

МОРСКИЯТ СВЯТ ПРЕЗ
ОБЕКТИВА НА НАУКАТА:
СКРИТИТЕ ЕКОСИСТЕМИ
НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ БРЕГОВЕ
THE MARINE WORLD THROUGH
THE LENS OF SCIENCE:
THE HIDDEN ECOSYSTEMS
OF EUROPEAN COASTS

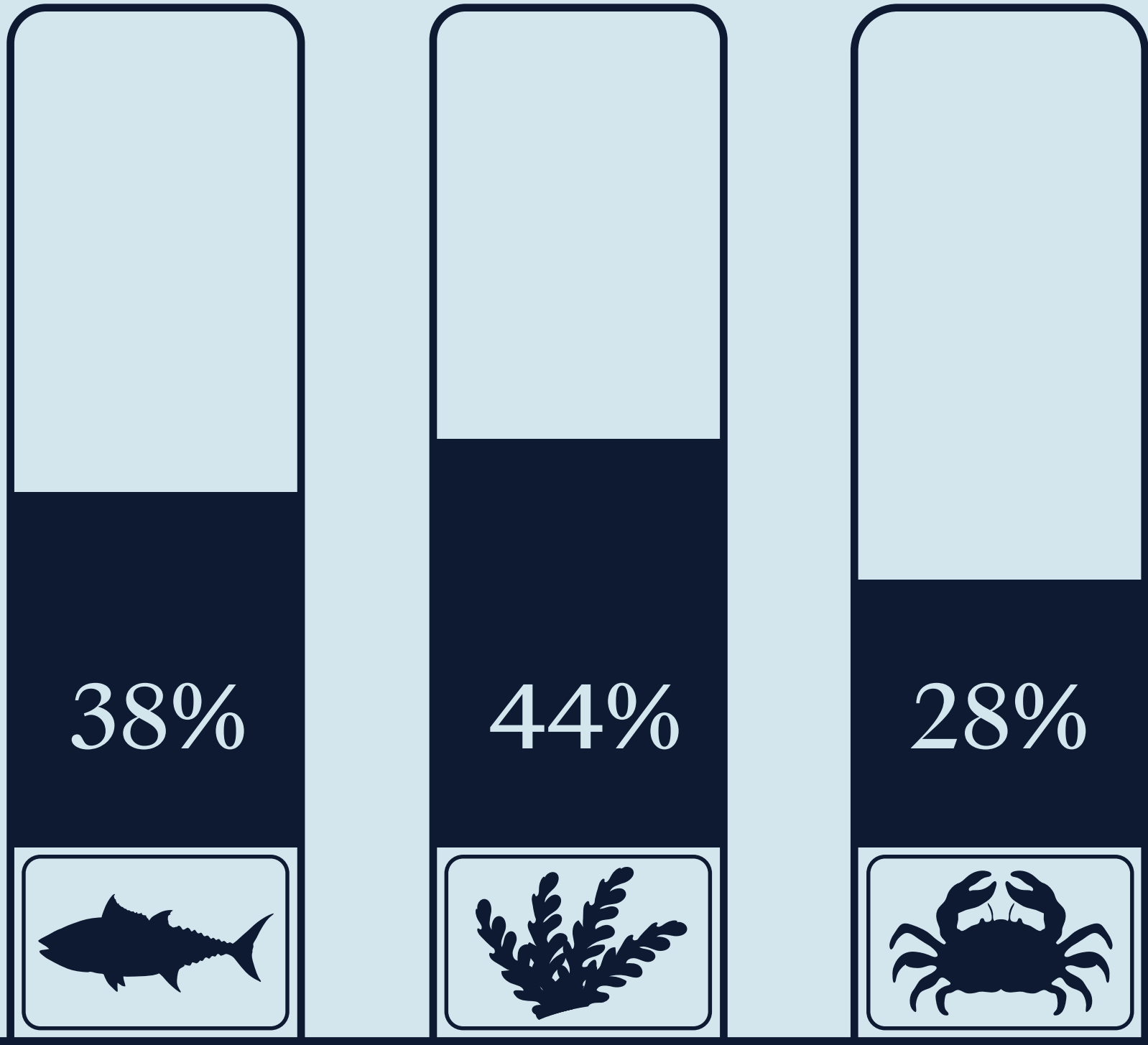
Океанът се променя по-бързо, отколкото можем да го наблюдаваме. Морското биологично разнообразие се променя бързо под въздействието на климатичните промени и човешката дейност. В 9-ото издание на доклада „Copernicus Ocean State Report“ се предупреждава, че климатичните промени, загубата на биологично разнообразие и замърсяването понастоящем засягат всички океански басейни.

The ocean is changing faster than our ability to monitor it. Marine biodiversity is changing rapidly under the combined pressures of climate change and human activities. The 9th Edition of the Copernicus Ocean State Report warns that climate change, biodiversity loss, and pollution currently affect all ocean basins.



Въпреки това голяма част от биоразнообразието на океана остава слабо проучена и може да бъде загубена, още преди да бъде документирана. За разлика от физичните или химичните свойства, биологичните процеси са много по-сложни за наблюдение и обобщаване, което води до значителни пропуски в нашето разбиране за морските екосистеми. Поради това подобряването на мониторинга на биоразнообразието е от съществено значение за подпомагане на информираното вземане на решения и за осигуряване на по-устойчиво бъдеще. Между 33 % и 44 % от конкретните основни оценени морски групи са застрашени от изчезване.

Yet much of the ocean's biodiversity remains poorly understood and may be lost before it is even documented. Unlike physical or chemical properties, biological processes are far more complex to observe and integrate, resulting in significant gaps in our understanding of marine ecosystems. Improving biodiversity monitoring is therefore essential to support informed decision-making and ensure a more sustainable future. 33% to 44% of specific major assessed marine groups are threatened with extinction.



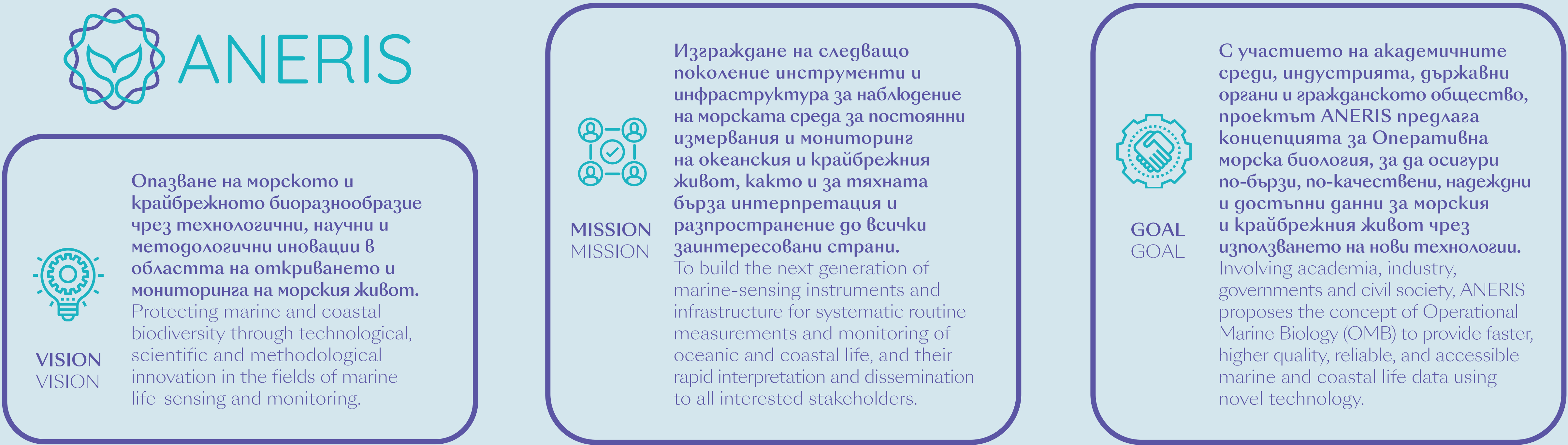
Видове застрашени от изчезване
Species threatened with extinction

ПРОЕКТЪТ ANERIS

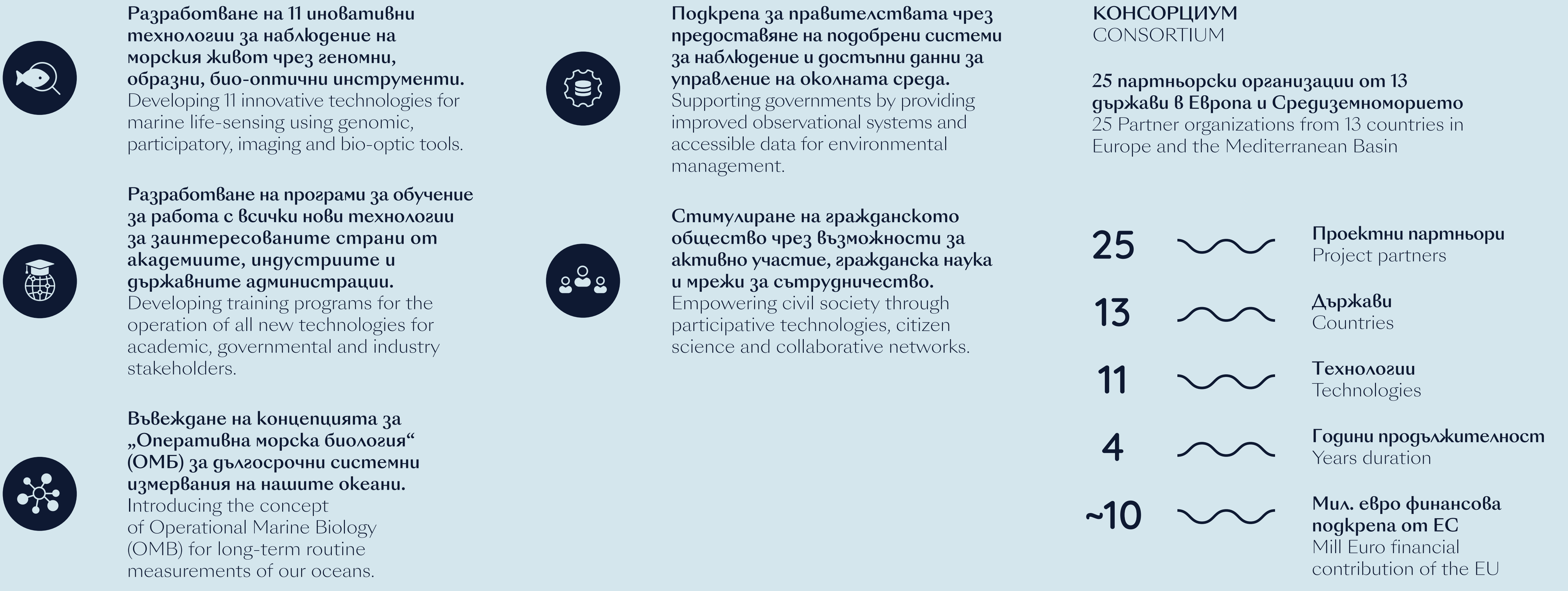
PROJECT ANERIS

Финансиран по програмата „Хоризонт Европа“ на Европейската комисия, споразумение за безвъзмездна помощ № 101094924, проектът ANERIS бе създаден с цел разработване на иновативни инструменти и технологии за справяне с бързото изчезване на морско биоразнообразие чрез промяна на начина, по който се наблюдават, изследват и управляват морските екосистеми.

Funded under the European Commission’s Horizon Europe programme, grant agreement No 101094924, ANERIS was established to develop innovative tools and technologies to address the rapid loss of marine biodiversity by transforming how ocean life is monitored, studied, and managed.



ПРОЕКТЪТ ANERIS ЩЕ ДОПРИНЕСЕ КЪМ БОРБАТА СЪС ЗАГУБАТА НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЧРЕЗ:
THE ANERIS PROJECT WILL CONTRIBUTE TO THE EFFORTS AGAINST BIODIVERSITY LOSS BY:



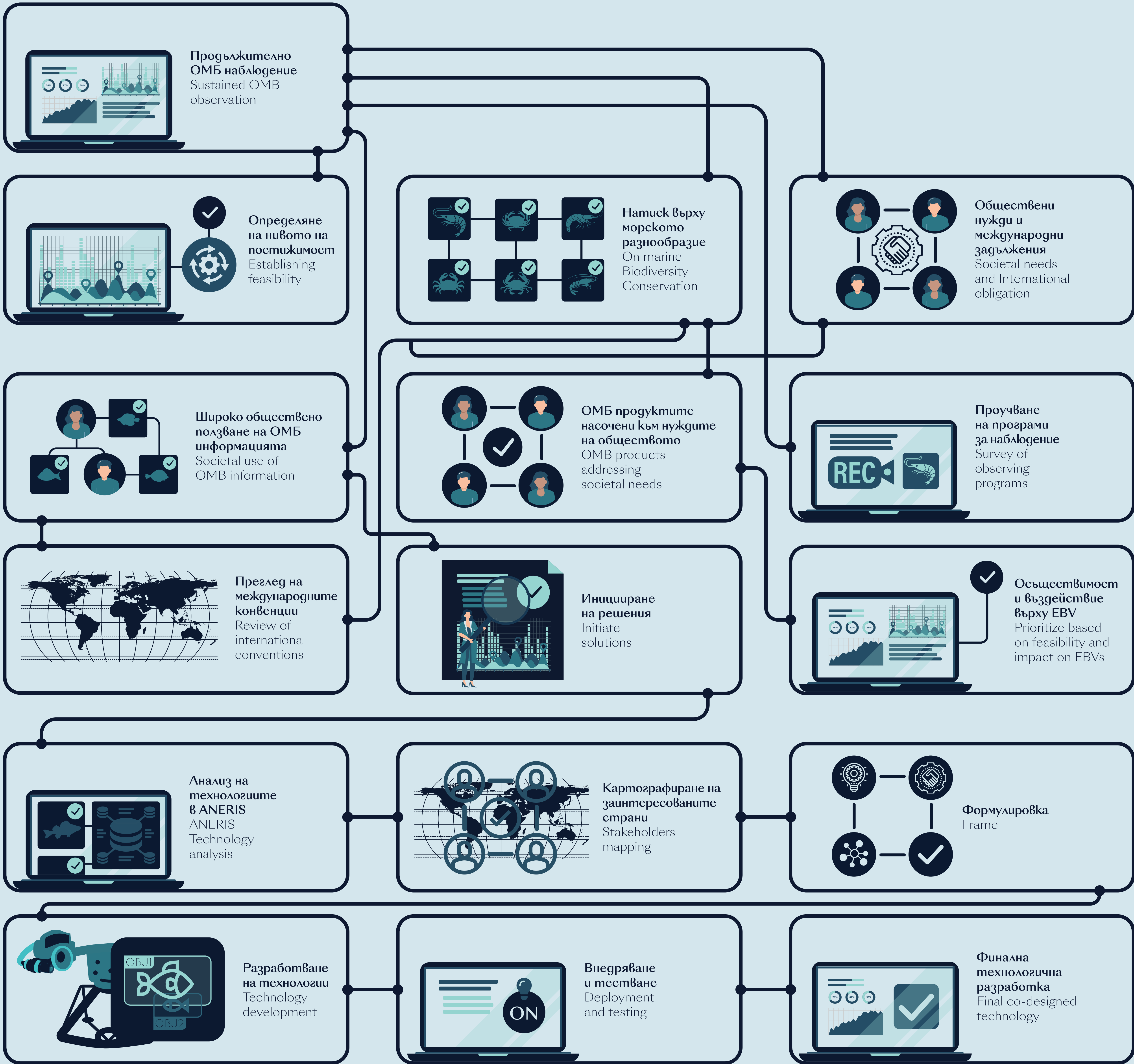
В основата на проекта стои оперативната морска биология (ОМБ) – нов подход, който интегрира сензорни технологии от ново поколение, цифрови инфраструктури и научно сътрудничество в информационна система за биоразнообразието, позволяваща систематично и дългосрочно наблюдение на океанските и крайбрежните екосистеми, както и бързото тълкуване и разпространение на информация за биоразнообразието. Обединявайки 25 организации, сред които университети, научни институти, частни компании, с разнообразна експертиза, ANERIS полага основите за бъдещето на наблюдението на морското биоразнообразие.

At the heart of the project is Operational Marine Biology (OMB), a new approach that integrates next-generation sensing technologies, digital infrastructures, and collaborative science into a biodiversity information system, enabling systematic, long-term monitoring of ocean and coastal ecosystems, alongside the rapid interpretation and dissemination of biodiversity information. Bringing together 25 organisations, universities, research institutes, private companies, etc, with various fields of expertise, ANERIS is laying the foundations for the future of marine biodiversity observation.

ОПЕРАТИВНА
МОРСКА БИОЛОГИЯ
OPERATIONAL
MARINE BIOLOGY

Оперативната морска биология (ОМБ) е нов подход за наблюдение на морското биоразнообразие, който позволява систематичен и дългосрочен мониторинг на океанските и крайбрежните екосистеми, както и бързо предоставяне на информация за биоразнообразието в подкрепа на науката, политиките и управлението на околната среда.

Operational Marine Biology (OMB) is a new approach to observing marine biodiversity, enabling systematic, long-term monitoring of ocean and coastal ecosystems and the rapid delivery of biodiversity information for science, policy, and environmental management.



ANERIS изгражда основите на оперативната морска биология чрез интегриране на цифрови изображения, геномика и гражданска наука с дигитални инфраструктури и принципите за FAIR данни (намираеми, достъпни, съвместими и повторно използваеми). Заедно тези технологии трансформират наблюденията на морската среда в достъпни знания и инструменти за вземане на решения в подкрепа на опазването на океанските екосистеми.

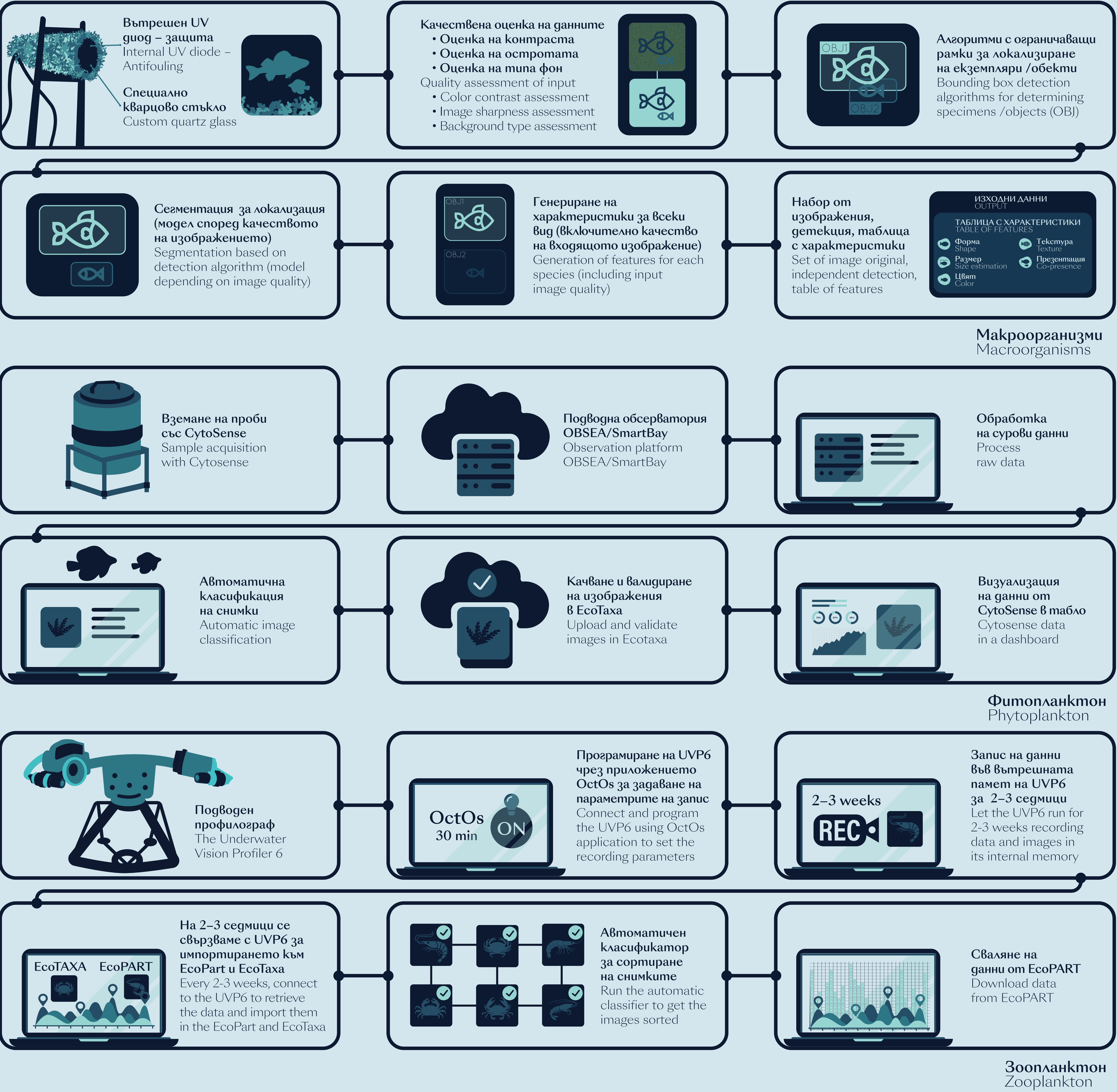
ANERIS is building the foundations of OMB by integrating imaging, genomics, and participatory science with digital infrastructures and FAIR data principles. Together, these technologies transform marine observations into accessible knowledge and decision-support tools for protecting ocean ecosystems.

НАБЛЮДЕНИЕ НА МОРСКИЯ ЖИВОТ В РЕАЛНО ВРЕМЕ

OBSERVING MARINE LIFE AS IT HAPPENS

Голяма част от морското биоразнообразие е трудна за пряко наблюдение. Поради тази причина ANERIS използва интелигентни камери и усъвършенстван анализ на изображения, за да улавя и интерпретира множество подводни снимки, позволявайки наблюдението на морския живот.

Much of the marine biodiversity is difficult to observe directly. For this reason, ANERIS uses smart cameras and advanced image analysis to capture and interpret numerous underwater images, allowing the observation of marine life.



Макроорганизми
Macroorganisms

Фитопланктон
Phytoplankton

Зоопланктон
Zooplankton

От микроскопични водорасли и дребни видове до по-големи морски организми, технологиите за заснемане и обработка на изображения на ANERIS автоматично разпознават, преброяват и проследяват видовете, разкривайки как функционират и се променят морските екосистеми с течение на времето. Предоставяйки по-ясна картина за живота под повърхността, тези технологии подпомагат информираните научни изследвания и устойчивото управление на морската среда.

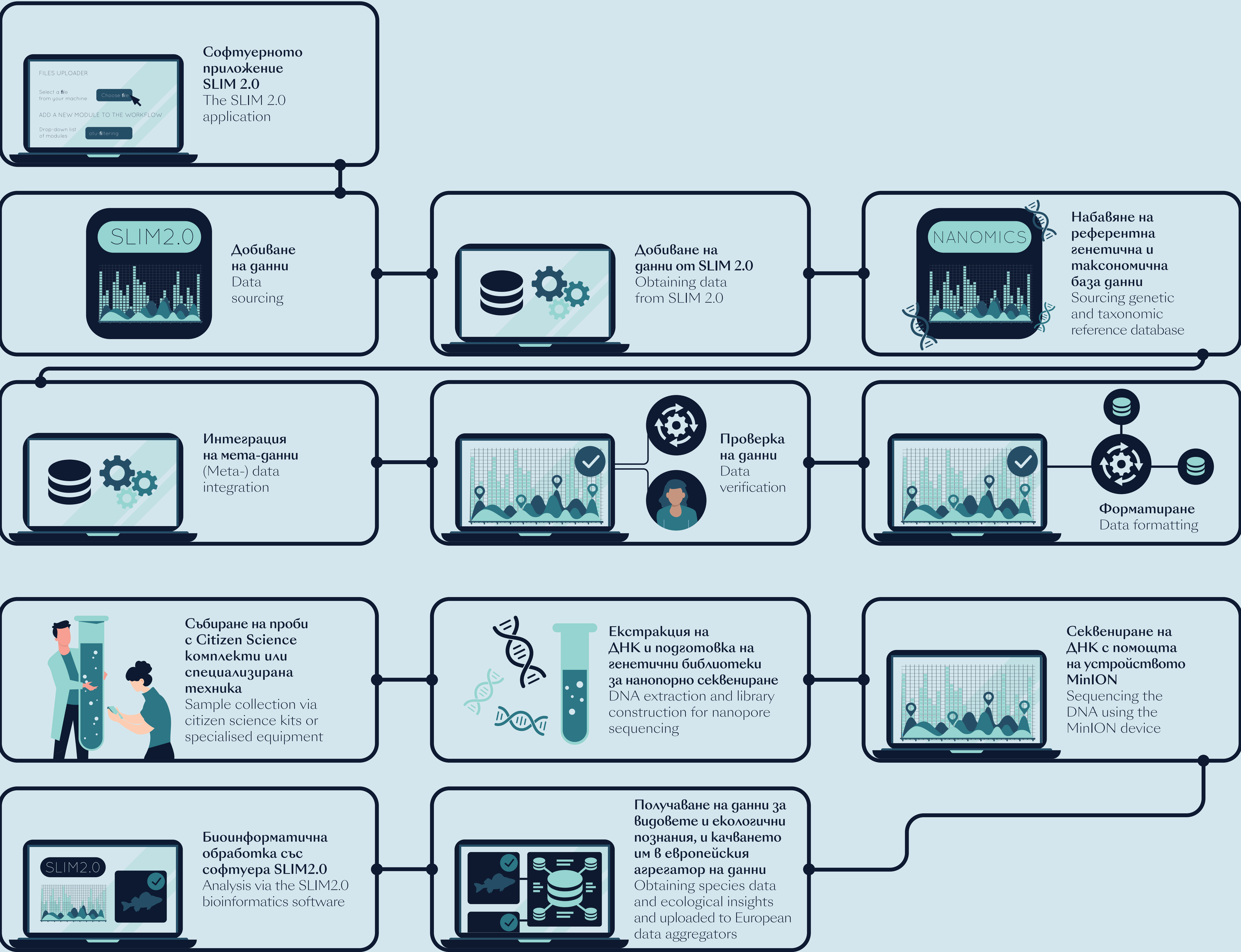
From microalgae and tiny species to larger marine organisms, the imaging technologies of ANERIS automatically recognise, count, and monitor species, revealing how marine ecosystems function and change over time. By providing a clearer picture of life beneath the surface, these technologies support informed research and sustainable marine management.

ИДЕНТИФИЦИРАНЕ НА МОРСКИТЕ ОРГАНИЗМИ ЧРЕЗ ТЕХНИТЕ ГЕНЕТИЧНИ ОТПЕЧАТЪЦИ

IDENTIFY MARINE LIFE THROUGH ITS GENETIC FINGERPRINTS

Морското биоразнообразие остава миниатюрни следи от генетичен материал във водата. Анализирайки тези невидими улики, учените могат да установят кои видове присъстват, без да се налага да ги наблюдават пряко. За да подпомогне този процес, ANERIS разработва нови инструменти, които го правят по-бърз и по-надежден. Категоризирани като геномни технологии, тези инструменти помагат за идентифицирането на морските видове, проследяването на промените в биоразнообразието и осигуряват ценна информация в подкрепа на научните изследвания, опазването и устойчивото управление на водите на Европа.

Marine biodiversity leaves tiny traces of genetic material in the water. By analysing these invisible clues, scientists can discover which species are present without having to observe them. To support this process, ANERIS is developing new tools that make this faster and more reliable. Categorised as Genomic technologies, these tools help identify marine species, monitor changes in biodiversity and provide valuable information to support research, conservation, and the sustainable management of European waters.

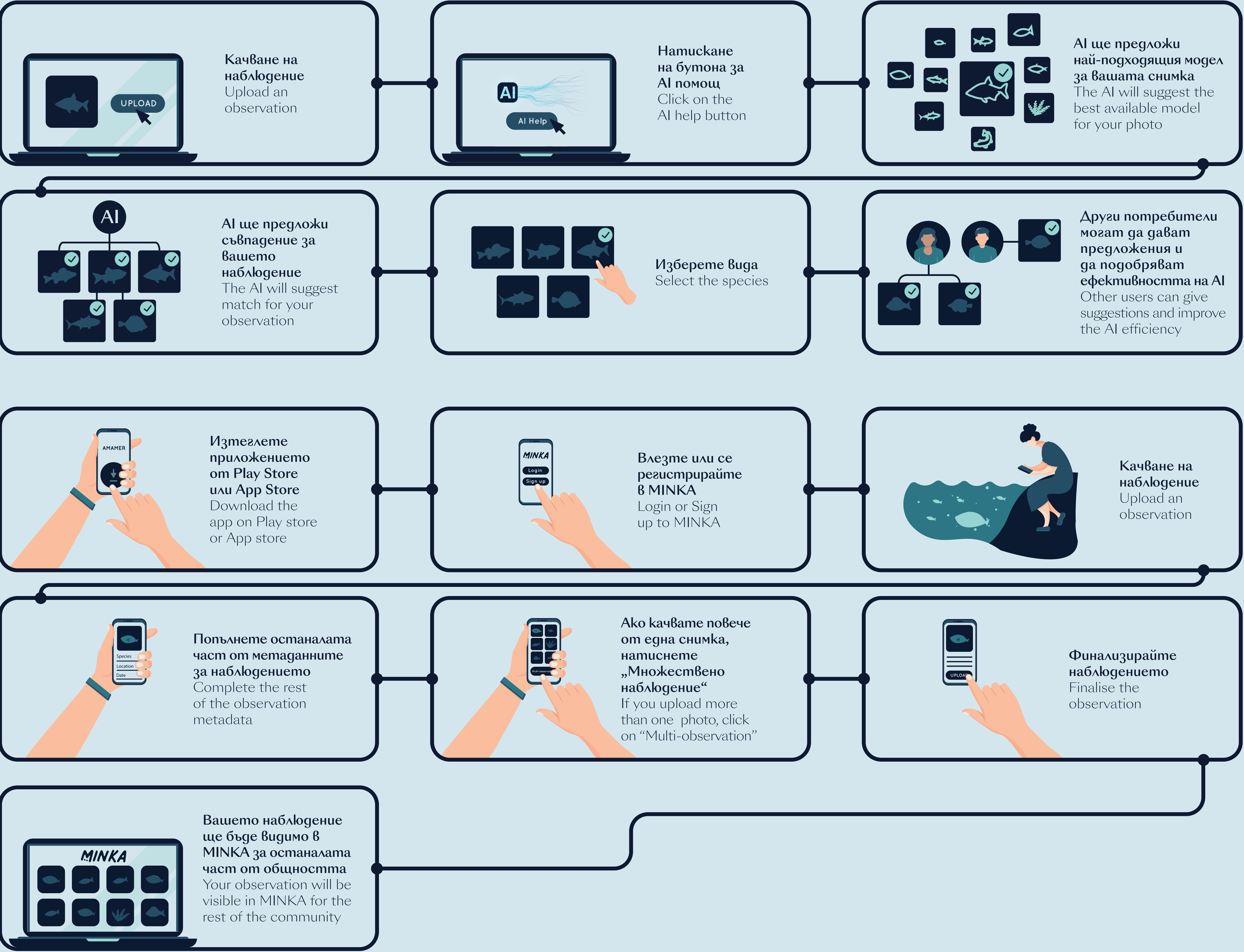


СВЪРЗВАНЕ НА ХОРАТА С ОКЕАНА

CONNECTING PEOPLE AND THE OCEAN

ANERIS разработва дигитални инструменти, които позволяват на изследователи, водолази, граждански учени и природолюбители да допринасят за мониторинга на морското биоразнообразие. Чрез мобилни и уеб приложения потребителите могат да записват и споделят наблюдения на морски организми, както и такива от крайбрежните зони, които след това се проверяват и организират с помощта на интелигентни инструменти за валидиране. Тези наблюдения се интегрират в MINKA, отворена платформа, която обединява данни за биоразнообразието от цяла Европа и ги прави достъпни за научни изследвания, както и за предоставяне на информация по две от Целите за устойчиво развитие: „Живот под водата“ и „Живот на сушата“.

ANERIS is developing digital tools that allow researchers, divers, citizen scientists, and nature enthusiasts to contribute to marine biodiversity monitoring. Through mobile and web applications, users can record and share observations of marine and coastal life, which are then verified and organised using intelligent validation tools. These observations are integrated into the MINKA citizen observatory, an open platform that brings together biodiversity records from across Europe and makes them available for research and informing two of the Sustainable Development Goals, Life below water and Life on land.



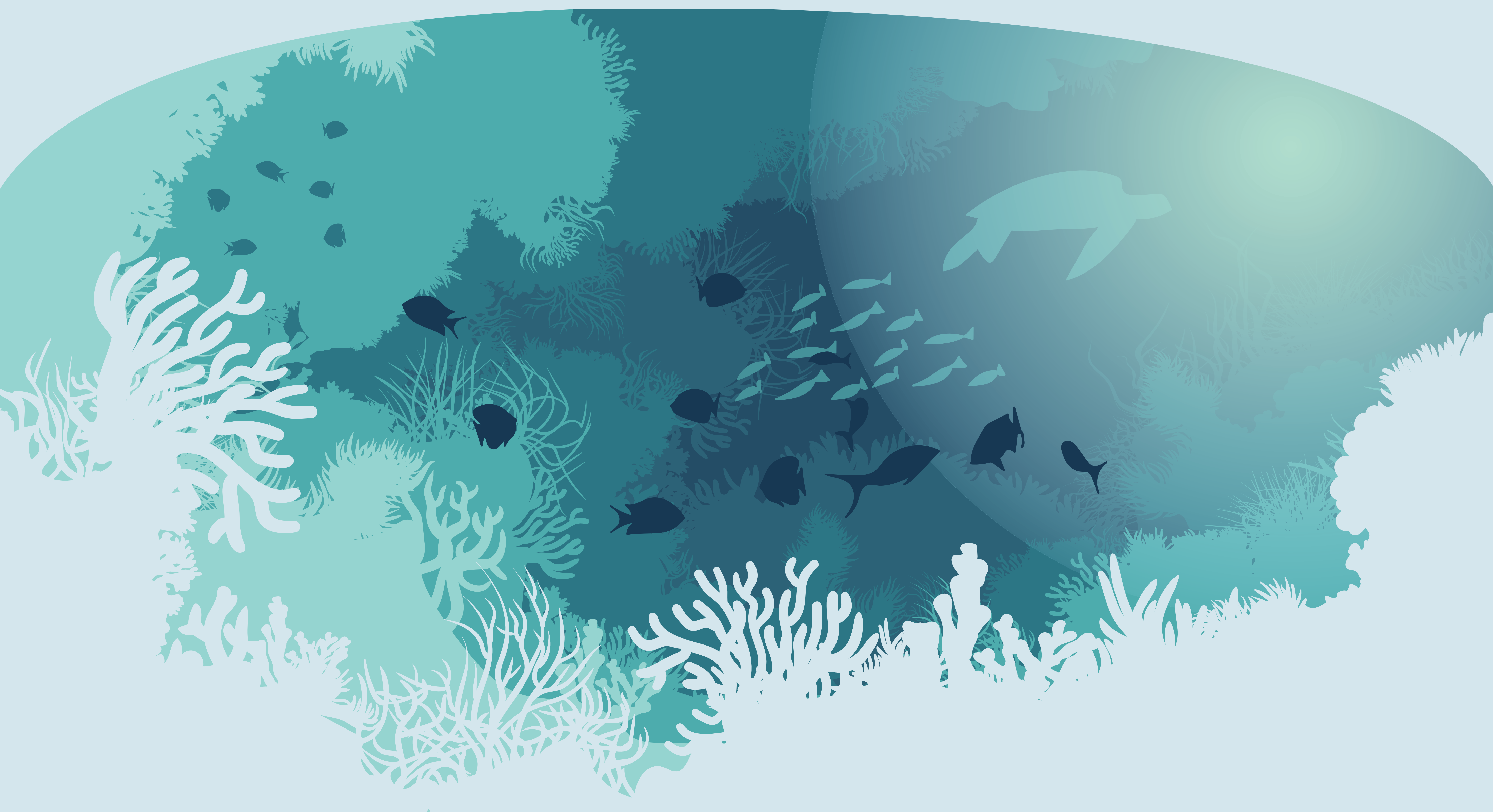
Гражданската наука дава възможност на всеки човек да участва пряко в научните изследвания. Чрез събирането и анализирането на широко разпространени данни заедно с учените доброволците оказват жизненоважна подкрепа за опазването на околната среда.

Citizen science lets everyday people participate directly in research. By collecting and analyzing widespread data alongside scientists, volunteers provide vital support for environmental conservation.

НЕПРЕКЪСНАТО НАБЛЮДЕНИЕ НА МОРСКИТЕ ОРГАНИЗМИ ВЕЧЕ ВЪЗМОЖНО MAKING IT POSSIBLE TO SENSE MARINE LIFE CONTINUOUSLY

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО:
Морските екосистеми непрекъснато се променят, но въпреки това традиционните методи за мониторинг често разчитат на проучвания, които улавят само малка част от информацията. Разбирането на дългосрочните промени изисква непрекъснати наблюдения, събирани директно под водата.

THE CHALLENGE: Marine ecosystems are continuously changing, yet traditional monitoring methods often rely on surveys that capture only a fraction of information. Understanding long-term changes requires ongoing observations, collected directly underwater.



РЕШЕНИЕТО: ANERIS съчетава мрежа от подводни камери, интелигентно подобряване на изображенията и инструменти с изкуствен интелект (ИИ), за да позволи непрекъснато наблюдение на морския живот. Системите за подводно заснемане улавят милиони кадри на планктон, риби и други морски организми, докато базираните на ИИ инструменти автоматично подобряват качеството на изображенията, идентифицират видовете и превръщат наблюденията в постоянни бази данни за биоразнообразието. По този начин ANERIS дава възможност за мониторинг на морските екосистеми в почти реално време и подобрява разбирането на поведенческите промени през времето.

THE SOLUTION: ANERIS combines a network of underwater cameras, intelligent image enhancement, and AI tools to enable continuous observation of marine life. Underwater imaging systems capture millions of snapshots of plankton, fish, and other marine organisms, while AI-powered tools automatically improve the image quality, identify species, and transform observations into permanent biodiversity records. As such, ANERIS enables near-real-time monitoring of marine ecosystems and enhances understanding of behavioural changes over time.

ПОДВОДНИ ОБСЕРВАТОРИИ И ТЕХНИТЕ ИНЖЕНЕРНИ АСПЕКТИ

UNDERWATER OBSERVATORIES AND THE ENGINEERING OF IT ALL



Снимка от подводната камера EMUAS, 21 ноември 2024 г., 09:54 ч., (Предоставена от екипа на обсерваторията OBSEA)
Image from the EMUAS camera 21-Nov-2024 09:54 (Image provided by the OBSEA observatory team)

EMUAS (Разширяема мултисензорна подводна система за заснемане) представлява бюджетна система от подводни камери, проектирана за разширяване на съществуващи кабелни подводни обсерватории или за работа в автономен режим за мониторинг на крайбрежни зони.
The EMUAS (Expandable Multi-imaging Underwater Acquisition System) is a low-cost underwater camera system designed to expand existing cabled subsea observatories or operate in stand-alone mode for monitoring coastal areas.



Настройка на устройството и подготовката му за потапяне на 18 метра под водата (Автор на снимката: Marc Picheral)
Setting up the device and preparing it for the dive at 18 meters underwater (Credit: Marc Picheral)

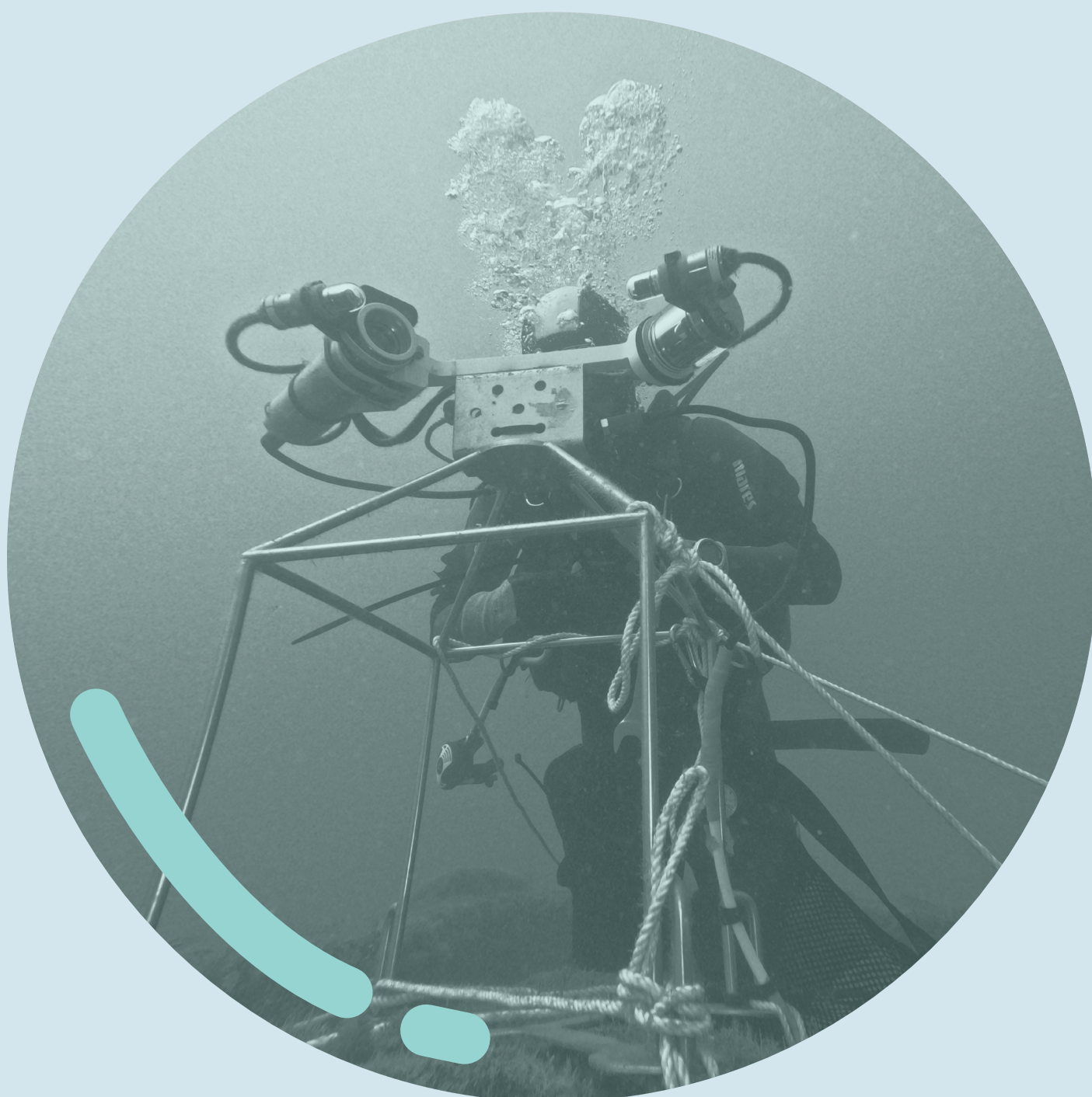
Тестване на издръжливостта на устройството в симулирана подводна среда под високо налягане (Снимката е предоставена от екипа на ANERIS в UPC и обсерваторията OBSEA)
Testing the devices endurance in simulated underwater high-pressure environment (Image provided by the ANERIS team at UPC and OBSEA observatory)



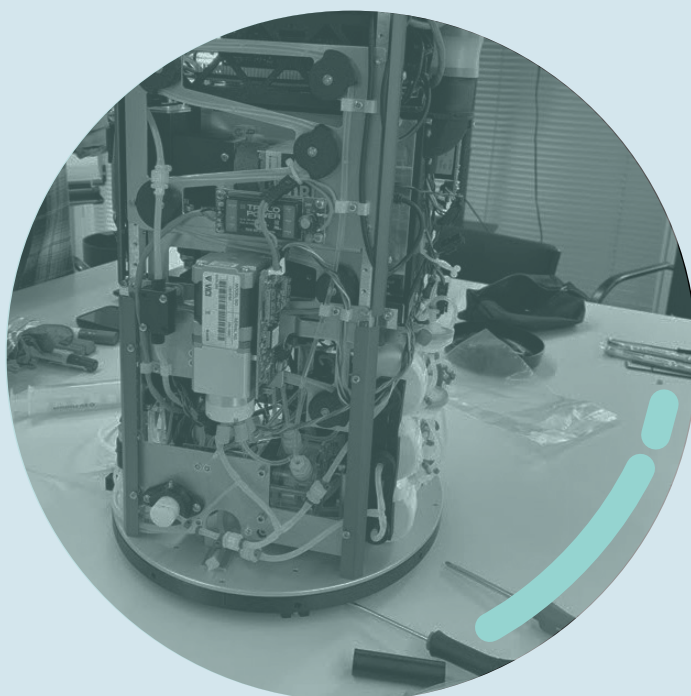
Екипът на ANERIS в SARTI към Политехническия университет на Каталуния и LOV: Лаборатория по океанография във Вилфранш (CNRS и Университет Сорбона)
The ANERIS team at SARTI-Polytechnic University of Catalonia and LOV: Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (CNRS & Sorbonne University)



Уредът UVP6 след месеци подводен престой в обсерваторията OBSEA. Двете UV лампи предпазват оптичния прозорец и светлинния източник от биообрастване
The UVP6 after months underwater at OBSEA. The two UV lights (small rounded tubes) protected the UVP6 viewport and light unit from fouling (Provided by Jean-Olivier IRISSON)



Камерата UVP6 вече е под водата. След като се инсталира, UVP събира изображения in-situ (на място), брои и определя размера на частици, по-големи от 100 µm. След това тези данни се подават към конвейер от две приложения - EcoPart за предварителна обработка и EcoTaxa за таксономична идентификация.
The UVP6 is already underwater. Once installed, the UVP collects in-situ images, counts and sizes particles larger than 100 µm. This data is then fed into a pipeline of two applications - EcoPart for pre-processing and EcoTaxa for taxonomic identification.



Подготовка на инструмента в Политехническия университет (UPC) във Виланова и ла Желтру, Испания
Preparation of the instrument at the University of Polytechnic (UPC) at Vilanova i la Geltrú, Spain

ОТКРИЙТЕ
ПОДВОДНИЯ СВЯТ,
БЕЗ ДА СЕ НАМОКРИТЕ
EXPLORE THE
UNDERWATER WORLD
WITHOUT GETTING WET

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО:
Разбирането на морското
биоразнообразие в по-големи райони
изисква наблюдения от различни
локации. Обичайните методи
за наблюдение често отнемат
много време и представляват
предизвикателство, когато става
въпрос за сравняване на резултатите.

THE CHALLENGE: Understanding marine
biodiversity across larger areas requires
observations from various locations.
Common observation methods are often
time-consuming and pose a challenge when
it comes to comparing results.



ОТКРИЙТЕ
ПОДВОДНИЯ СВЯТ,
БЕЗ ДА СЕ НАМОКРИТЕ
EXPLORE THE
UNDERWATER WORLD
WITHOUT GETTING WET

РЕШЕНИЕТО: ANERIS съчетава гражданската наука с геномни технологии, за да създаде хармонизиран подход към мониторинга на морското биоразнообразие в цяла Европа. Доброволци и изследователи събират проби от морска вода и седименти, използвайки стандартизирани комплекти за вземане на проби. Генетичният материал, съдържащ се в тези проби, след това се анализира и интерпретира с помощта на геномните технологии на ANERIS, превръщайки ДНК в информация за биоразнообразието. По този начин ANERIS доказва, че едни и същи методи за геномен мониторинг могат да бъдат прилагани на множество места чрез използване на общи протоколи за вземане на проби и споделени дигитални инструменти.

THE SOLUTION: ANERIS combines citizen science with genomic technologies to create a harmonised approach to marine biodiversity monitoring across Europe. Volunteers and researchers collect seawater and sediment samples using standardised sampling kits. The genetic material contained in these samples is then analysed and interpreted using ANERIS genomic technologies, transforming DNA into biodiversity information. As such, ANERIS demonstrates that the same genomic monitoring methods can be applied across multiple locations using common sampling protocols and shared digital tools.



РАЗКРИВАНЕ НА
НЕИЗВЕСТНОТО В ОКЕАНА
ЧРЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ДНК
UNCOVERING THE UNKNOWN
IN THE OCEAN THROUGH
IMAGE AND DNA

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО:
Не съществува единен метод за мониторинг, който да може да обхване пълната сложност на морското биоразнообразие. Докато подводните изображения разкриват как изглеждат организмите, ДНК анализът може да открие видове, които са трудни за наблюдение. Комбинирането на различни източници на информация осигурява по-всеобхватно разбиране на морските екосистеми.

THE CHALLENGE: There isn't a single monitoring method that can capture the full complexity of marine biodiversity. While underwater images reveal what the organisms look like, DNA analysis can detect species that are difficult to observe. Combining different sources of information provides a more comprehensive understanding of marine ecosystems.



РАЗКРИВАНЕ НА
НЕИЗВЕСТНОТО В ОКЕАНА
ЧРЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ДНК
UNCOVERING THE UNKNOWN
IN THE OCEAN THROUGH
IMAGE AND DNA

РЕШЕНИЕТО: Обединяването на технологии за заснемане, геномни технологии и технологии с гражданско участие в подхода, наречен Оперативна морска биология (ОМБ). Чрез координирани полеви кампании и данни от доброволци, достъпни в платформата MINKA, ANERIS успява да създаде по-съгласувана и надеждна картина на морското биоразнообразие. Това също така отразява основната цел на проекта за интегриране на множество методи за наблюдение в една ОМБ система, вместо паралелното използване на множество различни технологии.

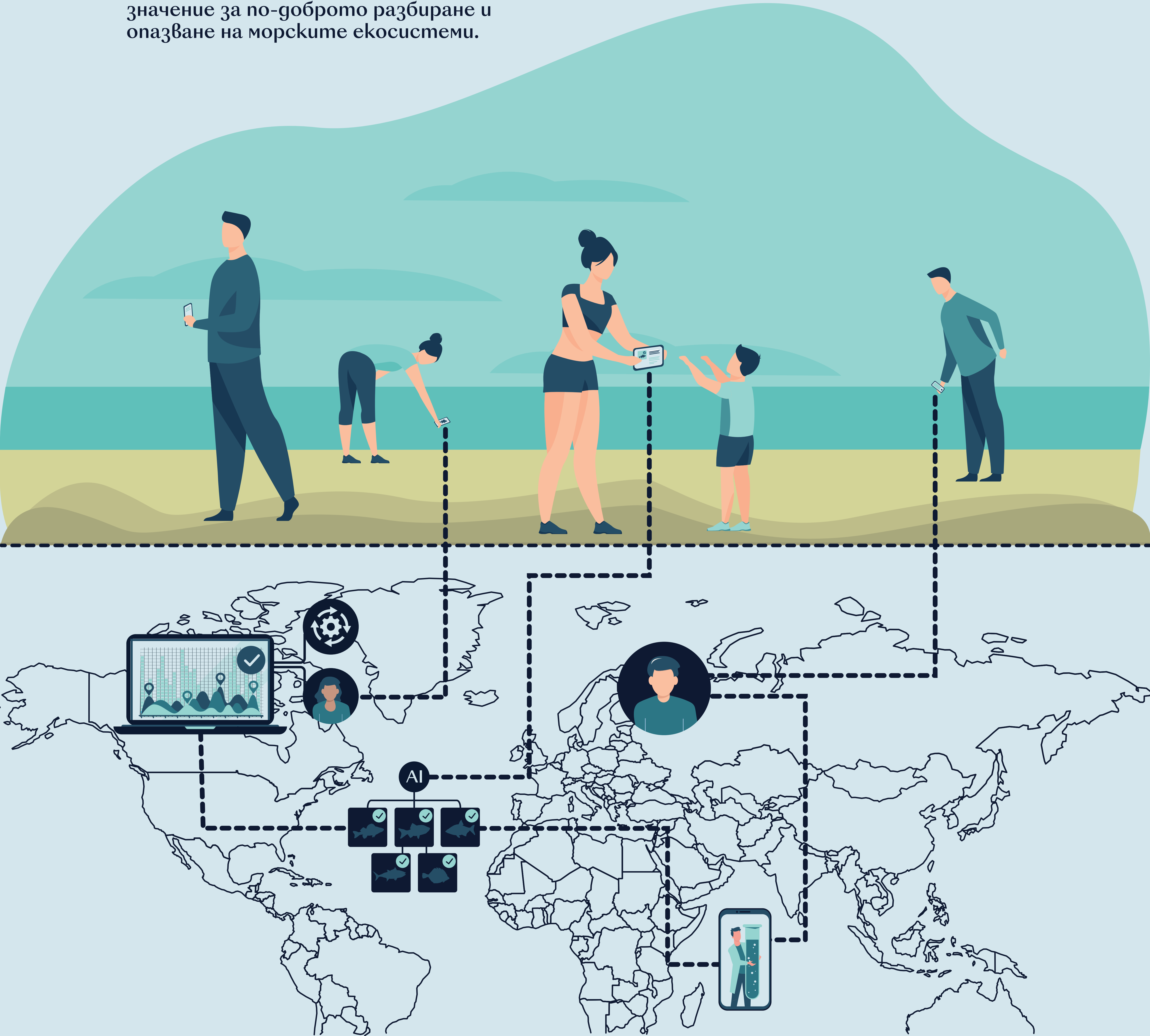
THE SOLUTION: Bringing together imaging, genomic, and participatory technologies into the Operational Marine Biology (OMB) approach. Through coordinated field campaigns and volunteer recordings available on the MINKA platform, ANERIS can create a more coherent and reliable picture of marine biodiversity. This also mirrors the project’s main objective of integrating multiple observation methods into one OMB system, rather than running multiple technologies in parallel.



ОТ СНИМКИТЕ КЪМ НАУКАТА – НАУЧЕТЕ
ПОВЕЧЕ ЗА ТОВА, КОЕТО ВИЖДАТЕ
FROM PICTURES TO SCIENCE –
GET TO KNOW WHAT YOU SEE

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО:
Мониторингът на морското биоразнообразие по протежение на обширни брегови линии изисква много повече наблюдения, отколкото един човек може да извърши сам. Ангажирането на местните общности и гражданските учени е от съществено значение за по-доброто разбиране и опазване на морските екосистеми.

THE CHALLENGE: Monitoring marine biodiversity across extensive coastlines requires far more observations than one person can do alone. Engaging local communities and citizen scientists is essential to better understand and protect marine ecosystems.



РЕШЕНИЕТО: ANERIS съчетава дигитални технологии с резултатите от гражданската наука чрез платформата MINKA и Биомаратоните, които представляват мащабни кампании за наблюдение на биоразнообразието, провеждани в цяла Европа. Участниците използват мобилни и уеб приложения, за да регистрират морски видове, докато изкуственият интелект (ИИ) и експертите подпомагат идентифицирането на организмите и гарантират качеството на наблюденията. Заедно, този метод превръща хилядите данни, събрани от гражданите, в ценна научна информация за изследване на биоразнообразието.

THE SOLUTION: ANERIS combines digital technologies with citizen science findings through the MINKA citizen observatory and the BioMARathons, which are large-scale biodiversity observation campaigns held across Europe. Participants use mobile and web applications to record marine species, while AI and experts support the identification of organisms and ensure the quality of observations. Together, this method transforms thousands of citizen data into valuable scientific information for biodiversity research.

КАКВО Е БИОМАРАТОН? WHAT IS A BIOMARATHON?

Биомаратон е гражданска научна активност, в която всеки човек може да се превърне в изследовател на океана. Под ръководството на местни учени и общностни групи участниците се отправят към крайбрежието, за да наблюдават, снимат и документират морския живот – от пъстри морски голи охлюви до крайбрежни птици. Всяка заснета снимка се качва в отворена научна база данни, което помага на изследователите да наблюдават биоразнообразието, да защитават уязвимите морски екосистеми и да дават възможност на общностите да поемат активна роля в опазването на океаните. Първият по рода си „BioMARató“ се провежда в Каталуния, Испания, през 2021 г., организиран от Института по морски науки (ICM-CSIC).

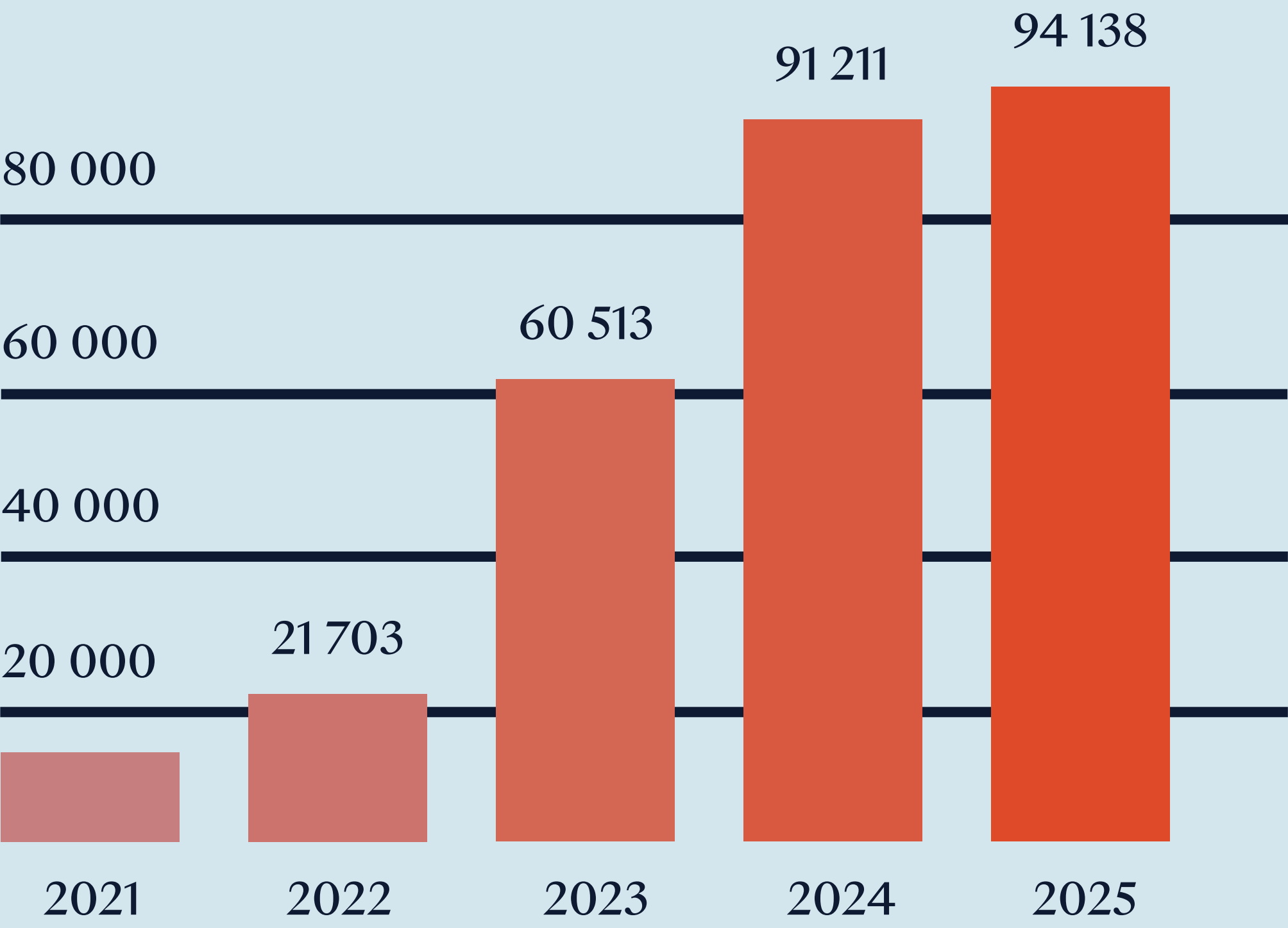
A BioMarathon is a citizen science campaign where everyday people become ocean explorers. Guided by local scientists and community groups, participants head to the coastline to observe, photograph, and record marine life – from colourful sea slugs to coastal birds. Every photo captured is uploaded to an open scientific database, helping researchers monitor biodiversity, protect vulnerable marine ecosystems, and empower communities to take an active role in ocean conservation. The first of its kind, BioMARató, took place in Catalonia, Spain, in 2021, organised by the Institute of Marine Sciences (ICM-CSIC).

Source: Companys, B., Salvador, X., Turó Silanes, M., Álvarez Sánchez, A. M., Liñán, S., & Piera, J. (2025). Ampliant horizons: Replicabilitat i escalabilitat de la BioMARató fora de Catalunya.
Source: Salvador, X., Companys, B., Alvarez, A., Liñan, S., Turó, M., Soacha, K., Roderó, C., Bofill, E., Madurell, T., Chaparro, L., Salvo, V., & Piera, J. (2025) BioMARató Resultatas 2025



В хода на своето развитие ANERIS възприе този вече разработен модел на събитие за гражданска наука и се превърна от успешна регионална инициатива в Каталуния в преносима методология, която бе възпроизведена в Португалия и популяризирана чрез няколко пилотни дейности в други европейски държави (Италия, Турция, Франция и Испания).

In its course, ANERIS adopted this already developed model of a citizen science event and evolved and matured from a successful regional initiative in Catalonia into a transferable methodology that was replicated in Portugal and promoted, through several pilot activities, in other European countries (Italy, Turkey, France, and Spain).



През тези пет издания са регистрирани над 275 000 наблюдения, идентифицирани са над 2 800 вида и повече от 1 100 души са помогнали за преброяването на крайбрежното и морското биоразнообразие на Каталуния.
Over these five editions, more than 275 000 observations have been recorded, over 2 800 species identified, and more than 1 100 people have helped census the coastal and marine biodiversity of Catalonia

