

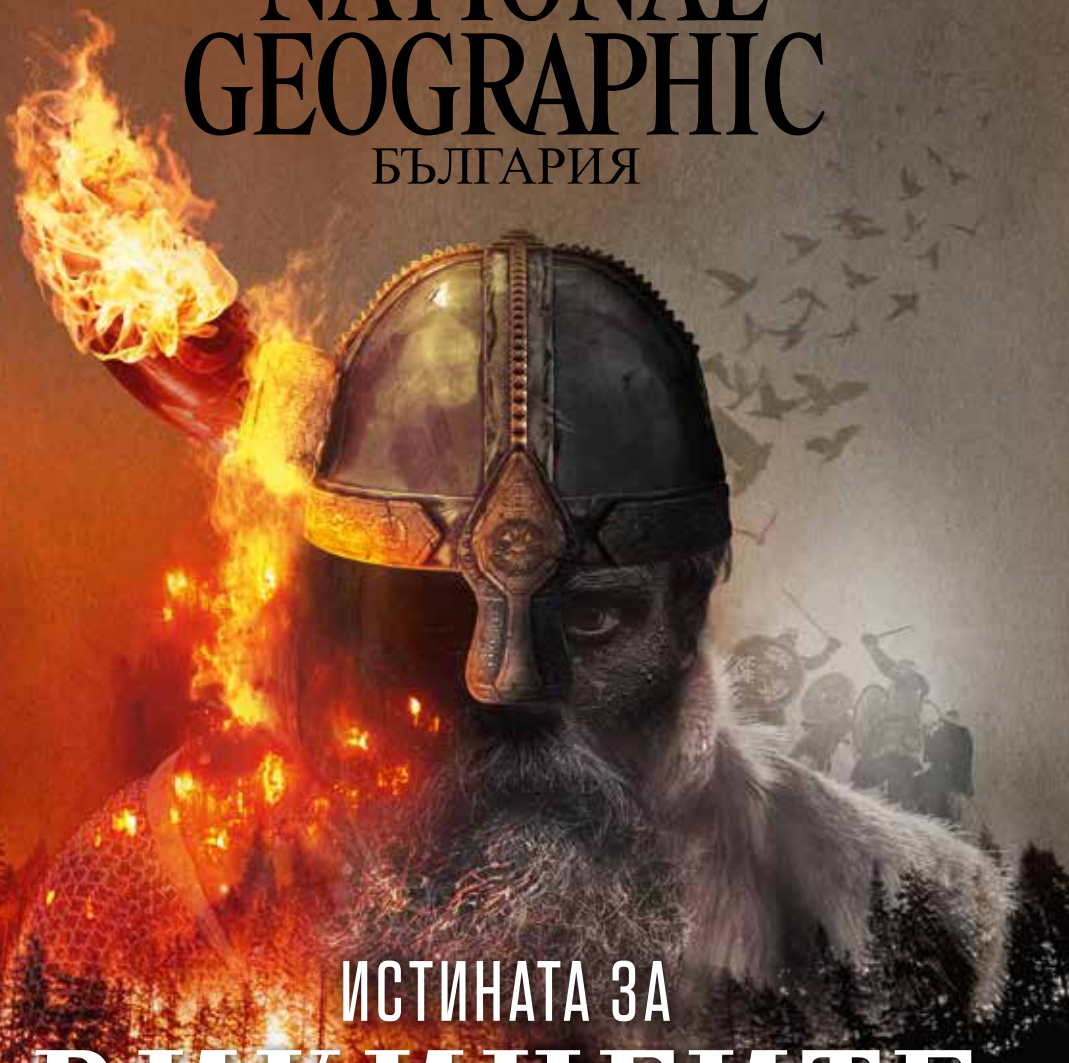
ПРЕЧИСТВАНЕ НА
ВЪЗДУХА

ПЕЩЕРАТА С
КОСТИТЕ

СТРАТЕГИЯТА НА
КОСАТКИТЕ

NATIONAL GEOGRAPHIC

БЪЛГАРИЯ



ИСТИНАТА ЗА ВИКИНГИТЕ

КОИ СА БИЛИ ТЕЗИ ЛЕГЕНДАРНИ ХОРА
И КАК СА ЖИВЕЛИ В ДЕЙСТВИТЕЛНОСТ?
ВИЖТЕ ИСТИНАТА ЗАД ИЗМИСЛИЦИТЕ

WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.BG

ISSN 1312-6571

5,99 лв.



9 771312 657664



11 >

СЪДЪРЖАНИЕ

На корицата:

Викингите наистина всявали страх, но според специалистите насилието било повсеместно. Убийствата, палажите и грабежите били обичайни за епохата.

ИЛЮСТРАЦИЯ:
NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL



СТАТИИ

Викингите: между мита и историята

Викингите са забулени в митове и заблуди. Още първите им набези на Британските острови към края на VIII в. породили легенди, което превръща отсяването на фактите от измислиците в почти непосилна задача. Дали преданията казват истината за кръвожадността на тези воители?

ТЕКСТ: РОБЕРТ КОШЧЕЛНИ
..... стр. 32

▲ Пречистване на въздуха

Постигането на нулеви въглеродни емисии няма да спаси света. Трябва да премахнем въглерода в гигантски мащаб. За целта ще са нужни усилията на цялата планета, за да извършим най-големия човешки подвиг досега.

ТЕКСТ: САМ ХАУ ВЕРХОВЕК
СНИМКИ: ДАВИДЕ МОНТЕЛЕОНЕ

..... стр. 50

Пещерата с костите

Десетилетие след като открива нов ранен хоминин, Лий Бъргър се спуска в опасна пещерна система, за да научи повече за древния роднина на човека.

ТЕКСТ: ЛИЙ БЪРГЪР

..... стр. 80

Педантичният лов

Близък поглед към рядко наблюдавано поведение на косатки в Антарктика: как водата се превръща в оръжие.

ТЕКСТ: НАТАША ДЕЙЛИ
СНИМКИ: БЪРТИ ГРЕГЪРИ

..... стр. 90



ТЕКСТ: **НЕЙТЪН ЛЪМП** СНИМКА: **ДАВИДЕ МОНТЕЛЕОНЕ**

В МОМЕНТА, в който пиша този текст, са изминали няколко седмици, откакто САЩ и ЕС потвърдиха най-високата средна глобална температура, регистрирана някога. Необичайни горещи вълни заедно с пожари, бури и други прояви на екстремно време изглежда направиха 2023 годината, в която климатичната промяна стана по-осезаема за мнозина.

Климатичните промени са по-сложни от това просто да става по-горещо, но цялостното затопляне на земята вероятно е най-директната последица от въглеродния диоксид, който сме изпуснали в атмосферата от XIX в. насам. Идеите как да премахваме въглерода от атмосферата и да го съхраняваме или да го използваме са налични отдавна, но почти не сме отбелязали никакъв осезаем напредък. Сега може би сме в точка на

пречупване, когато неотложността, съчетана с технологичния напредък, изискванията на пазара и креативната визия, прави премахването на въглерода жизнеспособна опция, която да ни помогне да се справим с климатичната криза.

Много защитници на околната среда твърдят, че премахването на въглерода отвлеча вниманието ни от нуждата да намалим драстично емисиите си. Но аз съм сред онези, които смятат, че трябва да хвърлим целия си наличен арсенал, включително мащабно намаляване на емисиите. Първата индустриална революция ни вкара в тази каша; може би втора такава, която да въпрегне изобретателността ни, може да ни помогне да излезем от нея.

Надяваме се броят да ви хареса.

В Исландия предприемачи и учени изнасят начини да улавят и съхраняват въглерод от околния въздух, докато черпят енергия от по-зелени енергийни източници. Югоизточно от Рейкявик Селскостопанският университет на Исландия използва геотермална енергия, за да затопля парници; мениджърът Елиас Оскарсон (горе) наблюдава растежа на доматиите.

ФОТО
СВИДЕТЕЛЬСТВО

NATIONAL GEOGRAPHIC

БР. 11 (217)



КРИСТАЛНО ЦАРСТВО



Осветени от поляризирана светлина, миниатюрни кристали ванилин (изкуствена ванилова есенция) рисуват психеделична картина по предметното стъкло.

ПОГЛЕД
КЪМ
ЗЕМЯТА
ОТ
ВСЕКИ
ВЪЗМОЖЕН
ЪГЪЛ

СНИМКИ:
ПЕТЕР ВОЙЧИКОВСКИ

Микроскоп с камера и много търпение разкриват смайващите черти на някои обикновени химикали.



Стопена и след това изстинала, сярата оформя каньон от микрочристали. Петер Войчиковски може да прекара седмици в преглеждане на диапозитивите си за идеалния кадър.



Войчиковски работи
само когато е спокоен.
„Когато си стресиран –
казва той, – не можеш да
видиш снимките“ като
тази на аскорбиновата
киселина (Витамин С).

Салициловата киселина и млечната киселина, които се използват в продукти за кожа, се сблъскват и създават неземна палитра от златно и индигово.







ПРЕДИСТОРИЯТА

ФОТОГРАФ СЪЗДАВА СВЯТ НА НЕОБИКНОВЕНИ
ВЪЛШЕБСТВА ОТ ОБИКНОВЕНИ ВЕЩЕСТВА

КАКВО ВИЖДАТЕ на тези снимки? Джунгла от палмови листа? Пъстри птичи пера? Като гледат фотомикрографиите на Петер Войчиковски, своеобразен тестван на Роршах, зрителите често сравняват формите с природния свят. Той обаче ги кара да възприемат абстракцията, за да видят нещо съвсем ново. „Надявам се да задействам фантазията им“ – казва той.

През 80-те години Войчиковски, който живее в Германия, си купил микроскоп, след като видял в едно списание снимка на микрокристали.

Искал да разкрие вълшебния свят, който остава невидим за невъоръженото око. Формите се получават върху предметни стъкла чрез нагряване на химикалите – например на ацетаминифена (горе), или чрез смесване с вода или алкохол. Кристалите се появяват, когато веществата изстинат или изсъхнат. Когато бъдат осветени с поляризирана светлина, някои сякаш избухват в балет от форми и цветове.

„Експериментът е страхотен – казва той. – Не знаеш какво ще видиш, когато започваш.“ **–НИНА СТРОХЛИК**



За да запечата микрокристалите, Войчиковски монтира фотоапарата си върху микроскоп и задейства спусъка с помощта на компютърна мишка.



Световното наследство

ВКЛЮЧВАНЕТО НА ОБЕКТ В СПИСЪКА НА ЮНЕСКО МОЖЕ
ДА БЪДЕ СЪПРОВОДЕНО ОТ ПРОБЛЕМИ СЪС СТРОИТЕЛСТВОТО
И ПРЕКОМЕРНАТА ПОСЕЩАЕМОСТ

ТЕКСТ: РОБЪРТ ДРЕЙПЪР

П

ПРЕЗ ДЕКЕМВРИ 2016 Г. градските власти на Виена, Австрия, обявили – поне така изглеждало тогава – добри новини: било сключено публично-частно партньорство за строежа на нова ледена пързалка пред вековната Виенска концертна зала.

Всеки, който е бил в града на музиката, веднага е забелязал две неща. Първо, че в сърцето на Виена има приказен архитектурен пейзаж от барокови дворци, безупречно поддържани дворове и неоготическо кметство. Второ, че австрийците обожават зимните спортове, което е намерило изражение в ритуал, който се провежда в сърцето на Виена всяка зима от 1996 г. насам: строежа на сезонната ледена пързалка *Айстраум* („Ледена мечта“), която привлича стотици хиляди посетители.

С други думи, пързаянето с кънки е също толкова „виенско“, колкото наденичките и симфонииите. Затова никой не очаквал идеята за

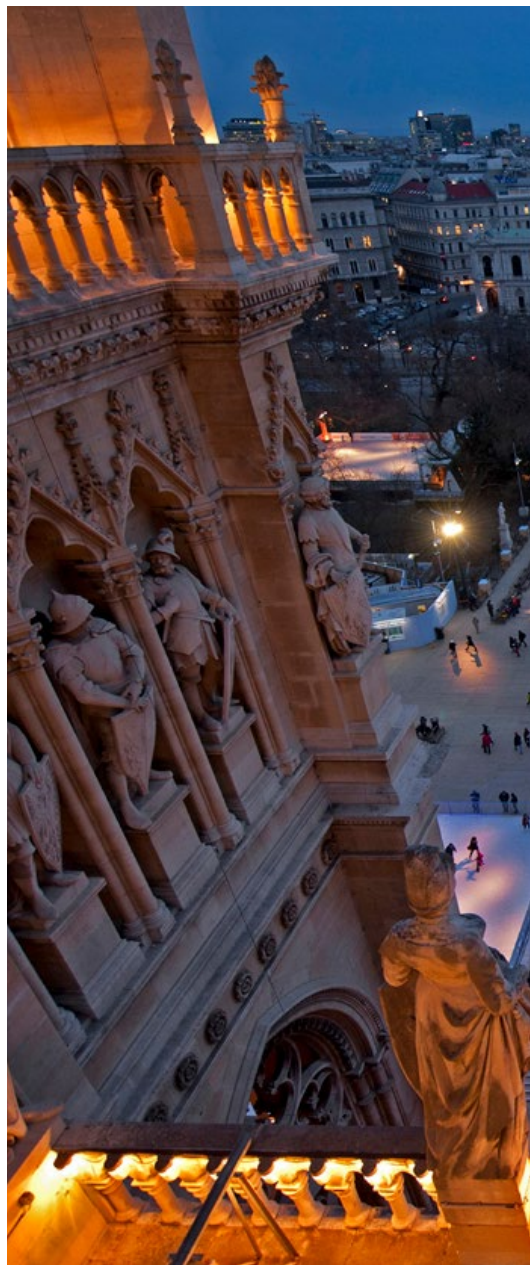
постоянна пързалка, разположена в комплекс от високи сгради, за да не пречи на пешеходците, да породи проблеми. Но една от важните заинтересовани страни сериозно възрази: Комисията за световното наследство на ЮНЕСКО, която постановила, че новият комплекс сериозно ще навреди на „изключителната универсална ценност“ на централна Виена.

Историческият център на Виена е в списъка на Световното наследство на Виена от 2001 г. и е един от общо 1154 уникални обекта по целия свят. Откакто обяви възраженията си срещу модерната пързалка през 2017 г., Комисията за световното наследство е включила Виена в своя списък „в опасност“ – заедно с още 50 застрашени обекта. Ако не успее да удовлетвори притесненията на комисията, градът рискува да бъде „отписан“ като паметник на ЮНЕСКО.

Противоречията около тачения град и любовното му занимание привлякоха нежелано внимание към програмата за Световното наследство, която отпразнува своята 50-годишнина на 16 ноември 2022 г. Организацията на обединените нации за образование, наука и култура била основана през 1945 г. като част от следвоенните усилия за насърчаване на межкултурното разбирателство и мира. През 1972 г. страните участнички ратифицирали Конвенцията за световното наследство на ЮНЕСКО като опит да бъдат съхранени важни исторически обекти от военни конфликти, природни бедствия, грабителство и икономически натиск.

Включването на твърде динамичната градска среда на историческия център на Виена крие вътрешни конфликти. Това е едно от предизвикателствата, с които програмата на ЮНЕСКО се бори още от създаването си. На първо място се нарежда основната ѝ харта: да работи за културна осъзнатост, като насочва вниманието към емблематични паметници, пейзажи и местообитания по целия свят.

Включването в Световното наследство несъмнено е успяло да привлече посетители към далечни места, често изпитващи икономически затруднения. Но резултатите са противоречиви, когато става дума за това потокът от туристи да не се превърне в потоп. Например някога снливото селце Хой Ан в централния район на вьетнамското крайбрежие днес е изправено пред щурм от туристи, който тесните му улички не могат да поемат. Някои места са успели със собствени сили да се справят с прекомерния туристически поток – например Дубровник в Хърватия, който под натиска на ЮНЕСКО ограничи броя на посетителите в историческия си център. Но има и примери като датиращите от XII в. храмове Ангкор Ват в Камбоджа. Комплексът привлечал 22 000 посетители, когато бил вписан като обект на Световното наследство през 1992 г. Днес броят им е 5 млн. и се очаква да се удвои до



От 1996 г. насам пързалката „Ледена мечта“ привлича любителите на зимните спортове в историческия център на Виена.

Понастоящем проектът за висока модерна сграда с постоянна пързалка търпи критики от Комисията за световното наследство на ЮНЕСКО, който твърди, че тя ще подрони „изключителната универсална ценност“ на центъра.



Неоготическото кметство (вляво) е архитектурен акцент в сърцето на Виена. Историческият център на австрийската столица беше вписан в Световното наследство на ЮНЕСКО през 2001 г.

СНИМКИ: ГЕРХАРД ТРУМЛЕР, IMAGNO/GETTY IMAGES (ГОРЕ); ROBERT HARDING PICTURE LIBRARY, NAT GEO IMAGE COLLECTION

2025 г. ЮНЕСКО признава, че масовият туризъм застрашава нивото на подпочвените води в района, което пък излага на риск стабилността на самите храмове.

Спасяването на обектите на Световното наследство от злонамерени посегателства отдавна е непосилно за ЮНЕСКО. Целенасоченото разрушаване на културните съкровища на една страна като демонстрация на войнственост е често срещано – от Алепо в Сирия до Сана в Йемен. Особено известен и трагичен е неуспехът на организацията да попречи на талибаните да унищожат исполнските статуи на Буда от Бамиян в Афганистан през 2001 г.

През цялата си половинвековна история програмата за Световното наследство е отписала само три обекта. Във всеки от тези случаи – пустинната екосистема на Резервата на белия орикс в Оман, Дрезден в долината на Елба, Германия, и миналата година историческия център и доковете в Ливърпул, Англия – това се случило, след като властите не се отказали от строителни проекти въпреки неколкостранните възражения на организацията.

Въпреки това влиянието на ЮНЕСКО стига дотук. В Лаос например правителството продължи с плановете си за строеж на язовир на р. Меконг в съседство с древната столица Луанг Прабанг – въпреки настояването на ЮНЕСКО, че преди това трябва да се направи оценка на въздействието върху културното и природното наследство.

В последно време ЮНЕСКО трябва да се бори с още един враг – климатичните промени. През 2007 г. организацията публикува статия от научен колектив, който алармира за нарастващи заплахы при 26 различни обекта на Световното наследство. Сред тях има ледници и горещи точки на биоразнообразието, но също и археологически паметници.

И на този фронт организацията разполага с ограничени средства за въздействие. Пример е легендарният Голям барьерен риф в Австралия, който е обект на Световното наследство от 1981 г. насам. Миналата година ЮНЕСКО заплаши да включи обширната коралова екосистема в застрашения списък, ако австралийските власти не положат по-адекватни усилия за ограничаване на парниковите емисии. След интензивно лобиране от страна на австралийците комисията отложи вземането на решение за края на 2022 г. Въпреки

СЛЕД ВПИСВАНЕТО НА
АНГКОР ВАТ КАТО ОБЕКТ
НА СВЕТОВНОТО НАСЛЕДСТВО
ПРЕЗ 1992 Г. ПОСЕТИТЕЛИТЕ
СА СЕ УВЕЛИЧИЛИ ОТ 22 000
НА 5 МЛН. ГОДИШНО.

твърденията, че австралийското правителство е обещало ок. 125 млн. долара за опазването на рифа, все още не е ясно дали традиционната непримирим на Австралия към отговорна национална политика за климата може да бъде преодоляна.

Може би най-прочутият застрашен обект на Световното наследство е Венеция, Италия. Градът в лагуната е тормозен едновременно от покъртителен свръхтуризъм (25 млн. посетители през 2019 г.) и от все по-тежки наводнения. Въпреки това миналата година ЮНЕСКО реши да не включва Венеция в застрашения списък – отново явна победа за лобистите на правителството и загуба за природозащитните групи, според които новата италианска забрана върху големите круизни кораби не е достатъчно адекватна за размерите на кризата. След тази проява на бездействие от страна на ЮНЕСКО венецианските власти решиха да вземат нещата в свои ръце. От идния януари Венеция ще стане първият град в света, който ще изисква такса за вход – с надеждата, че това ще намали ежедневния прилив от туристи. Дали ще има ефект? Ако стане, ЮНЕСКО ще има своя принос – смътен и неубедителен, но все пак важен.

Въпреки недостатъците си и че понякога изглежда безсилна, програмата за Световното наследство продължава да е актуална, дори и само заради принципа, който е възприела.

Става дума за прост, макар и неудобен принцип: разнообразните световни съкровища имат нужда от защита, тъй като не могат сами да се защитят. Затова е важно да се каже, както е направило ЮНЕСКО, че една легена пързалка застрашава историческия център на Виена. И ако в такива моменти Комисията за световното наследство съществува единствено като средоточие на човешката съвест, то тя може да се окаже още по-важна през следващите 50 години. П

Промени в климата

През 1981 г. ЮНЕСКО предостави на Големия барьерен риф в Австралия статут на световно наследство. Организацията заплаши да включи рифа в своя списък „в опасност“, ако не бъдат намалени емисиите на парникови газове – за първи път в историята на ЮНЕСКО климатичните промени са включени в подобно предупреждение.



ГРАДСКИ ВИСОЧИНИ

ТЕКСТ: **ДЖОРДАН САЛАМА** СНИМКА: **УЕЙН ЛОРЪНС**

ОТВЪД ПЛАЖА

Фотографът Уейн Лорънс запечатал този образ на Рио де Жанейро, ширнал се покрай Атлантическия океан и залива Гуанабара, от скала над фавелата „Санта Марта“. Въпреки че вторият по големина град в Бразили е прочут с оживените си плажове – Ипанема и Копакабана, той също така има и над хиляда маршрута за скално катерене, което го превръща в идеална градска дестинация за този спорт.

СКАЛНИЯТ РИО

Планини са осеяли пейзажа из целия ширнал се град с близо 7 млн. жители; високи скали са надвиснали над лазурни води и лъскави сгради. Скалите в Рио, основно гранит и гнайс, целогодишно привличат приключения на най-различни нива за адреналинови изкачвания.

КЛАСИЧЕСКИ ТУР

Сред множеството върхове Захарната бучка вдясно стърчи като възпален палец. За да стигнат до върха ѝ, повечето посетители избират лесното качване с лифта, но други дръзват да го изкатерят. Новаците поемат по пътеката Костао, а тези със средни или напреднали умения могат да изпитат куража и издръжливостта си по технически маршрути или по *виа ферата*, която е оборудвана с фиксирано стоманено въже.



В ЧИСЛА

2

ЛИФТОВЕ, НЕОБХОДИМИ ЗА
ДОСТИГАНЕТО НА ВЪРХА НА
ЗАХАРНАТА БУЧКА


100+

МАРШРУТИ ЗА КАТЕРЕНЕ ПО
ЗАХАРНАТА БУЧКА

396

ВИСОЧИНА НА ЗАХАРНАТА БУЧКА
В МЕТРИ



A dramatic scene of Vikings in front of a large bonfire at night. The Vikings are wearing traditional attire, including red cloaks and horned helmets. They are standing in a line, looking towards the camera. The bonfire is large and intense, with bright orange and yellow flames. Sparks are flying in the air, creating a hazy atmosphere. The background is dark, making the fire and the Vikings stand out.

ТЕКСТ: РОБЕРТ КОШЧЕЛНИ

ВИКИНГИТЕ МЕЖДУ МИТА И ИСТОРИЯТА

ДАЛИ ЛЕГЕНДИТЕ КАЗВАТ ИСТИНАТА
ЗА КРЪВОЖАДНОСТТА НА ТЕЗИ ВОИНИ?
КОИ СА БИЛИ И КАК СА ЖИВЕЛИ? ВИЖТЕ
ИСТИНАТА ЗАД СТЕРЕОТИПИТЕ



На Шетландските острови местните хора изгарят копие на викингски кораб по време на ежегодния огнен празник, който бележи края на зимата и е посветен на тяхното викингско наследство. Викинги населявали островите в продължение на 500 години, преди да станат част от Шотландия.

АНДРЮ ДЖ. ШИЪРЪР/ADOBE STOCK



ВИСОКИ, РУСИ, С БЕЗМИЛОСТНИ СИНИ ОЧИ – ВАРВАРИ С УЖАСЯВАЩИ РОГАТИ ШЛЕМОВЕ, ОТДАЛИ СЕ НА ГРАБЕЖИ И КЪРВАВИ РИТУАЛИ. ДАЛИ ТОВА Е ТОЧНО ОПИСАНИЕ

на хората, чиято експанзия оформила не само северните краища на Европа, но и далечни земи, или пък е хипербола?

Викингите са забудени в митове и заблуди. Още първите им набези на Британските острови към края на VIII в. породили легенди и оттогава насетне те пленяват въображението ни – вдъхновили са опери, филми, романи, комикси и дори видеоигри, което превръща отсяването на фактите от измислиците в почти непосилна задача.

Скорошни открития доказват, че викингите били първите европейци, достигнали Новия свят поне 400 години преди Колумб, а първите ДНК изследвания на останките им подсказват, че не са били еднородна група. Разкопки водят на бял свят заровени богатства, например едно съкровище от накити, открито миналата година край Стокхолм, и продължават да разпалват интереса ни към древните грабители. Нека обърнем внимание на някои от най-трайните митове, вдъхновени от викингите.

М И Т

ВИКИНГИТЕ БИЛИ ЕДИННА ГРУПА

Хората често ги възприемат като един народ, но е по-точно да кажем, че са били малки групи, управлявани от изборни вождове. Някои от тези племена, които обитавали днешна Скандинавия, се обединявали, за да организират нападения срещу чужди земи.

„Викинг“ не обозначава етнос, а вид дейност. През двата века на викингската епоха повечето хора в Северна Европа се занимавали с риболов, земеделие, търговия и занаяти.



Викингите оставили след себе си хиляди рунически камъни (горе), изписани с древната им писменост. Този меч от викингската епоха (вляво) датира от X в. Резбованата драконова глава от IX в. била открита в надгробната могила в Осенберг, където две благородни дами били погребани в кораб сред пищни гробни дарове.

МУЗЕЙ „АШМОЛЕЪН“/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES (ГОРЕ); HERITAGE ART/HERITAGE IMAGES VIA GETTY IMAGES (ВЛЯВО); МУЗЕЙ ЗА ИСТОРИЯ НА КУЛТУРАТА, УНИВЕРСИТЕТ В ОСЛО/ КИРСТЕН Й. ХЕЛГЕЛАНД (ВДЯСНО)



НА ОРЪЖИЕ

Реенактори се представят за воители по време на Фестивала на славяните и викингите на остров Волин, Полша. Преимуществото на викингската армия се криело в нейната мобилност, постигана чрез леките плоскодъбни *лангскипи* („дълги кораби“). Въоръжението на викингите било обичайното за периода. Използвали най-вече копия, мечове с дължина около метър и понякога бойни брадви. Неизменно носели малък дървен щит с метален обков, който позволявал на воина да се предпази от ударите и стрелите на врага. Освен това го използвали, за да образуват защитен строй.



Открит през 1943 г. в надгробна могила в Норвегия, този железен шлем е единственият известен досега от Скандинавия. Вероятно шлемовете не били част от обичайното снаряжение на викингите – според специалистите може би били твърде тежки за подвижните воители.

РИШАРД ФИЛИПОВИЧ /ISTOCK (ВДЯСНО); МУЗЕЙ ЗА ИСТОРИЯ НА КУЛТУРАТА, УНИВЕРСИТЕТ В ОСЛО/ КИРСТЕН Й. ХЕЛГЕЛАНД (ГОРЕ)





Кораб от IX в. бил открит
в надгробна могила заедно
с останките на викингски
вожд в Гокстад, Норвегия.
Корабът е *снека*, гръбнакът
на викингската флотилия.
Изложен е в Музея на
Викингските кораби в Осло.

ЕЙРИК ИРГЕНС ЙОНСЕН/МУЗЕЙ ЗА ИСТОРИЯ
НА КУЛТУРАТА, УНИВЕРСИТЕТ В ОСЛО



„Да станеш „викинџ“ е нещо, което един мъж можел да подхване на младини, за да се сдобие с почести и плячка, но рядко човек се занимавал с набези в чужбина през целия си живот“ – пише оксфордският учен Брайън Макмейхън във „Викингите: митове и заблуди“.

Самият произход на понятието „викинџ“ съвсем не е сигурен. Староскандинавската дума обикновено се превежда като „пират“ или „нападател“. Според Макмейхън понятието има предвид хора, които „отплават да плячкосват отвъд морето“ – казва той. „Вик“ означава „залив“ или „поток“ – както в Рейкявик, Исландия, където преселници от Скандинавия се заселили за първи път ок. 870 г.“

Шведският историк Фриц Аскеберг предлага друга версия. Глаголът *вика* означава „чупя, изкривявам, отклонявам“, съответно викингите – обяснява той – били хора, които нарушавали обичайните обществени нор-

кия университет. – Не били по-брутални от други народи и племена. Убийствата, палежите и грабежите били обичайни за епохата. Да вземем действията на Карл Велики, крал на франките в епохата на викингите – пише тя. – Този покровител на възраждането на античната култура разпоредил 4500 сакси да бъдат обезглавени във Ферден!“

МИТ ПИСЛИ ОТ ЧЕРЕПИ

Заради историите за жестокостта на скандинавските грабителски излещавания правдоподобно да им се приписват ужасяващи навици – например склонността им да пият от черепите на своите врагове. Тази популярна заблуда се корени в един погрешен превод.

Оле Ворм, придворен лекар на датския крал през XVII в., бил също така лингвист със страст по руническите камъни – скали, изписани с руни

ХОРАТА ЧЕСТО ВЪЗПРИЕМАТ ВИКИНГИТЕ КАТО ЕДИН НАРОД, НО Е ПО-ТОЧНО ДА КАЖЕМ, ЧЕ СА БИЛИ МАЛКИ ГРУПИ, УПРАВЛЯВАНИ ОТ ИЗБОРНИ ВОЖДОВЕ.

ми, напускали домовете си и тръгвали по море да гирят слава и плячка.

МИТ БИЛИ НЕОБИКНОВЕНО ЖЕСТОКИ

„Никога досега в Британия не е върлувал такъв ужас като настоящия пред тези езичници... Варварите проляха кръвта на светите мъже пред олтара и стъпках телата на светите мъже в Божия храм, все едно бяха тор на улицата.“ Страховитото описание на нападението срещу Линдисфарнското абатство, на остров край Североизточна Англия, излязло през 793 г. изпод перото на книжовника Алкуин от Йорк. Събитието бележи началото на викингската епоха в Европа, продължила повече от 250 години.

Викингите наистина всявали страх, но според специалистите насилието било повсеместно. „Викингската жестокост не се отличава от случващото се по онова време – казва Джоан Шорт Бътлър от Кеймбридж-

(древна германска и скандинавска писменост). През 1636 г. Ворм публикувал труд върху руните. Цитирал една скандинавска поема, където главният герой заявява, че ще пие ейл във Валхала – рая на посечените митични скандинавски воители – от извитите разклонения на черепите. Поетът имал предвид разклоненията, растящи от черепите на животни, т.е. рогата. Но Ворм превел израза с латинското *ex craniis eorum quos ceciderunt* – „от черепите на убитите от тях“, което добавило поредното петно върху лошата репутация на викингите. Твърди се, че други етноси пиели от черепите на своите врагове, но практиката обикновено се асоциира с викингите.

МИТ ИЗТЕЗАВАЛИ ЖЕРТВЕТЕ СИ С РИТУАЛ НА „КЪРВАВИЯ ОРЕЛ“

На викингите се приписва още един гнусен навик: че оставяли белега на кървавия орел



На тази картина на шведския художник от XIX в. Мортен Ескил Вунге Тор се бие с великани с вълшебния си чук.

БОЖЕСТВЕН ЧУК

Тор е част от викингския пантеон, било то и само заради семейните си връзки – бил син на Один, върховното скандинавско божество. Бил бог на бурите и пораждал гръмотевици с ударите на чука си Мьолнир. Останалите му атрибути включвали колан, който го правел двойно по-силен, и железни ръкавици. Можел да удря с безгранична сила, а ако хвърлел Мьолнир, той винаги се връщал обратно в ръката му. Борбата със силите на хаоса и опазването на света от злото изисквала гориво. Имал легендарен апетит и един мит описва как изгълтал цял вол. Много пъти го изобразявали като лакомник. Във викингски гробове често се откриват миниатюрни версии на чука на Тор. Според археолозите служели като талисмани.



Тази висулка с формата на посребрения чук на Тор била открита в областта Скания в Швеция. Изящните шарки свидетелстват за умението на викингските майстори.

FINE ART IMAGES/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES (ВЛЯВО); ОЛА МИРИН, ШВЕДСКИ ИСТОРИЧЕСКИ МУЗЕЙ (ГОРЕ)

върху живи жертви. Тъй като първото му споменаване е в скалдическа поема, може би става дума за поредния случай на поетическа волност, интерпретирана твърде буквално. Това обяснява Елинор Розамунд Бараклоу, професор по средновековна история в Дърмския университет, в книгата си *Beyond the Northlands: Viking Voyages and the Old Norse Sagas*. По време на ритуала ребрата били оголвани и отсичани от гръбнака, след което били разтваряни настрана. Вадели белите гробове и ги поставяли така, че да приличат на крила – според някои така тялото можело да отлети при Один, главния бог в скандинавската митология.

Робърта Франк от Йейл отдавна поставя под въпрос достоверността на ритуала и смята, че вероятно произхожда от ранно-християнските скандинавски автори, които искали да заклеят прадедите си езичници. Наскоро учени от Исландския университет и университета „Кийл“ в Англия анализираха дали въобще е възможно „кръвеният орел“ да бъде извършен върху жива жертва. Те стигат до заключението, че макар процедурата да е била анатомично възможна с наличните по онова време инструменти, жертвата би починала от кръвозагуба и задушаване още в началния етап на мъчението. Цялостно извършване на кръвения орел е било възможно единствено върху труп.

МИТ

НОСЕЛИ РОГАТИ ШЛЕМОВЕ

Някои митове са си чиста измислица, включително прехвалените рогати шлемове. Единственият известен шлем от викингския период, този от Гьормундбю, открит в Рингерике, Норвегия, прилича на маската на Батман, но без остриите ушички. Никакви рога – подчертава Бараклоу. По изображения от викингската епоха воините се явяват или гологлави, или със семпли шлемове, може би от желязо или кожа. Въпреки че в скандинавското изкуство има и рогати персонажи, например на гоблена от Осеберг, те обикновено са богове и чудовища, а не смъртни воители – пише Макмейхън.

Все пак има установен източник на рогатите шлемове: Карл Емил Дьоуплер, дизайнер на костюмите на Вагнеровата опера „Пръстенът на нибелунга“ на фестивала в Байройт през 1876 г. Друг разпространител на модата



Учени наблюдават мезокосмос – експериментално ограждение – край норвежкия бряг, за да разберат как морската вода абсорбира въглеродния диоксид от алкални материали. „Въпросът е: можем ли да ускорим значително този естествен процес?“ – казва ръководителят на проекта Улф Рибесел.


ПОСТИГАНЕТО НА НУЛЕВИ ВЪГЛЕРОДНИ ЕМИСИИ НЯМА ДА СПАСИ СВЕТА.
ТРЕБВА ДА ПРЕМАХНЕМ ВЪГЛЕРОДА В ГИГАНТСКИ МАЩАБ.
ЗА ЦЕЛАТА ЩЕ СА НУЖНИ УСИЛИЯТА НА ЦЯЛАТА ПЛАНЕТА, ЗА ДА ИЗВЪРШИМ
НАЙ-ГОЛЕМИЯ ЧОВЕШКИ ПОДВИГ ДОСЕГА.

ЗА ПО-ЧИСТ ВЪЗДУХ

ТЕКСТ: САМ ХАУ ВЕРХОВЕК

СНИМКИ: ДАВИДЕ МОНТЕЛЕОНЕ





С кули за охлаждане,
Всяка от които е
достатъчно голяма, за
да побере лондонската
кула „Биг Бен“, огромната
електростанция „Дракс“
във Великобритания
извършва преход от
горене на въглища към
изгаряне на пелети
от дървена биомаса. В
крайна сметка, казва
компанията собственик,
йоркширската станция
ще улавя CO₂ от
комините и ще го
изпраща към големи
резервоари за съхранение
под Северно море. Но
критиците си задават
въпроса дали изгарянето
на „Възобновяем“
дървен материал в
„Дракс“, предимно от
северноамерикански
гори, ще е по-добро
за околната среда от
изгарянето на въглища.



ПРЕЗ ПОСЛЕДНИТЕ
НЯКОЛКО ВЕКА СМЕ
ИЗКОПАЛИ,
ИЗСЕКЛИ,
ИЗГОРИЛИ,
ПРОБИЛИ,
ИЗПОМПАЛИ,
ОГОЛИЛИ,
ИЗКОВАЛИ,
ПОДПАЛИЛИ,
ОСВЕТИЛИ,
ПУСНАЛИ НА ВОДА,
ШОФИРАЛИ
И ПОЛЕТЕЛИ
КЪМ ДОБАВЯНЕТО
НА 2,4 ТРИЛИОНА ТОНА
ВЪГЛЕРОДЕН
ДИОКСИД КЪМ
ЗЕМНАТА АТМОСФЕРА.

Това е същото количество CO_2 , което биха изхвърляли годишно 522 млрд. автомобили, или по 65 коли на всеки жив човек днес.

В една изолирана долина с почти лунна повърхност на 30 км от Рейкявик, Исландия, Еда Араготир е на мисия да го върне там, откъдето е дошъл. Днес тя връща съвсем малко от него, но ще върне много, много повече в идните години. Чрез вкарването на CO_2 дълбоко под повърхността на планетата тя цели да обърне едно от действията с

Прожектор, прикрепен към дрон, осветява алуминиев геодезичен купол на огромно лавово поле близо до Рейкявик. Вътре исландската компания *Carbfix* превръща уловения въглероден диоксид в камък – това се смята за златен стандарт при секвестрирането на CO₂, тъй като на практика го съхранява завинаги.



най-мащабни последици в човешката история: изкопаването на огромни количества подземен въглерод под формата на фосилни горива – кръвта на модерната цивилизация, но вече и нейното проклятие.

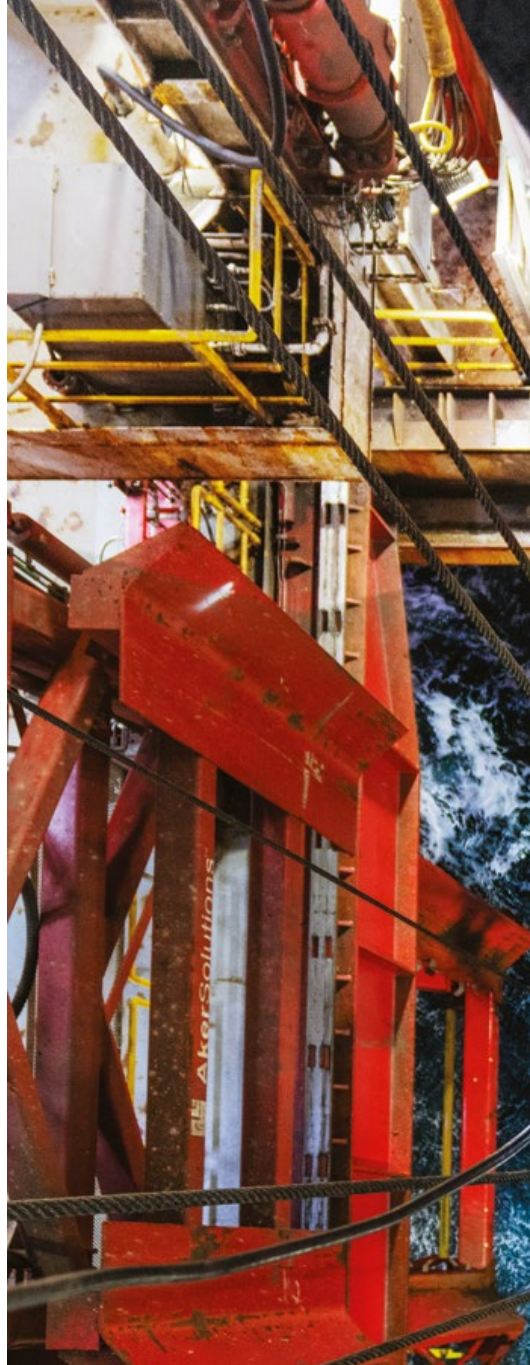
Тя не разполага с много време. Нито пак всички ние. Екстремните метеорологични явления и рекордно горещите температури поради климатичните промени вече са тук – и на практика е гарантирано, че ще се влошат.

Под един алуминиев геодезичен купол в района Араготир – инженер-химик и резервоарен инженер, главен изпълнителен директор на една исландска компания, наречена *Carbfix* – ми показва как уловеният CO_2 се смесва с вода, а после се вкарва в сложна система от тръби, която се спуска към 750 м надолу в земята. Там разтвореният въглероден диоксид влиза в контакт с поръзния базалт, рисувайки съзвездия от точки с цвят на сметана във вулканичната скала отдолу.

Подава ми проба, за да я разгледам. Колкото и миниатюрно да е количеството ѝ, тази конкретна част CO_2 – извлечен от въздуха, минерализиран и превърнат в камък – вече не затопля планетата ни.

УЧЕНИТЕ И ПРЕДПРИЕМАЧИТЕ КАТО Араготир се захващат с амбициозни, а понякога и противоречиви проекти, за да премахнат въглеродния диоксид от атмосферния въздух. В Аризона професор по инженерни науки ми показва своето „механично дърво“. Според него само едно такова някой ден може да върши работата на хиляда обикновени дървета по улавянето и съхраняването на CO_2 . В Австралия водещ океанограф ми казва, че водораслите са спасение, стига само да им помогнем да растат в гигантски подводни градини от келп и укаме, които могат да попият милиони тонове CO_2 . В Цюрих уругвайски изобретател ми подава малка епруветка с гориво, направено само от слънчева светлина и въздух. Това може би е най-интригуващата от всички форми на улавяне на въглерод, които съм срещал, тъй като подсказва, че някой ден може да стумеем да впрегнем въглерода в чист цикъл от енергия с нулеви емисии.

Целта на тези начинания е да намалят число, което според климатичните експерти е ключово за здравето на планетата. Това число е атмосферната концентрация на въглероден диоксид, която хилядолетия наред




Крайбрежна платформа, наречена *Transocean Enabler*, дълбае инжекторни кладенци на повече от 2 км дълбочина под Северно море, създавайки мрежа от резервоари под морското дъно, способни да абсорбират 1,5 млн. т CO_2 годишно, еквивалентни на емисиите от 320 000 коли.



е била стабилна, около или малко под 280 частици на милион, докато не започнала индустриалната революция в средата на XIX в. Днес тази критична стойност е около 420 частици на милион – т.е. съдържанието на CO_2 в атмосферата се е увеличило с около 50% от 1850 г. насам. Допълнителният въглерод улавя топлината, карайки Земята да се загрява до все по-опасни нива. Привържениците на улавянето на въглерода казват, че

тяхната работа – да улавят основния причинител на климатичните промени, който ще расте радикално през идните десетилетия – ще помогне за намаляването на това число.

Според критиците им обаче самата идея за изсмукването на целия този въглерод от въздуха е отклонение от много по-спешната задача за радикално намаляване на въглеродните емисии на първо място. Над 500 природозащитни групи са *(Продължава на стр. 68)*

A full-page underwater photograph showing a diver in a blue wetsuit and mask swimming through a dense kelp forest. The diver is positioned in the center-right, reaching out towards the left. Large, yellowish-brown kelp fronds are visible throughout the scene, some floating near the surface and others rooted in the seabed. The water is clear and blue, with sunlight filtering through from above.

На килограмм тегло
келпът и други
водорасли задържат
повече CO₂ от
дърветата. Камила
Хабер, мексиканска
свободна гмуркачка,
изследва огромната
келпова гора край
Тиера дел Фуежо в
Аржентина по време на
експедиция през 2022 г.,
за да определи дали
патагонските подводни
гори от макроводорасли
могат да се разраснат
до едно от най-
значимите хранилища на
въглерод на планетата.

МАРИА ЛОРА БАБАХЕКЯН



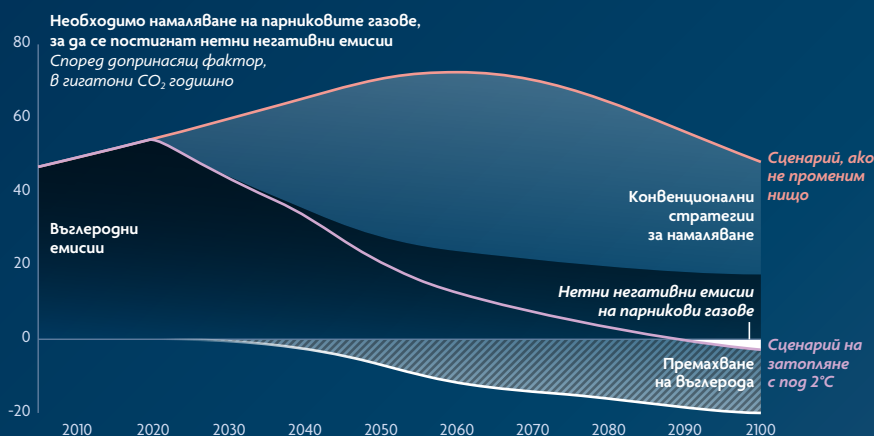
ЕВТИНО
И ТРУДНО

Наторяване
на океаните

Минерализиране
на въглерода

ПРЕМАХВАНЕ НА ВЪГЛЕРОДА

Десетки нови технологии и процеси се разработват спешно в напрежението да се задържи глобалното затопляне под $1,5^{\circ}\text{C}$ – граница, смятана за жизненоважна, за да се избегнат най-тежките последици от климатичните промени. Според Междуправителствения панел за климатичните промени трябва драстично да намалим емисиите от фосилните горива, докато същевременно премахваме до 12 млрд. т въглерод годишно от атмосферата до средата на века. Ето и 12 от най-обещаващите стратегии за премахване досега.



Възстановяване
на екосистемите

По-ефективно
фермерство

Залесяване

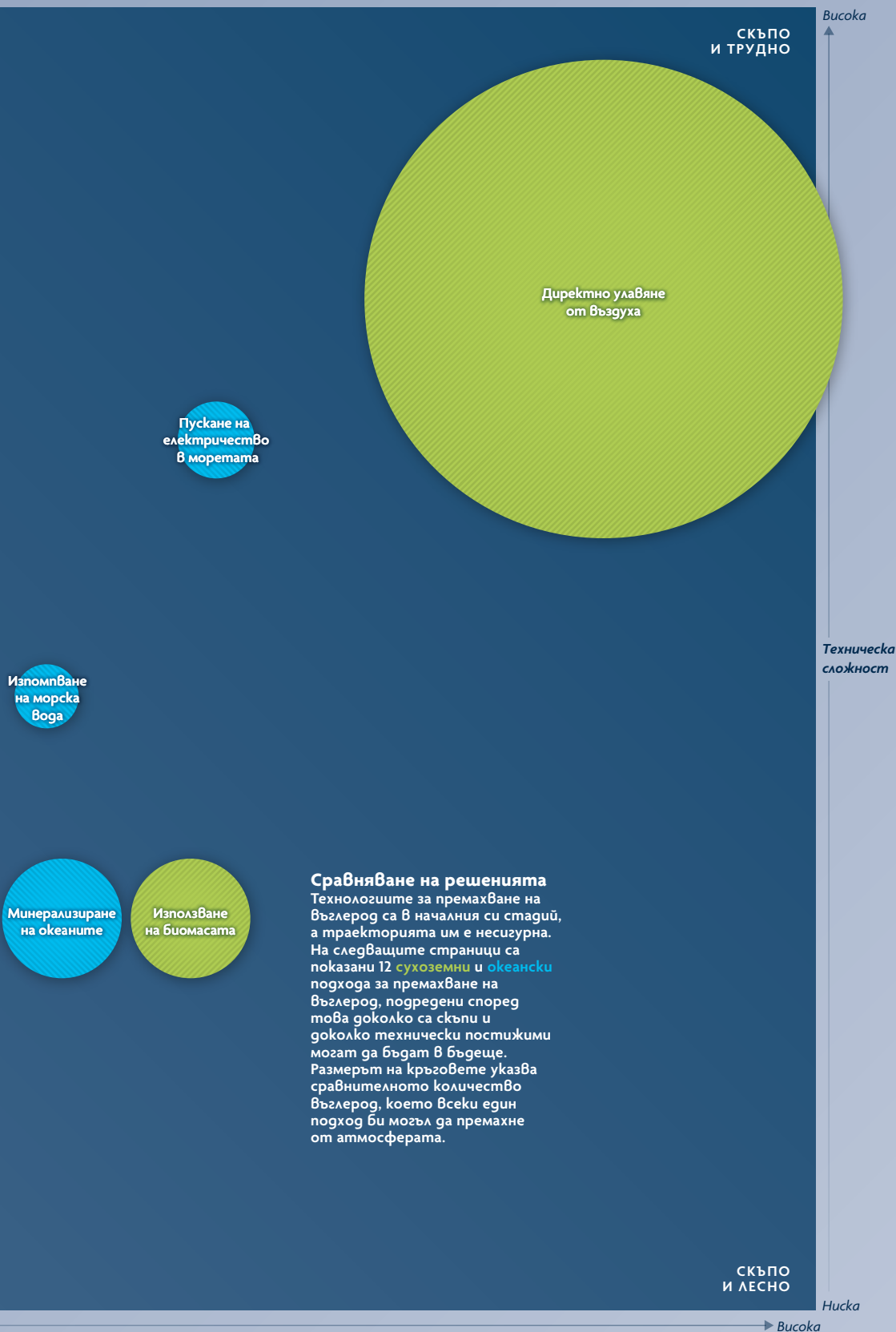
Подводно
фермерство

Опазване
на крайбрежията

ЕВТИНО
И ЛЕСНО

Ниска

Цена за прилагане



Сравняване на решенията

Технологиите за премахване на въглерод са в началния си стадий, а траекторията им е несигурна. На следващите страници са показани 12 **сухоземни** и **океански** подхода за премахване на въглерод, подредени според това доколко са скъпи и доколко технически постижими могат да бъдат в бъдеще. Размерът на кръговете указва сравнителното количество въглерод, което всеки един подход би могъл да премахне от атмосферата.



Растящи гори

Естествени хранилища на въглерод, горите могат да бъдат разширени, като се залесят отново райони, в които някога е имало дървета, и чрез засаждането на нови дървета на места, където не е имало. Тъй като дърветата живеят дълго, въглеродът, съхранен в горите, може да е на безопасно място векове наред.

Директно улавяне от въздуха

Гигантски Вентилатори насочват атмосферния въздух към течни и твърди разтворители, които се свързват с въглеродния диоксид и го улавят. След това CO_2 се преработва или се съхранява под земята. Директното улавяне от въздуха е една от най-скъпите технологии за премахване на въглерода.

Използване на биомасата

Растенията – които абсорбират въглероден диоксид, докато растат – се култивират, събират и изгарят за енергия. Въглеродният диоксид, освободен по време на този процес, се улавя и съхранява, но трябва да се контролира внимателно, за да се избегне изтичане.

Потенциален
капацитет

Потенциална
цена



Нисък
до умерен



Ниска

Потенциален
капацитет

Потенциална
цена



Ограничен от
търсенето/
технологията



Висока

Потенциален
капацитет

Потенциална
цена



Ограничен от
съхранението
и/или биомасата



Ниска

12 ТЕХНИКИ ЗА ПРЕМАХВАНЕ НА ВЪГЛЕРОД

ОБРАТНО В ЗЕМЯТА

Създадени са няколко метода за премахване на въглерод от атмосферата и безопасното му съхраняване в почвата или дълбоко под земята. Някои ще задържат въглерода стотици години, други – завинаги, а трети ще го превърнат в енергия. Много процеси могат да отнемат десетилетия, за да се задействат в някакъв значим мащаб.

Множество сухоземни технологии приключват със секвестриране, метод на съхранение, който инжектира уловения въглероден диоксид дълбоко под земната повърхност, където се съхранява безопасно за дълги периоди от време.

Минерализиране на въглерода

Някои скали от геоложките слоеве, например базалтът, естествено реагират и се свързват с въглерода в атмосферата. Технология с индустриален мащаб може да ускори и да увеличи това свързване с помощта на подземни скални масиви или на повърхностни отпадъци от миньорска дейност.

По-умно фермерство

Ако се управляват правилно, селскостопанските почви също могат да секвестрират въглерод. Вместо да се орат цели полета, целевата оран задържа въглерода вътре в почвата. Сеитбата на покривни култури между сезоните също намалява освобождаването на въглерод от земеделските земи.

Потенциален
капацитет



Висок

Потенциална
цена



Умерена

Потенциален
капацитет



Нисък
до умерен

Потенциална
цена



Ниска

Опазване на крайбрежията

Солените блатата, гъсталациите от водорасли и някои други крайбрежни местообитания са естествени хранилища на въглерод. Съхраняването и възстановяването на тези екосистеми, които са застрашени от застрояването и покачването на морското равнище, могат също да предотвратят ерозията и да защитят крайбрежните видове.

Потенциален
капацитет



Нисък

Потенциална
цена



Ниска
до умерена

(Продължение от стр. 59) подписали петиция, подтикваща лидерите в САЩ и Канада „да изоставят мръсния, опасен мит за УСВ“, т.е. улавяне и съхранение на въглерода – важен начин за премахването му. Петицията заклеява тази концепция като „опасно разсейване, подкрепяно от същите големи замърсители, които причиниха спешната ситуация с климата“ – препратка към плановете, обявени от нефтените гиганти да се впуснат в бизнеса с улавяне на въглерод. Вбесяващо е, казват критиците, че силите, които носят най-голяма отговорност за вкарването ни в тази глобална бъркотия, сега ще печелят от обещанията, че са в състояние да я почистят.

Терминът „морална опасност“ – идеята, че хората ще продължават да поемат рискове, ако вярват, че ще са защитени от последиците – често изниква в този дебат. Ако политиците, да не говорим за обикновените хора, започнат да смятат, че разполагаме с магическо решение за целия този проблемен CO_2 , вероятно ще започнат да се тревожат по-малко за нефта, газа и въглищата, които продължаваме да извличаме от земята. Но поддръжниците на премахването на въглерода казват, че имаме отчаяна нужда да направим и двете неща едновременно: да ограничим бъдещите емисии и да намалим влиянието на вече освободения въглероден диоксид.

„За мен е съвсем ясно, че това е едно от решенията на проблема, ако и да не е решението – казва Арамотир. – Ще трябва да правим и това, плюс всичко останало, което светът трябва да направи, за да декарбонизира цялата енергия, която използваме.“

Или, както ми обясни Матю Уорнкън, шеф на *Corporate Carbon*: „Хората постоянно ме питат: „О, да не би това да е пенкилерът на климатичната промяна?“. А аз отговарям, че не е. Но все пак е някакво лекарство, от което ще се нуждаем“.

Твърдението на Уорнкън се дължи на прогнозите на Междуправителствения панел за климатичните промени на ООН (МПКП), че всеки реалистичен път за справяне с неотложните климатични проблеми трябва да включва премахване на въглерод в широк мащаб. За да попречим на глобалната температура да се повиши над критичния праг от $1,5^\circ\text{C}$ над прединдустриалните нива, ще трябва да постигнем въглеродна неутралност и да премахваме цели 12 млрд. т CO_2 годишно до средата на века.

Това е стъписващо предизвикателство: ние добавяме три пъти повече парникови газове само за година.

ПОЧТИ ВСИЧКИЯТ CO_2 , КОЙТО СЕ СЪБИРА в момента, е от природни и конвенционални естествени решения като засаждане на дървета и промяна на фермерските практики, за да се подобри задържането на въглерод в почвата. Засега на ефективните технологии като завода за „директно улавяне от въздуха“, който улавя въглеродния диоксид, изстрелван от *Carbfix* под земята в Исландия, се дължи само 0,1% от премахването на CO_2 .

Засаждането и оранта няма да са достатъчни, за да се справят с кризата, казва МПКП, още повече, че те могат да изразходват земя и вода, необходими за отглеждането на храна. И все пак технологията за премахване на въглерод си остава прекалено скъпа и недоказана в широк мащаб, въпреки че основната концепция е на разположение от известно време.

Но индустрията вече започна да привлича сериозни средства, които замесените казват, че ще дадат тласък на изследванията и разработките, необходими да се свали цената на директното улавяне от въздуха и други форми на събиране на въглерод. Швейцарската компания *Climeworks*, която ръководи завода за улавяне на CO_2 в Исландия в сътрудничество с *Carbfix*, осигурила 650 млн. долара от инвестиционни фирми по-рано тази година – най-голямата частна инвестиция от този вид, на която тази нарастваща индустрия е била свидетел. Корпоративните клиенти на компанията са нетърпеливи да закупят потвърдени „компенсации“, които ще им позволят да твърдят, че ръководят бизнеса си на въглеродно неутрална и дори въглеродно негативна основа.

Съоснователят на *Climeworks*, Ян Вюрцбахер, казва, че технологията за директно улавяне от въздуха силно ще поевтинее, точно както слънчевите панели и вятърните турбини са намалили цената си през последните години. Съставени от модулни единици, всяка с размер на стандартен контейнер за превоз, устройствата на тази компания могат да се превозват надлъж и нашир и да се нареждат плътно едно до друго като парченца Лего на финалната си дестинация. „Това е съвсем възможно от практическа гледна точка – на етап сме, в който наистина помагаме за

„ИСКАМЕ ДА
ИЗПОЛЗВАМЕ
НЕЩО,
КОЕТО
ОБИКНОВЕНО
ОТНЕМА
МИЛИОНИ
ГОДИНИ,
И ДА ГО
НАКАРАМЕ ДА
СЕ СЛУЧИ ЗА
ДЕСЕТИЛЕТИЯ.“

КЕЛИ БЪРХЪРТ
СЪОСНОВАТЕЛ
И ПРЕЗИДЕНТ
НА VESTA

разрешаването на проблема“ – обяснява Вюрцбахер, машиностроителен инженер, роден в Германия. „Няма причина да не могат да се построят стотици хиляди и дори милиони такива устройства. Съществува ли морална опасност? Може би. Но какво можем да направим по въпроса? Вероятно преди 20 години това е било предложение от типа „или-или“. Но сега е „както, така и“.“

Целите на Вюрцбахер за това колко въглерод може да премахне компанията му чрез директно улавяне от въздуха, са смели. Един мегатон годишно, или 1 млн. тона до 2030 г.; 100 мегатона до 2040 г.; а до 2050 г. – 1 гигатон – 1 млрд. тона – годишно. На днешните цени годишните приходи на *Climeworks* ще са над два пъти повече от тези на *Apple*. Но Вюрцбахер казва, че очаква цените на тон за прочистване на въздуха да спаднат главоломно.

Исландският завод на *Climeworks* – първото в света търговско предприятие за премахване на въглероден диоксид – използва система от гигантски вентилатори и филтри, за да улавя CO_2 , захранвани от геотермална топлина – факт, който подчертава едно от ограниченията на технологията, поне в

настоящия ѝ вид. Проектите за директно улавяне от въздуха трябва да работят на чиста, възобновяема енергия – иначе ще изпускат почти толкова въглерод, колкото и премахват от атмосферата.

Когато говореше в Лондон преди няколко години, Вюрцбахер хвърли няколко 5-килограмови торби за смет на сцената, за да илюстрира идеята си. Да разхвърля боклука си където му скимне, би било най-лесният и евтин начин да се справи с него, каза той на тълпата, но обществото отдавна е решило, че това е неподходящо, затова плащаме повече, за да събираме боклука и да го изхвърляме както трябва. С парниковите газове не би трябвало да е по-различно, заключа той, само че човечеството като цяло е позволило тези емисии да минават нетаксувани, неконтролирани и безнаказани.

Сега има стойност в премахването на въглеродния диоксид от атмосферата: подобно на всеки друг продукт на пазара, това е нещо, за което индивидуалните консуматори и корпорациите желаят да плащат. А някои замърсители са готови да харчат много. Всеки път, когато чуете, че голям въздушен превозвач поема ангажмента да стане „въглеродно неутрален“ до 2030 или 2040 г., със сигурност не се очаква реактивните му двигатели по някакъв магически начин да спрат да отделят CO_2 до тази дата. Вместо това той планира да купи въглеродни компенсации от компании като *Climeworks* и *Carbfix*.

Но колкото и важни да са парите за изследванията и разработките, те са миниатюрна част от това, което в крайна сметка ще е необходимо, за да се постигне истински напредък относно обръщането или поне забавянето на климатичните промени. Тази сума вероятно ще възлиза на трилиони долари, което ще е едно от най-големите индустриални начинания в човешката история.

ДЪЛБОКО В АВСТРАЛИЙСКАТА ПУСТОШ, има огромно поле за добив на газ, познато като Мумба. Това, което Мумба и останалата огромна пустош предлагат, уверява ме Юлиан Туречек, са перфектните условия за функционирането на десетки хиляди захранвани от слънцето модули, които да улавят въглероден диоксид и да го затварят под пращната земя. „Слънце, пространство и складова база – обяснява Туречек. – В Австралия всичко това е в изобилие.“





ВЪГЛЕРОД ЗА КОНСУМАТОРИ

Предприемачите се борят да превърнат CO_2 в продукти, които хората ще купуват, като този лабораторно отгледан двукаратов шифован диамант тип „принцеса“ (най-вляво). *Aether* изработва скъпоценните камъни от уловен от атмосферата CO_2 , вместо да ги добива чрез обичайното енергоемко копане. „За всеки карат диаманти, които произвеждаме – твърди компанията, – остава по-малко CO_2 във въздуха.“

ОТ ГОРЕ

Вогка

Чрез процес, който имитира фотосинтезата, *Air Company* е разработила редица луксозни стоки – включително вогка (показана на тази фотоилустрация). Компанията казва, че всяка бутилка премахва половин килограм въглероден диоксид от въздуха.



Гориво

„Какво да правим с уловения CO_2 ? Отговорът е, че веднага можете да го върнете обратно в полезните продукти, които преди били правени от фосилни горива“ – казва Никълъс Фландърс, съосновател и главен изпълнителен директор на *Twelve* – компания, която прави самолетно гориво от въглероден диоксид и вода.



Дрехи

В *Post Carbon Lab* в Лондон, съоснователите Диен-Дзиен Лин и Ханес Хулстерт създават дрехи, които фотосинтезират, като използват микробни бии като растящите в този съд, които премахват CO_2 от атмосферата и освобождават кислород. „Модата по традиция се основава на експлоатацията на природата“ – казва Лин.



Подкрепено с договори, финансирани в крайна сметка от *Stripe* и компаниите майки на *Facebook* и *Google*, начинанието на Туречек разработва модулите в една лаборатория в Бризбейн и планира да започне да ги инсталира догодина в Мумба. Фирмата *Aspira DAC* е подразделение на *Corporate Carbon* – австралийска компания, която продава кредити за сертифицирано премахване на въглерод от атмосферата.

Всеки модул грубо наподобява формата и размерите на палатка за двама, с два соларни панела, дълги по 2 м във всяка посока, които оформят страните. Панелите задвижват вентилатор, който издухва въздуха в устройство, което филтрира CO_2 в колекторна система. Модулите притежават достатъчна мощ на батериите, за да работят и нощем, стига слънчевото греење да е било достатъчно, за да зареди батериите.



Заводът за директно улавяне от въздуха *Climeworks* в Исландия – най-големият такъв в света – премахва 4000 т CO_2 от атмосферата годишно. Това е еквивалентно на ежегодните емисии от около 500 домакинства – в момента не е кой знае какво, но е основа за бъдещето.

„Мислим, че в крайна сметка ще има стотици хиляди такива в различни отдалечени части на Австралия“ – казва Роуън Гилеспи, управляващ директор на *Southern Green Gas*, начинаеща компания за възобновяема енергия, която изгражда модулите в сътрудничество с *Aspira DAC*. „Може да има милион или два.“ Всеки модул може да улавя общо 2 тона CO_2 .

Интересно е, че едно от нещата, които определено подпомагат премахването на въглерода, е, че то може да се извършва навсякъде по света: концентрацията му е на практика еднаква по цялата планета.

ДИРЕКТНОТО УЛАВЯНЕ ОТ ВЪЗДУХА си остава най-модният от подходите за премахване на въглерода, най-голямото технологично решение, което според поддръжниците му има най-голям потенциал да отговори на огромните нужди, прогнозирани от МКПК. Интелектуалният му кръстник е физикът Клаус Лакнер, който ръководи Центъра за негативни въглеродни емисии в Аризонския щатски университет.

Когато се срещам с него в лабораторията му в Темпи, той експериментира с последната версия на неццо, което нарича „механични дървета“: високи три етажа устройства, които засмукват, филтрират и съхраняват въглерод. Според него те са около 1000 пъти по-ефективни от истинските дървета в извличането на CO_2 .

„Вярвам, че можем да разрешим този проблем на поносима цена“ – заявява Лакнер, който работи върху тази идея отпреди началото на века. Причината идеята да не се е разгърнала все още, твърди той, е, че е необходимо издръжливостта на средства, за да се финансират всички необходими изследвания, за да се доведе тази технология до мащаба, нужен да свали цената ѝ на тон рязко надолу. Но е трудно да се привлече такова финансиране, след като цената си остава толкова висока.

Това обаче може би се променя. Ключовият закон на администрацията на Байдън за намаляване на инфлацията, подписан през 2022 г., включва средства за развитие и данъчни облекчения за компании, които развиват или адаптират технологии за директно улавяне от въздуха. Наскоро бяха предоставени 1,2 млрд. долара на два завода за директно улавяне от въздуха в Южен Тексас и Луизиана. (Термините „премахване на въглерода“



Дълбоко под земята
машина копае суровини
за огромния завод
Heidelberg Materials,
който произвежда
1,2 млн. т цимент
годишно. Програмата
му да улавя CO₂ е
част от проекта
на норвежкото
правителство
Longship да се намали
въздействието на
въглеродния диоксид
от множество
индустрии.



ЗАВРЪЩАНЕ В

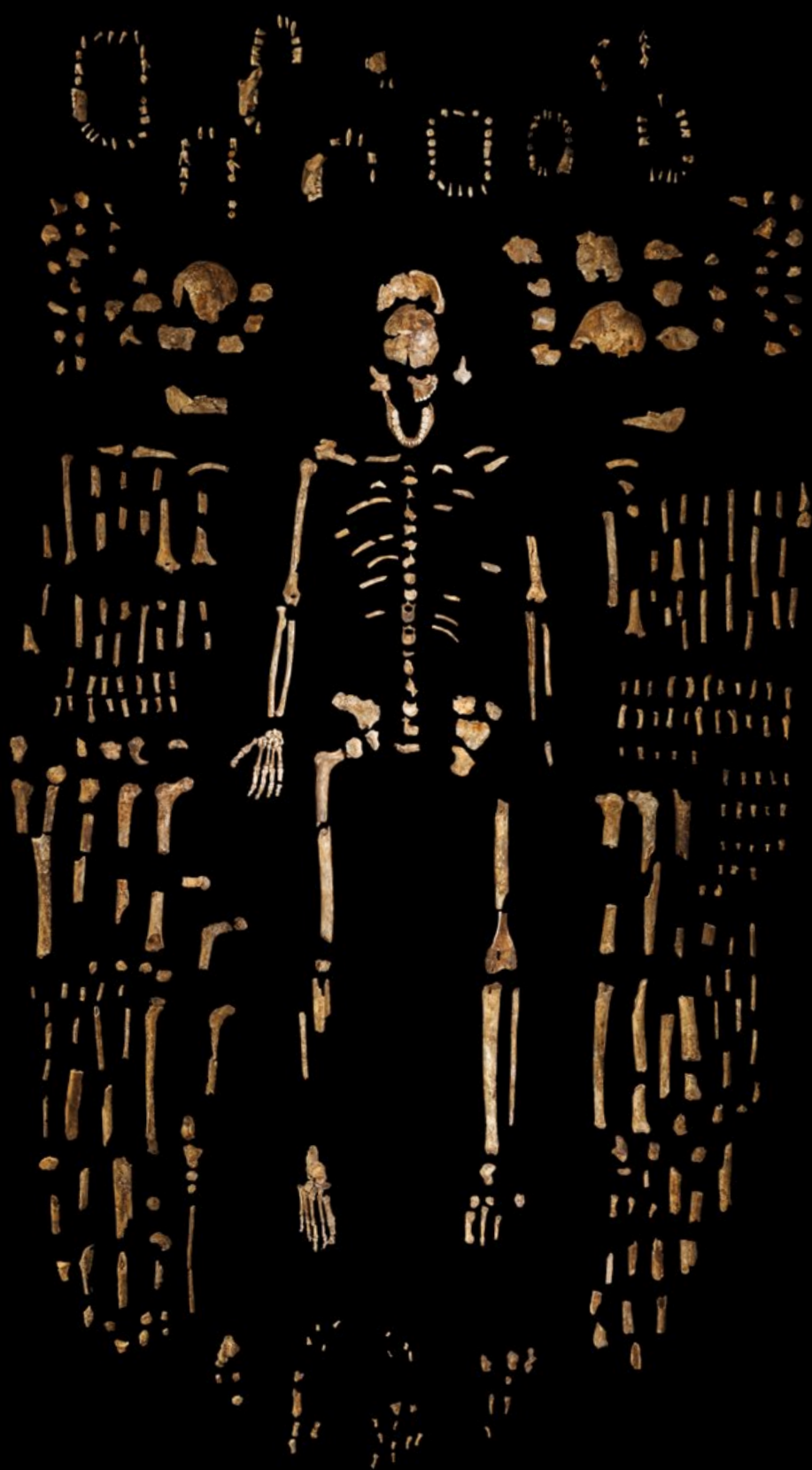
ПЕЩЕРАТА С КОСТИТЕ

ДЕСЕТИЛЕТИЕ СЛЕД КАТО ОТКРИВА НОВ
РАНЕН ХОМИНИН, ЛИЙ БЪРГЪР НАВЛИЗА
В ДЪЛБИНИТЕ НА ОПАСНА ПЕЩЕРНА
СИСТЕМА, ЗА ДА НАУЧИ ПОВЕЧЕ ЗА
ДРЕВНИЯ РОДНИНА НА ЧОВЕКА

Фосили от пещерната система
Изгряваща звезда заобикалят скелета на
Homo naledi. Той е с примитивен торс,
но с човекоподобни крайници. „Все едно
еволюцията ни извайва отвън навътре“,
казва палеоантропологът Джон Хоукс.

РОБЪРТ КЛАРК





М

„МИСЛЯ, ЧЕ ТРЯБВА да спрем да копаем“ – казах аз.

Докато сочех призрачното изображение на компютърния екран, погледнах към Кенецкое Молопиане, археолог и криминолог, известна в екипа ни като „Кости“. Гледахме на живо чрез видеовръзка две колежки, археоложките Марина Елиът и Бека Пейшото, които копаеха на около 35 м под нас. Кости се наведе да погледне екрана, докато светлината от челниците на копаещите се стрелкаше из пещерната кухня. „Защо да спираме?“ – попита тя.

Беше ноември 2018 г. и ние седяхме в „командния център“ на екипа ни в южноафриканската пещерна система Изгряваща звезда, която се състои от близо 4 км преплитачи се коридори, спускащи се на места на повече от 40 м под земята. Понякога може да се намери камера, в която можете да седнете или дори да се изправите. Но повечето от кухите пространства са сравнително малки. Марина и Бека, най-опитните разкопвачи в екипа ни, работеха в едно такова пространство, Диналеди.

Утайките в тези пещери са се оформили от прах и отломки, които бавно са се ронели от стените и са покривали пода с почти невидими слоеве. Но пластът, който Марина и Бека изгребваха, не беше така хомогенен. Изглеждаше така, сякаш целостта му е била нарушавана. „Изглежда, че на пода на пещерата е имало дупка – казах на Кости. – Не мисля, че е естествена. Прилича ми на гробна яма“ – заключих аз. Очите ѝ се разшириха: „Наистина.“ Тя отново огледа изображението на екрана. „Мисля, че вземаш правилното решение – каза. – Трябва да спрем.“

ТОГАВА НЕ ЗНАЕХ, но това решение щеше да доведе до научно откритие – и до някои от най-ужасяващите и най-чудесни моменти в живота ми.

Предишната ни работа в Диналеди през 2013 и 2014 г. беше удивителна. За по-малко от два месеца екипът ми беше открил над 1200 фосила – предимно кости и зъби – на място в Изгряваща звезда, не по-голямо от 1 кв.м.



Изследователят на *National Geographic* Лий Бъргър, най-вляво, работи в природния резерват „Малапа“ близо до Йоханесбург, Южна Африка, през 2010 г., където открил нов вид хоминин. Три години по-късно и на 13 км от там екипът му открил *Homo naledi*.

БРЕНТ СЪРТЪН

Както обяснихме в наг 12 научни доклада, тези фосили не приличаха на нищо, виждано досега от палеоантрополозите. Останките бяха от нов вид примитивен предшественик на човека, когото нарекохме *Homo naledi*: *Homo*, защото принадлежеше към рода, към който спадат и останалите хора, и *naledi*, което означава „звезда“ на сесото, разпространен език в региона на пещерната система на Южна Африка, на около 50 км северозападно от Йоханесбург. Нарекосме пещерната камера Диналеди, или „камера на звездите“.

Най-голямата находка от разкопките ни през 2013 и 2014 г. беше череп от *H. naledi*, който се намираше сред сложна мозайка от кости и костни фрагменти: от ръце, от крака и парченца от тях. Нарекосме тази плетеница „Кутията за пъзел“. Разкопаването ѝ се усещаше като много рискова версия на играта микадо, при която всяка пръчица трябва да се измъкне внимателно, без да се помръдват другите. Като цяло „Кутията за пъзел“ се разрасна до място с диаметър около метър, претърпано с фосилни останки.

Бяхме се върнали към „Кутията за пъзел“ през ноември 2018 г., за да проверим дали Диналеди съдържа непрекъснат слой от кости. Разкопахме още два квадрата: един южно от „Кутията за пъзел“ и един северно от нея. Северният квадрат разкри струпване от фрагменти, които изглеждаха така, сякаш принадлежат на един индивид. По-нататъшните разкопки разкриха стерилна област без кости, а след това – друго струпване на кости, съдържащи челюстна кост и кости от крайници в безпорядък, разположени под всякакви гъли.

Докато Марина и Бека премахваха с чаена лъжичка седимента от мястото, което Кости и аз обсъждахме при видеовръзката, те разкриха струпване от кости с размера на средноголям куфар. Странно, но пластът наоколо съдържаеше само няколко фрагмента или пък изобщо никакви кости. Нямахме логика. Ако костите бяха донесени от вода в камерата, защо фосилите се бяха струпали на едно място? Защо помежду им имаше празни пространства?

Години наред бяхме работили в Изгряваща звезда, знаейки, че *H. naledi* бяха обитавали тези пространства и имахме причина да подозираме, че бяха използвали Диналеди като място за останките си. Но „умишлено депониране на телата“ – внимателният израз, който бяхме използвали на по-ранен етап в работата си – е много различно от „погребение“. В докладите си от 2015 г., описващи *H. naledi*, предположихме, че телата, открити в Диналеди, или са били внесени в пещерата, или са били пуснати, може би през подобен на комин отвор, който нарекохме Шахтата. От друга страна, погребението е нещо по-умишлено: тяло, което е било поставено нарочно в земята и после е било покрито.

Археолозите са открили изненадващо малко доказателства за погребения сред най-ранните представители на нашия вид. Най-старите безспорни случаи са намерени в Израел, като се смята, че са на възраст между 120 000 и 90 000 години. Неандерталците също понякога погребвали мъртвите си, въпреки че най-красноречивите доказателства за това поведение са от сравнително късен период от съществуването им, преди по-малко от 100 000 години. Най-тясната датировка, която можем да предложим за *H. naledi*, отива още по-назад, между 335 000 и 241 000 г.

H. naledi принадлежал към *Ното*, но с мозък, едва една трета от настоящия ни, той бил далеч от човеците. Учените може да приемат, че хоминини с големи мозъци като неандерталците може да са демонстрирали сложно поведение, но идеята, че *H. naledi* са проявявали нещо подобно, беше по-труден хап за преглъщане. Затова беше радикална идея да се предположи, че в Изгряваща звезда има място за погребения. Погребението било твърде човешка дейност: то изисквало планиране, споделено намерение между дадена социална група, разбиране за окончателността на смъртта.

ДО НАЧАЛОТО НА 2022 Г. вероятността да разкриваме погребения на *H. naledi* беше нараснала. Имахме фосили от *H. naledi* от много различни места в Изгряваща звезда, включително „Кутията за пъзел“, Диналеди и друга пещерна камера на повече от 100 м оттам. Сканирането на един скален къс, който бяхме изнесли от пещерната система, разкри детско телце, почти със сигурност на *H. naledi*, свито в пространство, по-малко от кози за пране, а останките на две или три други бяха пуснати в същата дупка или точно до нея. Предмет с форма на полумесец, по-плътен от костите – може би каменно сечиво – се намираще точно до ръката на най-цялостния скелет.

Сега вече трябваше да отговорим на значими въпроси и да направим радикално, спорно твърдение: вид, който не спада към човешкия, с мозък, съвсем малко по-голям от този на шимпанзе, погребваше мъртвите си.

Екипът и аз трябваше да положим всички усилия да се уверим, че предоставяме на света всички налични данни в ясен, разбираем вид. При всички проби в Изгряваща звезда по-малко от 50 от сътрудниците ми се бяха спускали в Шахтата на Диналеди – 12-метров вертикален проход.

Най-тясната част беше с диаметър само 19 см. През годините аз самият съм разказвал на хиляди хора за трудностите, които срещаме в това пространство. И макар че водя това проучване вече повече от десетилетие, бих могъл само да си представя естеството на това пространство във фантазията си. Запознавах се с подробностите, като наблюдавах другите на компютърния екран чрез кабели, които бяхме прокарали из пещерната система, като преглеждах карти и се удивлявах на фосилите.

Сега Диналеги представи най-голямата си изненада и да я наблюдавам от разстояние нямаше да е достатъчно. Ако това означаваше да рискувам живота си и някой и друг крайник, за да сляза долу и да я интерпретирам отблизо, така да бъде.

Преди обаче да си помисля да вляза в Шахтата, имах да се притеснявам за това как изобщо ще се побера в нея. Направо казано, трябваше да отслабна. Съставих си собствена диета и план за тренировки и през следващите няколко месеца свалих 25 кг.

В деня на опита ми, който се състоя през юли, се събудих в 5 часа сутринта и си облякох синия гащеризон. Мислех за съпругата ми Джаки, която вероятно тъкмо се беше събудила, за да отиде на работа. Мислех за двете ни деца Меган и Матю. И двамата се бяха спускали в Шахтата; и двамата знаеха колко трудно и опасно може да е това. Все още не бях казал на никого от тях какво смятам да правя. Достатъчно се бях съмнявал в способността си да мина през Шахтата. Малка част от мен знаеше, че вероятно няма да е трудно някой близък член на семейството ми да ме разубеди.

ВИНАГИ ИМА МИГ на колебание, преди да направим нещо опасно, а аз се колебаех много, докато краката ми се плъзгаха в тясната бездна на Шахтата. С лице, притиснато към монолитната скала, гащеризонът ми се закачаше по издатините на камъка, а бедрата ми едва се побираха в процеп. Челникът на шлема ми хвърляше злобещи сенки около мен. Долната част на тялото ми вече беше вътре, когато си поех дълбоко дъх и си представих тясното пространство, в което влизах. Притиснах се към дребната сива скала. Помислих си: „Да му се не види, колко е тясно!“. Висях наполовина вътре, наполовина вън от отвора. И това беше само началото.

Погледнах нагоре към Маропенг Рамалепа, член на изследователския ми екип и мой водач през първата половина от спускането. Той приклепна до отвора и се усмихна широко. „Ще се справиш, професоре“ – каза ми той.

Докато се опитвах да прокарам кубинките си през горната част на Шахтата, странният тъгъл на влизане ме принуди да забия лице в скалата. Гравитацията ми помагаше, докато гръдният ми кош не заседна. Извивах се и бутях, докато накрая виждах само стената на тъмния тунел. Не бях очаквал стените да са толкова влажни; трудно намирах опора в хлъзгавата повърхност. По инструкции на Маропенг се спуснах към един притеснително малък отвор в скалата зад мен, в мое дясно. Кубинките ми едва минаваха през отвора.

Близък поглед
към рядко
наблюдавано
поведение на
косатки: как
водата се
превръща в
оръжие

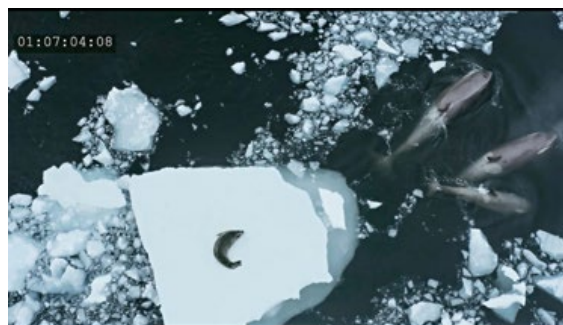


ПЕДАНТИЧНИЯТ ЛОВ

ТЕКСТ: НАТАША ДЕЙЛИ

СНИМКИ: БЪРТИ ГРЕГЪРИ





Още в първия момент, когато тюленът на Уедъл забелязва косатките, той вече е обграден.

Допреди няколко мига си почивал на къс плаващ лед навътре в един антарктически пролив. После се появили главите на три косатки, полюшващи се нагоре-надолу. Косатките са тръгнали на лов.

Върху парчето лед близо 500-килограмовият тюлен би бил недостъпен за повечето морски хищници. Но тези косатки са сред стотината, за които се знае, че са усвоили техниката на лов „ударна вълна“ (англ. *wave washing*). След като набележат целта си, те образуват боен строй и се засилват към ледения къс. Точно преди да го достигнат, се обръщат на една страна с едно синхронизирано движение и се гмурват под водата. Инерцията им създава вълна, която е толкова мощна, че залива леда, напуква повърхността му и блъсва размахващия перки тюлен. Повтарят нападението. Ледът още повече се начупва. При третата атака вълната помита тюлена в морето. Той се опитва да се покатери на парче лед, а после изчезва от погледа, завлечен изотдолу от някоя косатка.

„Много е зловещо да гледаш – казва документалистът Бърти Грегъри, който вече десетилетие следи



косатките, известни като популация В1. – Решават проблеми посредством много сложна екипна работа. Използват водата като инструмент. “Понякога е нужна само една вълна и около 5 мин, преди тюленът да бъде запратен в морето. Друг път групата го прави до 30 пъти в продължение на два-три часа, преди да докопа плячката. Учените почти не са виждали неуспешен лов. „Това не е вродено поведение, а нещо, което се учи и усъвършенства десетилетия наред“ – казва Грегъри.


Но тъй като Антарктика се затопля и морският лед изчезва, тюлените на Уедъл все повече остават на брега, извън обхвата на косатките. За да проследят как животните от В1 се справят със затоплящата се околна среда, учените са идентифицирали всичките стотина индивиди. Установили са, че всяка година В1 губи около 5% от популацията си. Дали тази субгрупа „ще изчезне или ще се приспособи – това не знаем“ – казва Грегъри. Но тъй като косатките имат все по-малко възможности да прилагат ударната вълна, „ставаме свидетели на изчезването на една култура“. □



Една косатка ловува тюлен на Уедъл заедно с дъщеря си и внучка си. Всяка вълна, която правят, отчупва парчета от ледения къс, а последната събаря тюлена в морето.

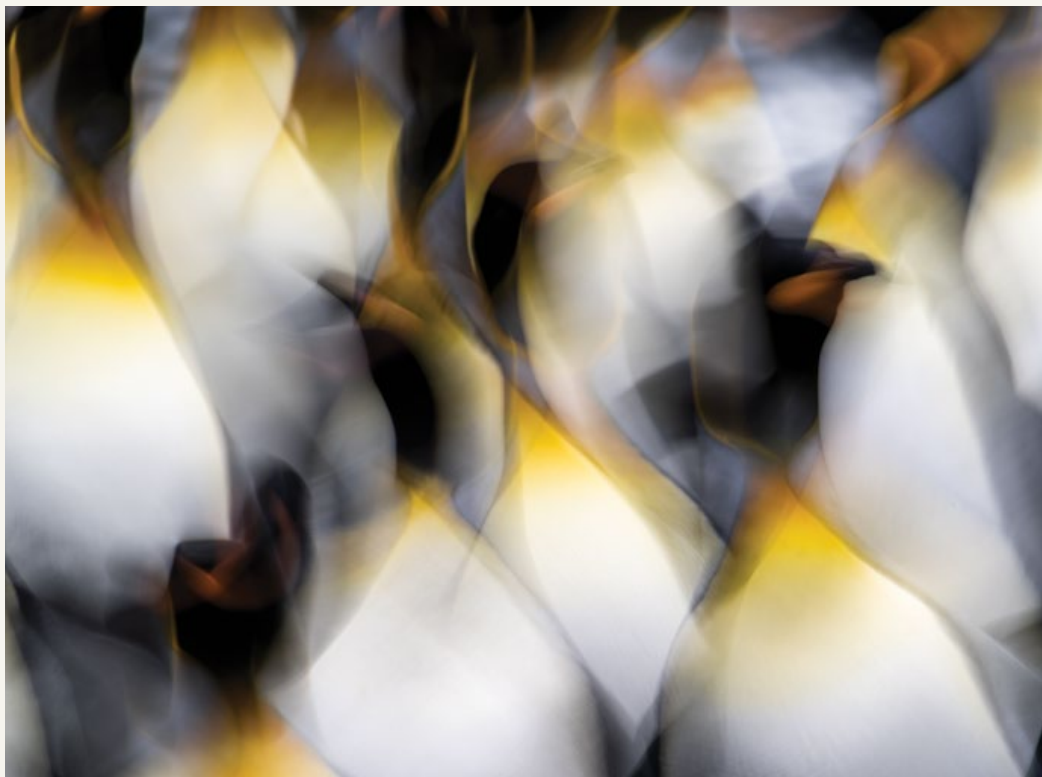
ПРЕДХОДНА СНИМКА

След като са се засилили към тюлена, косатките се обръщат едновременно на една страна. Инерцията им поражда голяма вълна.

A large, white, irregularly shaped iceberg floats in the center of the frame. The water around it is dark blue and turbulent, with white foam from the waves. To the right of the iceberg, a brown seal is swimming, its head and part of its back visible above the water. The seal is moving towards the iceberg. The overall scene is a dramatic, high-contrast image of marine life in a cold environment.

Косатка захвава тюлен крабоед. За разлика от големите и кротки тюлени на Уедъл, крабоедите са агресивни и е по-трудно да бъдат съборени с ударна вълна. Тъй като заради топящия се лед все повече тюлени остават на сушата, косатките трябва да ловуват каквото намерят.





ИНСТАГРАМ

ЙОСПЪР ДУСТ

ОТ НАШИТЕ ФОТОГРАФИ

КОЙ

Изследовател на *National Geographic*, който се съсредоточава върху връзката между хората и природата

КЪДЕ

Долината Солсбъри на о-в Южна Джорджия

С КАКВО

Безогледна камера с телеобектив

През март 2023 Дуст беше на мисия с *National Geographic Expeditions* в ледените води край Антарктида и се удивляваше на дивите животни на о-в Южна Джорджия. След като близо два века е била ловно поле, сега вече защитената област е известна с изобилието си от животни, включително една от най-големите колонии на кралски пингвини в света. Дуст заснел трескавите движения на забързаните птици, докато те се поклаждали, плували и някак си откривали малките си в морето от хиляди птици.

National Geographic има над 450 милиона последователи в Инстаграм. Присъединете се към тях на: [@natgeo](#), [@natgeotravel](#), [@natgeointhefield](#), [@natgeoadventure](#), [@natgeoyourshot](#), [@natgeotv](#), [@natgeowild](#), [@natgeodocs](#).