Akceptuję
W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej Polityce Prywatności

The Nature: Król morskich głębin



W hangarze w Woods Hole, w stanie Massachusetts, obok pluszowego psa-strażnika stoi ogromna pięciotonowa tytanowa kula. Wypolerowana na wysoki połysk, odbija światło prosto w twarze przechodzących koło niej naukowców, przybywających tu, aby podziwiać ten wart 11 milionów dolarów cud techniki. Jest to bowiem kontener, którego wytrzymałość pozwala na przetransportowanie w nim zespołu badaczy 6,5 tysiąca metrów w głąb oceanu, aż na samo jego dno.

Sfera będzie stanowić centrum batyskafu Alvin, amerykańskiego „woła roboczego” w głębinach mórz. Na przestrzeni swojej pięćdziesięcioletniej kariery, Alvin był najczęściej schodzącym pod wodę pojazdem i tym samym przyczynił się do poczynienia najważniejszych odkryć oceanograficznych od wielu pokoleń. Ostatnio jednak wiek zaczął dawać się mu we znaki. Co więcej, inne kraje

w międzyczasie skonstruowały maszyny, które umożliwiały zejście na większą głębokość niż dotychczasowe maksimum Alvina wynoszące 4,5 tysiąca metrów. Uznano zatem, że pora na mały remont. W 2010 roku opiekunowie Alvina w Woods Hole Oceanographic Institute (WHOI) tymczasowo zwolnili czcigodny okręt ze służby, aby poddać go kosztującemu 40 milionów dolarów upgrade'owi.

„Pracuję tu od 1996 roku i już wtedy mówiono o konieczności budowy nowej łodzi", mówi Bruce Strickrott, kapitan Alvina i kierownik wypraw w WHOI, który nadzoruje przebudowę statku. W tym miesiącu Strickrott i jego współpracownicy rozpoczną przebudowę strefy pasażerskiej, przygotowując ją tym samym na serię testów, które przeprowadzone zostaną w marcu przyszłego roku u wybrzeży Bermudów. Jeżeli Alvin przejdzie te próby pomyślnie, wznowi regularne badawcze rejsy podwodne, stając się jednym z wielu narzędzi (od statków załogowych po automatyczne roboty), które umożliwiają amerykańskim badaczom odkrywanie tajemnic morskich odmętów.

Ale na świętowanie jest jeszcze nieco za wcześnie. Wkrótce potem bowiem, naukowcy będą musieli stawić czoła szarej codzienności. Limity budżetowe uniemożliwiają jednorazowe przeprowadzenie wszystkich ulepszeń. Druga część przebudowy będzie miała miejsce za 3 do 5 lat i wtedy też dopiero będzie możliwe wykorzystanie istniejącej już kuli i osiągnięcie rekordowej głębokości. Oznacza to, że USA znajduje się aktualnie za Francją, Rosją, Japonią, a ostatnio także Chinami, które w czerwcu sprowadziły swoich badaczy na głębokość ponad 7000 metrów. Nie pomagają nawet prywatne rejsy podwodne Jamesa Camerona, które choć zwracają uwagę opinii publicznej, to jednak nie są w stanie zahamować bolesnych cięć w budżecie, które paraliżują badania. Administracja Baracka Obamy planuje bowiem odciąć dofinansowanie dla dwóch załogowych statków, które kursują na głębokość 2 kilometrów w pobliżu Hawajów.

„Stany mają tylko jedną łódź, która jest w stanie dotrzeć na głębokość Titanica, która jak na obecne czasy wcale nie jest taka duża. Jaka więc przyszłość czeka podwodne badania?", pyta reżyser James Cameron. Kiedyś wydawała się ona świetlana. 17 lutego 1977 roku, Alvin badał dno oceanu około 400 kilometrów na północny-wschód od Wysp Galapagos. Kilka dni wcześniej czujniki umieszczone w maszynie zarejestrowały wzrost temperatury wody na spodzie oceanu. W wyniku zbadania tego regionu, oczom naukowców ukazały się po raz pierwszy kominy hydrotermalne, czyli szczeliny w dnie oceanu, które wyrzucają z siebie strumienie ciepłej wody. Dno oceaniczne, które miało być jałową pustynią, skazaną na brak światła słonecznego, okazało się oazą pełną małżów, krewetek i nieznanych białych robaków.

Dwa lata po tym wydarzeniu, Alvin dokonał straszniejszego odkrycia: czarny płyn o temperaturze 400 stopni Celsjusza wyrzucany był z gigantycznych kamiennych kominów, które otrzymały nazwę „czarnych palaczy". Później, w geologicznie spokojniejszej Zatoce Meksykańskiej, Alvin odkrył jeszcze kominy tryskające chłodniejszą, bogatą w metan cieczą. Te „zimne wysięki" także okazały się ostoją różnych gatunków zwierząt, między innymi podłużnych białych robaków, których wiek szacowany jest na kilkaset tysięcy lat, co zresztą czyni je jednymi z najstarszych stworzeń na Ziemi. Istnienie ekosystemów, które napędzane są przez mikroby wykorzystujące energię chemiczną z kominów oceanicznych raz jeszcze stawia pytanie o genezę życia na Ziemi i oto, gdzie tak naprawdę może się ono rozwinąć.

Pasmo sukcesów Alvina uciszyło krytyków, do których należeli wiodący geolodzy w latach 60. czy 70. XX wieku, a którzy traktowali Alvina praktycznie jak zabawkę. Od tamtej pory pojazd służył wiernie, schodząc pod wodę około 100-150 razy do roku. „Chociaż są batyskafy, które osiągają większe głębokości, Alvin jest z pewnością najbardziej zaufanym i najbezpieczniejszym z nich", mówi Susan Humphris, geochemik z WHOI i główna nadzorująca remontu pojazdu, „potrzeba nam siły roboczej na dnie oceanu. Był, jest i będzie nią Alvin".

ZA STEREM

Cindy Van Dover, dyrektor Duke University Marine Laboratory w Beaufort, w Północnej Karolinie, zna Alvina jak mało kto. Van Dover spędziła prawie trzy lata po obronie doktoratu w Woods Hole trenując, a następnie pracując jako pilot Alvina. Jest jedynym naukowcem i jedyną kobietą, która kiedykolwiek zasiadła za sterami pojazdu, zbaczając tym samym z utartego szlaku kariery na rzecz możliwości, jakie to wyzwanie ze sobą niosło. „Zależało mi na tym, aby jak najczęściej schodzić pod wodę", tłumaczy, „Chciałam dobrze poznać środowisko, które badam".

W 1991 Van Dover oddała swój fotel pilota i stała się okazyjnym gościem na pokładzie Alvina. Rzeczą, której wtedy najbardziej jej brakowało były niesamowite widoki. Stara sfera, zbudowana w 1973 roku, została wyposażona w trzy 13-centymetrowe „okienka", dwa po bokach dla pasażerów i jedno z przodu dla pilota. „Zazwyczaj widok był niesamowity, ale nie zawsze. Bywało i tak, że trzeba było potem oglądać wideo z wyprawy", mówi Van Dover. Nowa sfera ma trzy umieszczone z przodu otwory, o szerokości 18 centymetrów, co daje pasażerom w miarę jednolite pole widzenia.

W nowej kuli jest też więcej miejsca, dzięki czemu rejsy będą mniej niewygodne. W starej sferze, o wewnętrznej średnicy 2 metrów nie było miejsca do siedzenia. Naukowcy musieli więc kulić się na podłodze i opierać o zakrzywione ściany. „Po dwugodzinnym rejsie wszystko zaczynało drętwieć i sztywnieć. Trzeba było często zmieniać pozycję, co powodowało kołysanie pojazdu,", mówi Chris German, geochemik morski z WHOI i główny naukowiec z US National Deep Submergence Facility w Woods Hole, która koordynuje pracę Alvina. „a to niestety może poważnie utrudnić pobieranie próbek".

Nowa sfera posiada o 18% więcej przestrzeni w środku i będzie wyposażona także w ergonomiczne siedzenia. Podczas pobierania próbek czy badania jakiegoś terenu, naukowcy będą mogli korzystać z jaśniejszych świateł i lepszych kamer. Badacze chcą dobrze spożytkować udoskonalone narzędzia, aby zbadać aspekty biologiczne i geologiczne znajdujących się pośrodku oceanu wulkanicznych grzbietów, tworzących 60000-kilometrowy łańcuch. Do tej pory oceanografom udało się zbadać tylko mały fragment w całym systemie. Grzbiety i ich flanki kryją w sobie podprzestrzeń wypełnioną tak obszernymi porami i szczelinami, że w ciągu około miliona lat przepływa przez nie woda o objętości równej całemu oceanowi. Wpływa to znacząco na postać chemiczną wód w morzach. Przyszłe rejsy będą też miały na celu zbadanie żyjących pod dnem oceanicznym mikrobów, które według szacunków stanowią około 1/3 biomasy całej planety. Poza tym, na naukowców czekają jeszcze niezbadane rozległe równiny głębinowe, które pokrywają ponad połowę powierzchni Ziemi. Większość gatunków, które naukowcy wydobywają z tych obszarów jest zupełnie nieznana w świecie nauki.

Jednak są także miejsca, które leżą badaczom na sercu, ale znajdują się poniżej maksymalnego zanurzenia Alvina i które póki co pozostaną poza ich zasięgiem. National Science Foundation, która pokrywa większość kosztów remontu Alvina nie może sobie obecnie pozwolić na stworzenie pojazdu, który mógłby zejść ponad 6,5 tysiąca metrów w głąb. Takie wyprawy wymagają przede wszystkim dużo więcej energii, a przy obecnej technologii bateryjnej regularne rejsy byłyby rzeczą wręcz niewyobrażalnie kosztowną.

Rich Lutz- oceanograf z Rutgers University w New Brunswick, rekordzista jeżeli chodzi o ilość odbytych rejsów, był zaskoczony, że obecny remont nie przyczyni się do umożliwienia Alvinowi zejścia głębiej niż dotychczas. „Byłem pewny, że pierwsza rzecz, którą będzie trzeba poprawić, to właśnie zwiększyć limit głębokości do 6,5 tysiąca metrów", dodaje.

MIESZKANIEC GŁĘBIN

Jednak głębokość to nie wszystko. Pomimo wielkiej ekscytacji ostatnimi rekordami Chin (7 020 metrów) i statku „Challenger" Jamesa Camerona (11 000 metrów), badacze nieczęsto schodzą na tak duże głębokości. Mniej niż 10% wszystkich rejsów francuskich czy japońskich osiąga swoje maksimum. Vincent Rigaud, manager departamentu systemów podwodnych w French Research Institute for Exploration of the Sea w La Syene-sur-Mer, mówi, że badania ostatnio koncentrują się na płytszych rejonach. „Tak naprawdę nauka kręci się wokół wydobycia minerałów albo badania terenów, na które człowiek może wywierać jakiś wpływ".

Niektórych naukowców amerykańskich martwią inne ograniczenia nowego Alvina. „Alvin to wspaniałe narzędzie, ale mogło być jeszcze o niebo lepsze", mówi Bruce Robison, ekolog morski z Monterey Bay Aquarium Research Institute w Moss Landing w Kalifornii. W 2004 roku Robison był członkiem komitetu, który miał za zadanie ocenić przyszłe potrzeby badań głębokowodnych. Jednym z jego największych życzeń był pojazd załogowy (human-occupied-vehicle- HOV), który mógłby dostosowywać swoją wyporność tak, aby móc zatrzymać się na dowolnej głębokości, a naukowcy mogli pracować także powyżej dna oceanicznego. Większość procesów biologicznych i chemicznych odbywa się w kolumnie wody, mówi Robison. Jednak ani stary Alvin, ani jego ulepszona wersja nie są w stanie tkwić ponad dnem oceanicznym przez dłuższy czas bez wyczerpywania baterii. Stąd prawie wszystkie wycieczki idą prosto na dno.

Oprócz obaw o ograniczenia Alvina, naukowcy lamentują także z powodu utraty kilku innych batyskafów. Cięcia kosztów zmusiły Oceanographic Institute na Florydzie do zaprzestania rejsów dwoma z nich. Z kolei National Oceanic and Atmospheric Administration planuje odciąć dofinansowanie programu National Undersea Research Program, który utrzymuje dwa pojazdy na Hawajach. Uczestniczyły one na przykład w badaniach gór podwodnych na Oceanie Spokojnym, w tym także najnowszego wulkanu hawajskiego. Robison nie może odżałować straty wszystkich tych maszyn. „Alvin jest dobry", mówi, „ale on sam nie wystarczy".

Odkrywca szczątków Titanica i badacz kominów hydrotermalnych Robert Ballard patrzy na tę sprawę w inny sposób. Polega on teraz na bezzałogowych pojazdach podwodnych, zarówno autonomicznych (AUV), jak i sterowanych z oddali (ROV). „Widzę przyszłość właśnie z wykorzystaniem AUV i ROV. Do badań wcale nie potrzeba w pojazdach załogi", wyjaśnia.

Alvin może spędzić na dnie 4-5 godzin, ROV kilka dni, natomiast niektóre AUV nawet całe miesiące! Pojazdy bezzałogowe nie wymagają tak ogromnych statków i ekip wspierających, co może znacznie obniżyć koszty wyprawy. Dzięki przesyłowi danych, w misjach pojazdów typu ROV może jednocześnie brać udział nieograniczona liczba naukowców.

ROV „Jason2" już stał się maskotką amerykańskich geologów morskich, którzy zachwycają się jego elastycznością i zdolnością do pobierania próbek nawet na głębokości 6,5 kilometra. Jednak ogromna stalowa lina, która zasila pojazd i służy do przesyłania danych uniemożliwia mu zejście niżej i tym samym komplikuje misje.

Niedaleko od domu Alvina, grupa naukowców pracuje nad eksperymentalnym pojazdem, który będzie mógł przeciąć tę kłopotliwą stalową pępowinę zachowując wszystkie zalety ROV-a. Kanarkowo żółta maszyna o rozmiarze vana i nazwie Nereus zadebiutowała już w mediach w 2009 roku, kiedy udało jej się dotrzeć na dno Głebi Challnenger'a- najniżej położonego miejsca na Ziemi. Nereus może działać autonomicznie lub będąc połączonym ze statkiem światłowodem.

Jednak ta „lina", o grubości trzech ludzkich włosów, łatwo ulega zerwaniu. Dlatego też inżynierowie pracują teraz nad maszyną, która nie będzie wymagała użycia żadnego fizycznego połączenia z powierzchnią. W tym miesiącu na Nereusie przetestowany będzie mechanizm laserowy, który ma

przesyłać informacje do odbiornika zawieszonego na statku. Badacze będą kontrolować pojazd z wykorzystaniem sygnałów akustycznych.

Pomimo zalet pojazdów ROV wielu naukowców twierdzi, że nic nie zastąpi badania głębin bezpośrednio przez ludzi. „Na dnie oceanu jest jeszcze miejsce na ludzki rozum i oko", mówi Humphris. Tym, którzy uważają, że HOV-y to przeżytek odpowiada: „To tak jakby ktoś powiedział: 'po co jechać do Wielkiego Kanionu? Przecież można go zobaczyć na filmie' ".

Co więcej, HOV Alvin to też świetne narzędzie do rekrutacji. „To dzięki niemu największe umysły zainteresowały się oceanografią.", mówi Lutz, „Możemy im powiedzieć: 'przyjdź do nas, a pojedziesz batyskafem 1,5 mili pod powierzchnię', a nie: 'słuchaj, weźmiemy cię na statek i obejrzysz sobie film'".

Pieniądze od prywatnych sponsorów mogłyby rozwiązać wiele problemów badań głębokowodnych. Eric Schmidt, były szef Google, kupił w 2010 roku 83-metrowy statek, który przebudował zgodnie z potrzebami oceanograficznymi. Założony przez niego Schmidt Research Institute rozpocznie rejsy nowym statkiem już w przyszłym roku. Sam Schmidt będzie ponadto testował istniejące ROV-y z zamiarem nabywania jednego takiego pojazdu co kilka lat i udostępniania ich naukowcom.

Z kolei wyczyn Camerona na pokładzie jego jednoosobowego „Deepsea Challenger'a" pobudził wyobraźnię wielu badaczy takich jak Lutz. „Patrzysz na coś takiego i myślisz sobie 'Cholera! Też bym sobie czymś takim popłynął!' ". Sam Cameron zaprasza do korzystania ze swojego pojazdu każdego, kto znajdzie pieniądze na dalsze badania. „Będę bardzo zadowolony udostępniając ten statek i technologię, dzięki której operuje", mówi, „nie przyda się na wiele stojąc w mojej stodole".

Tymczasem jednak nadzieje oceanografów amerykańskich spoczywają w Alvinie, który leży rozebrany na części w Woods Hole. Spoglądając na połyskującą sferę, Stricktrott myśli już o dniu, w którym razem ze swoją ekipą wsiądzie do jej wnętrza. „Kiedy ją tu wtoczono była nieskazitelna. To taka piękna rzecz", mówi.

Źródło: http://www.nature.com

http://laboratoria.net/home/14918.html
Informacje dnia: Dodatkowe fundusze na akademiki Kofeiny a matki karmiące Trzeci lot rakiety Starship to sukces W dobie deepfejków przyszłość mediów społecznościowych Czyste powietrze to więcej zachorowań na legionellozę Pradawny obiekt kosmiczny zdziwił astronomów: Dodatkowe fundusze na akademiki Kofeiny a matki karmiące Trzeci lot rakiety Starship to sukces W dobie deepfejków przyszłość mediów społecznościowych Czyste powietrze to więcej zachorowań na legionellozę Pradawny obiekt kosmiczny zdziwił astronomów: Dodatkowe fundusze na akademiki Kofeiny a matki karmiące Trzeci lot rakiety Starship to sukces W dobie deepfejków przyszłość mediów społecznościowych Czyste powietrze to więcej zachorowań na legionellozę Pradawny obiekt kosmiczny zdziwił astronomów:

Partnerzy