2020). *Science*, 369(6511), 1621–1625. <https://doi.org/10.1126/science.aba0690>
- Lebreton, L., Egger, M., & Slat, B. (2019). A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Scientific Reports*, 9, 12922. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49413-5>
- Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. *Nature Communications*, 14, 1311. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>
- Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68. <https://doi.org/10.1038/ngeo2859>
- Loose, B., Naveira Garabato, A. C., Schlosser, P., Jenkins, W. J., Vaughan, D., & Heywood, K. J. (2018). Evidence of an active volcanic heat source beneath the Pine Island Glacier. *Nature Communications*, 9(2431). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04421-3>
- Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360. <https://doi.org/10.1002/2013jd020576>
- Lushvin, P., (2018, March 27). Prirodnye ravninnye pozhary i kak ih minimizirovat' — 2 [Natural Grassland Fires and How to Minimize Them — 2]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/2395754>
- Lushvin, P., (2019). Natural Plain Fires and How to Minimize Them. Presentation at the 26th meeting of the All-Russian Interdisciplinary Seminar-Conference of the Geological and Geographical Faculties of Moscow State University “Planet Earth System,” January 30 — February 2, 2018.
- Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). Development of ice cover in water areas during methane. *International Journal of Geosciences*, 12(9), 927-940. <https://doi.org/10.4236/ijg.2021.129047>
- Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). History of observations of seismogenic phenomena in the atmosphere and formalization of their decryption. *International Journal of Atmospheric and Oceanic Sciences*, 5(1), 13-19. <https://doi.org/10.11648/j.ijaos.2021050113>
- Malinin V. N. & Vaynovsky P. A. (2021). Trends of moisture exchange components in the ocean-atmosphere system under global warming conditions”, *Reanalysis-2. Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniâ Zemli iz kosmosa* [Current problems in remote sensing of the Earth from space] 18(3), 9-25. DOI: 10.21046/2070–7401–2021–18–3–9–25
- Meinen, C. S., Perez, R. C., Dong, S., Piola, A. R., & Campos, E. (2020). Observed ocean bottom temperature variability at four sites in the northwestern argentine basin: Evidence of decadal deep/abyssal warming amidst hourly to interannual variability during 2009–2019. *Geophysical Research Letters*, 47(18). <https://doi.org/10.1029/2020gl089093>
- Mersereau, D., (2023, September 9). A world first, every tropical ocean saw a Category 5 storm in 2023. *The Weather Network*. <https://www.theweathernetwork.com/en/news/weather/severe/a-world-first-every-tropical-ocean-saw-a-category-5-hurricane-cyclone-in-2023>

- Mikhaylova R.S. (2014). Strong earthquakes in the mantle and their impact in the near and far zone. Geophysical Service of the Russian Academy of Sciences. <http://www.emsd.ru/conf2013lib/pdf/seism/Mihaylova.pdf>
- Mikhailova, R. S., Ulubieva, T. R., & Petrova N. V. (2021). The Hindu Kush earthquake of October 26, 2015, with Mw=7.5, 10<sup>~</sup>7: Preceding Seismicity and Aftershock Sequence. *Earthquakes of Northern Eurasia*, 24, 324–339. <https://doi.org/10.35540/1818-6254.2021.24.31>
- Morton, A. (2019, December 27). Hot blob: vast patch of warm water off New Zealand coast puzzles scientists. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2024). NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI) U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. (<https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/>), DOI: 10.25921/stkw-7w73
- Nippon. (2018, May 16). Sakurajima, Japan's Most Active Volcano. <https://www.nippon.com/en/features/h00194/>
- Oppo, D. (2013, October 31). Is global heating hiding out in the oceans? Columbia Climate School. The Earth Institute. <https://www.earth.columbia.edu/articles/view/3130>
- Ostle, C., Thompson, R. C., Broughton, D., Gregory, L., Wootton, M., & Johns, D. G. (2019). The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. *Nature Communications*, 10(1622). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09506-1>
- Otosaka, I. N., Horwath, M., Mottram, R. & Nowicki, S. (2023). Mass Balances of the Antarctic and Greenland Ice Sheets Monitored from Space. *Surveys in Geophysics*, 44:1615–1652. <https://doi.org/10.1007/s10712-023-09795-8>
- Petrov, N. V. (2015). The Climate of the Earth: The solution to the problem of climate change of the Earth from the position of the law the preservation of life in space. *Ecology and Society Development: Journal of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences*, 4, 11-23. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/2551-ptr.pdf>
- Pisoft, P., Sacha, P., Polvani, L. M., Añel, J. A., de la Torre, L., Eichinger, R., Foelsche, U., Huszar, P., Jacobi, C., Karlicky, J., Kuchar, A., Miksovsky, J., Zak, M., & Rieder, H. E. (2021). Stratospheric contraction caused by increasing greenhouse gases. *Environmental Research Letters*, 16, 064038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfe2b>
- PMODWRC. (n.d.). Solar Constant: Construction of a Composite Total Solar Irradiance (TSI) Time-Series from 1978 to the Present <https://www.pmodwrc.ch/en/research-development/solar-physics/tsi-composite/>
- Reteyum, A. Yu. (2020, April 11). Epidemii v obstanovke bol'shogo solnechnogo minimuma [Epidemics in the context of a major solar minimum]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/2913426>
- Reteyum, A. Yu. (2020, April 11). Opasnyj mif antropogennogo potepnenija [The dangerous myth of anthropogenic warming]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/3101660>
- Rezvanbehbahani, S., Stearns, L. A., Kadivar, A., Walker, J. D., & van der Veen, C. J. (2017). Predicting the geothermal heat flux in Greenland: A machine learning approach. *Geophysical Research Letters*, 44(24), 12,271-12,279. <https://doi.org/10.1002/2017gl075661>
- Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulakov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>
- Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. *Journal of Geodynamics*, 35(4-5), 521–539. [https://doi.org/10.1016/S0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0264-3707(03)00012-7)
- Rosenthal, Y., Linsley, B. K., & Oppo, D. W. (2013). Pacific ocean heat content during the past 10,000 years. *Science*, 342(6158), 617–621. <https://doi.org/10.1126/science.1240837>
- Rysgaard, S., Bendtsen, J., Mortensen, J., & Sejor, M. K. (2018). High geothermal heat flux in close proximity to the Northeast Greenland Ice Stream. *Scientific Reports*, 8(1344). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19244-x>
- Sawyer, D. E., Urgeles, R., & Lo Iacono, C. (2023). 50,000 yr of recurrent volcanoclastic megabed deposition in the Marsili Basin, Tyrrhenian Sea. *Geology*, 51(11), 1001–1006. <https://doi.org/10.1130/g51198.1>
- Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155. <https://doi.org/10.1002/2017jb014423>
- Seroussi, H., Morlighem, M., Rignot, E., Mouginit, J., Larour, E., Schodlok, M., & Khazendar, A. (2014). Sensitivity of the dynamics of Pine Island Glacier, West Antarctica, to climate forcing for the next 50 years. *The Cryosphere*, 8(5), 1699–1710. <https://doi.org/10.5194/tc-8-1699-2014>
- Smolkov, G. Ya. (2018). Exposure of the solar system and the earth to external influences. *Physics & Astronomy International Journal*, 2(4), 310–321. <https://doi.org/10.15406/paij.2018.02.00104>
- Smotrin E. G., candidate of military sciences. (1998). Natural disasters and catastrophes — the main threat to planetary and Eurasian security upon entering the 3rd millennium AD. *Geostrategy and Technologies XXI*. <http://www.geost-21.su/ru/node/1>

- Strass, V. H., Rohardt, G., Kanzow, T., Hoppema, M., & Boebel, O. (2020). Multidecadal warming and density loss in the Deep Weddell Sea, Antarctica. *Journal of Climate*, 33(22), 9863–9881. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-20-0271.1>
- Sun, D., Li, F., Jing, Z., Hu, S., & Zhang, B. (2023). Frequent marine heatwaves hidden below the surface of the global ocean. *Nature Geoscience*, 16(12), 1099–1104. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01325-w>
- Sun, W., & Tkalčić, H. (2022). Repetitive marsquakes in Martian upper mantle. *Nature Communications*, 13, 1695. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x>
- Swiss Re Institute. (2023, December 14). Natural catastrophes in focus: Tornados, hail and thunderstorms. <https://www.swissre.com/risk-knowledge/mitigating-climate-risk/tornados-hail-thunderstorms.html>
- Tarasov, L. V. (2012) *Earth magnetism: A textbook*. Dolgoprudny: Intellect Publishing House, 184 p.
- Thomas, C. (1993). *The Adam & Eve story: The history of cataclysms*. Bengal Tiger Pr.
- Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P wave tomography beneath Greenland and surrounding regions: 1. crust and upper mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>
- The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>
- The Watchers. (2023, February 23). Increased seismic activity under Trident volcano, Alaska. <https://watchers.news/2023/02/23/increased-seismic-activity-under-trident-volcano-alaska/>
- van der Veen, C. J., Leftwich, T., von Frese, R., Csatho, B. M., & Li, J. (2007). Subglacial topography and geothermal heat flux: Potential interactions with drainage of the Greenland ice sheet. *Geophysical Research Letters*, 34(12). <https://doi.org/10.1029/2007gl030046>
- United Nations. (n.d.). Her land. Her rights. <https://www.un.org/en/observances/desertification-day>
- USGS. (n.d.). Search results: Seismic activity in the Mariana Trench region according to USGS data. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=-15.62304,98.08594&extent=45.39845,196.52344&range=search&search=%7B%22name%22:%22Search%20Results%22,%22params%22:%7B%22starttime%22:%222023-11-23%2000:00:00%22,%22endtime%22:%222023-11-26%2023:59:59%22,%22maxlatitude%22:29.075,%22minlatitude%22:6.49,%22maxlongitude%22:155.215,%22minlongitude%22:133.242,%22minmagnitude%22:2.5,%22orderby%22:%22time%22%7D%7D>
- USGS. (n.d.). USGS Search Earthquake Catalog. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>
- Viterito, A. (2022). 1995: An important inflection point in recent geophysical history. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 29(5). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2022.29.556271>
- Vogt, D. B. (2007). *God's Day of Judgment; The real cause of global warming (1st Ed.)*. Vector Associates.
- Vogt, D. B. (2015). *The theory of multidimensional reality*. Vector Associates.
- Volcano Discovery. (n.d.). Volcano Discovery Earthquakes. <https://www.volcanodiscovery.com/earthquakes/lists.html>
- Volcano Hazards Program. (2015, September 17). Mauna Loa - earthquake and deformation data 2010-2016. <https://www.usgs.gov/media/images/mauna-loa-earthquake-and-deformation-data-2010-2016>
- Vsegei. (n.d.). Tajaniju Idov Grenlandii sposobstvuet Islandskij pljum [The melting of Greenland's ice is facilitated by the Icelandic plume.] [https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase\\_id=1444325](https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase_id=1444325)
- White, K. W. (1992). *World in peril: The origin, mission, and scientific findings of the 46th/72nd Reconnaissance Squadron*, K. White, ISBN 0962891681.
- Yao, F., Livneh, B., Rajagopalan, B., Wang, J., Jean-François Crétaux, Wada, Y., & Berge-Nguyen, M. (2023). Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science*, 380(6646), 743–749. <https://doi.org/10.1126/science.abo2812>
- Yurganov, L. N., Leifer, I., & Sunil Vadakkepuliambatta. (2017). Evidences of accelerating the increase in the concentration of methane in the atmosphere after 2014: satellite data for the Arctic. *Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniâ Zemli iz kosmosa [Current problems in remote sensing of the Earth from Space]* 14(5), 248–258. [https://www.researchgate.net/publication/317587506\\_Evidences\\_of\\_accelerating\\_the\\_increase\\_in\\_the\\_concentration\\_of\\_methane\\_in\\_the\\_atmosphere\\_after\\_2014\\_satellite\\_data\\_for\\_the\\_Arctic](https://www.researchgate.net/publication/317587506_Evidences_of_accelerating_the_increase_in_the_concentration_of_methane_in_the_atmosphere_after_2014_satellite_data_for_the_Arctic)
- Zotov, L. V., Barkin, Y. V. & Lyubushin, A. A. (2009). Dvizhenie geocentra i ego geodinamika [The motion of the geocenter and its geodynamics]. In 3rd. conf. Space geodynamics and modeling of global geodynamic processes, Novosibirsk, September 22-26, 2009, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. (pp. 98-101). Novosibirsk: Geo.