

**SCIENTIFIC  
AMERICAN** POLSKA EDYCJA

**ŚWIAT NAUKI**

Czerwiec 2021 nr 6 (358)

Cena 13 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

www.swiatnauki.pl

# WYPRAWA DO NOWEGO ŚWIATA

Najnowsze genetyczne i archeologiczne odkrycia świadczą, że proces zasiedlania obu Ameryk był dużo bardziej złożony, niż sądziliśmy



**MEDYCINA**

Alzheimer  
a bariera krew-mózg

**ASTRONOMIA**

Nowa mapa  
Wszecłwiata

**KOGNITYWISTYKA**

Zrozumieć  
i wspomóc nastolatka



# Warto studiować interdyscyplinarnie!



## ściśle

astronomia  
chemia  
chemia medyczna  
fizyka  
informatyka  
matematyka



## przyrodniczych

biologia  
biotechnologia  
geografia  
geologia poszukiwawcza  
geologia stosowana  
ochrona środowiska



## społecznych

gospodarka przestrzenna  
psychologia  
socjologia



## humanistycznych

bioetyka  
filozofia  
kognitywistyka



Międzywydziałowe  
Indywidualne Studia  
Matematyczno-  
Przyrodnicze



Studia pierwszego  
i drugiego stopnia  
oraz jednolite



Studia pod opieką  
naukową tutora



Indywidualny  
Program Studiów  
dla każdego studenta

Wybrać  
można  
kierunki  
z nauk:



**ANTROPOLOGIA**

**18 Zdobywanie Ameryki**

Zasiedlenie obu Ameryk było procesem znacznie bardziej złożonym, niż sądziliśmy, i wiązało się zarówno z izolacją, jak i łączeniem wielu populacji w ciągu dziesiątków tysięcy lat.

*Jennifer Raff*

**ASTROFIZYKA**

**26 Nowa mapa Wszechświata**

Obraz milionów galaktyk obejmujący 11 mld lat kosmicznej historii pomaga rozwiązać niektóre z najważniejszych problemów kosmologii.

*Kyle Dawson i Will Percival*

**NEURONAUKI**

**34 Luki w tarczy**

Nieszczelności w ochronnym filtrze, który określa się jako barierę krew-mózg, mogą prowadzić do choroby Alzheimera i demencji innych typów. Zniwelowanie skutków nieszczelności sprawia, że mózgi starzejących się zwierząt znowu wyglądają młodo i zdrowo.

*Daniela Kaufer i Alon Friedman*

**ASTRONOMIA**

**40 Ostrzej widzieć**

Narzędzie stworzone dla astronomii znajduje zastosowanie w walce z kosmicznymi śmieciami i kryptografii kwantowej.

*Tony Travouillon, Céline D'Orgeville i Francis Bennet*

**OCHRONA PRZYRODY**

**46 Koktajl dla koralowca**

Czy probiotyki mogą uratować rafy koralowe od zagłady?

*Elizabeth Svoboda*

**KOGNITYWISTYKA**

**54 Wiek możliwości**

Neuronaukowcy i psycholodzy coraz lepiej rozumieją, jak funkcjonuje ludzki mózg w okresie dorastania, a ich badania mogą przynieść realne korzyści dla edukacji i zdrowia psychicznego.

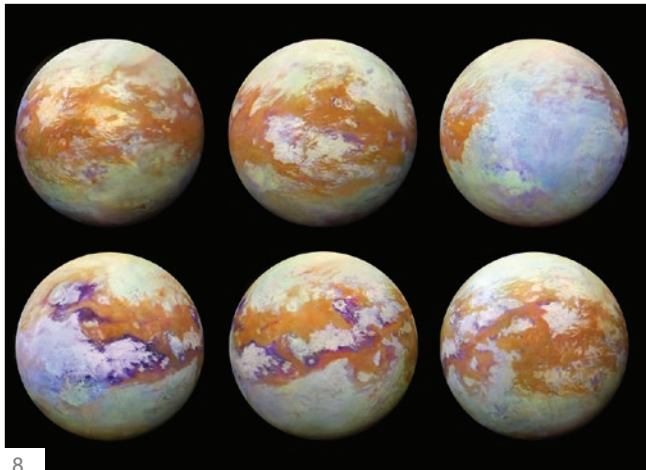
*Lydia Denworth*

**MATEMATYKA**

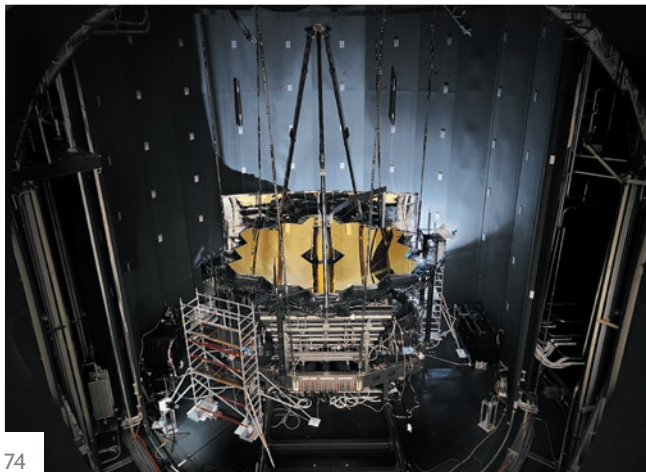
**60 Sztuka tablicowa**

Projekt fotograficzny ujawnia piękno topologii, geometrii i teorii matematycznych.

*Clara Moskowitz*



8



74



77

## 6 Wokół nauki

Problem z ustalaniem przyczyn śmierci  
*Redakcja Scientific American*

## 8 Skaner

Tajemnice mózgu Tytana.  
Komputerowy model lasu.  
Co upośledza zapamiętywanie.  
Skoro wszyscy, to mogę i ja...  
Błoto zamiast lawy

## 16 Zdrowie

Badania metodą prób bez błędów  
*Claudia Wallis*

## 70 Umysł giętki

Konkatenacje  
*Marek Penszko*

## 74 Forum

Zmienić nazwę James Webb Space Telescope  
*Chanda Prescod-Weinstein, Sarah Tuttle,  
Lucianne Walkowicz i Brian Nord*

## 76 Faktograf

Hormonalne pory roku  
*Mark Fischetti i Jen Christiansen*

## 77 Obserwacje

Dlaczego coś jest „trudne”?  
*Naomi Oreskes*

## 78 Warto wiedzieć

## 80 Z archiwum *Scientific American*

### OKŁADKA



Jak człowiek zasiedlał Ameryki? Okazuje się, że był to proces o wiele bardziej złożony, niż dotychczas sądzono. Przez dziesiątki tysięcy lat liczne populacje wielokrotnie łączyły się i rozdzielały – tak wynika z ostatnich ustaleń genetyków.

Ilustracja Winona Nelson

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas



# STYPENDIA MOTYWACYJNE SCIMAT 2021/2022

Beneficjenci: studenci kierunków priorytetowych na Wydziałach:

**Chemii**

**Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej**

**Matematyki i Informatyki**

- ✓ od pierwszego roku studiów
- ✓ 9 000 zł na pierwszym stopniu kształcenia\*
- ✓ 13 500 zł na drugim stopniu kształcenia\*
- ✓ przyznawane na podstawie wyników w nauce

\*całkowita wysokość stypendium brutto

Szczegóły programu: [id.uj.edu.pl/scimat](http://id.uj.edu.pl/scimat)  
Rekrutacja na studia: [rekrutacja.uj.edu.pl](http://rekrutacja.uj.edu.pl)



UNIwersytet JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE



SciMat  
Science drives Materials



UCZELNIA  
BADAWCZA  
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

www.swiatnauki.pl

**Prenumerata**

www.sklep.polityka.pl/sn  
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl  
tel. 22 336 75 60

**Redaktor naczelny**

Elżbieta Wieteska  
e-mail: ewieteska@swiatnauki.pl  
tel. 605 435 405

**Kontakt z redakcją**

redakcja@swiatnauki.pl

**Korekta**

Mariola Będkowska

**Redakcja techniczna, skład i tamanie**

Jolanta Kotas  
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

**Wydawca**

POLITYKA Sp. z o.o. SKA  
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa  
tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35  
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

**Prezes zarządu**

Jerzy Baczyński

**Dyrektor wydawniczy**

Piotr Zmelonek  
tel. 22 451 61 33/34

**Dyrektor biura reklamy**

Izabela Kowalczyk-Dudek  
tel. 22 451 61 36  
e-mail: reklama@polityka.pl

**Dział Dystrybucji**

Marcin Paśnicki, kierownik  
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

**Druk**

Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2021

Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie – fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji – ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

**SCIENTIFIC AMERICAN**

Editor in Chief **Laura Helmuth**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Michael D. Lemonick**

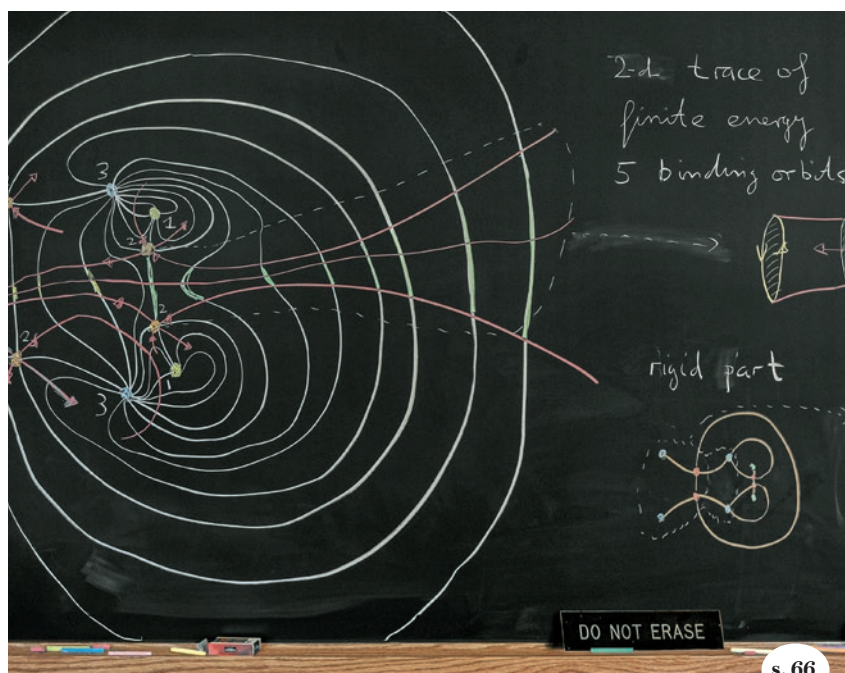
President **Dean Sanderson**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4500,  
New York, NY 10004-1562



s. 66



**SCIENTIFIC AMERICAN**  
na świecie

**TŁUMACZE, AUTORZY  
I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU**

mgr Rafał Bożek  
Wydział Fizyki  
Uniwersytet Warszawski

mgr Joanna Burek  
Katedra Matematyki Stosowanej  
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

mgr Ariadna Ciążela

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Hołdys

mgr Marek Krośniak  
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz

Muzeum Ziemi PAN

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczanych reklam.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedaż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

# GIGANCI NAUKI PL

## JAN CZOCHRALSKI (1885-1953)

W ramach cyklu „Giganci Nauki PL” przedstawiamy sylwetki wybitnych polskich naukowców i wynalazców. Dziś prezentujemy postać Jana Czochralskiego, chemika i metaloznawcy, pochodzącego z zaboru pruskiego. Urodził się 23 października 1885 r. w Kcyni, był synem stolarza. Pasjonował się chemią. Nie ukończywszy gimnazjum w Wągrowcu, zaczął pracować w aptece w Krotoszynie. W 1901 r. przeniósł się do Berlina, gdzie zatrudnił się w drogerii, a od 1906 r. jako analityk w laboratoriach przemysłowych, od 1907 r. w laboratorium koncernu Allgemeine Elektrizität Gesellschaft. W 1908 r., nie przerywając pracy, zdał egzaminy do Königlich-Technische Hochschule w Berlinie-Charlottenburgu. Uzyskał tam dyplom inżyniera chemika ze specjalnością metalurgiczną. Od 1916 r. awansował w AEG na stanowisko kierownika laboratorium badania żelaza i stali. W tym czasie zdarzyło mu się – wedle powtarzanej legendy – przez roztargnienie zanurzyć stalówkę pióra, którym pisał, zamiast w kałamarzu, w tygielku z badanym płynnym stopem metalu. Zaobserwował wówczas, że ze stalówki zwisa i ciągnie się za nią nitka krzepnącego metalu. Ta obserwacja (stanowiąca odkrycie) nasunęła mu pomysł metody uzyskiwania monokryształów przez powolne wyciąganie zarodki i krystalizację z substancji stopionej (będącej wynalazkiem). Było to największe osiągnięcie Czochralskiego. Jego metoda po II wojnie światowej stała się podstawowym sposobem uzyskiwania materiałów półprzewodnikowych dla rozwijającej się wówczas elektroniki. Z tego powodu Czochralski stał się pod koniec życia jednym z najczęściej cytowanych polskich uczonych.

Najdłużej kierował Czochralski laboratorium metaloznawczym firmy Metallbank und Metallurgische Gesellschaft we Frankfurcie nad Menem. Badał tam własności, jakość i czystość metali i stopów. Była autorem wielu publikacji i patentów. W roku 1924 wraz z profesorem Georgesem Welterem wynalazł bezcynowy stop żyzkowy o wysokich właściwościach ślizgowych, który znalazł powszechne zastosowanie w kolejnictwie, znany jako „metal B” (od niemieckiego: Bahnmetall). Miało to wówczas znaczenie praktyczne, gdyż powersalskie Niemcy obowiązywał zakaz importu cyny.

Czochralski był jednym z czołowych metaloznawców w Niemczech. W 1919 r. należał do współtwórców Niemieckiego Towarzystwa Metaloznawczego (Deutsche Gesellschaft für Metallkunde), a od 1925 r. był jego prezesem. Czochralski był wielkim miłośnikiem muzyki, ożenił się z pianistką-wirtuozką, którą poznał na koncercie Chopinowskim. Kiedy był już zamożny stał się kolekcjonerem sztuki.

W 1928 r. na zaproszenie prezydenta Ignacego Mościckiego powrócił do Polski. Został profesorem i kierownikiem Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa na wydziale chemii Politechniki Warszawskiej, w którym m.in. prowadził prace dla Wojska Polskiego. Zostając profesorem uzyskał polskie obywatelstwo. Popierany przez władze człowiek z niemieckim paszportem budził nieufność w środowisku. Głośny był konflikt, w jaki popadł z profesorem Witoldem Broniewskim, metaloznawcą, absolwentem Sorbony. Echa tych kontrowersji długo pobrzmiwały.

Nieufność wzrosła, kiedy doszło do okupacji niemieckiej i Czochralski stworzył na terenie Politechniki Warszawskiej Zakład Badania Materiałów pracujący dla Wehrmachtu. Ale za wiedzą i zgodą Czochralskiego produkowano tam również uzbrojenie dla Armii Krajowej, a on sam uratował mnóstwo zagrożonych ludzi przed aresztowaniem i wywózką.



Po wojnie oskarżono Czochralskiego o kolaborację z okupantem. Trudno mu było wówczas powoływać się na AK, bezwzględnie prześladowaną w pojałtańskiej Polsce. Od kwietnia 1945 r. przebywał w areszcie, w końcu jednak uznano, że nie jest winny. Mimo to, senat Politechniki Warszawskiej wykluczył go z grona profesorów. Wtedy osiadł w Kcyni, gdzie wytwarzał chemikalia. Sprawa dobrego imienia uczonego wlokła się długo. Jeszcze w 1993 r. senat PW uznał, że nie widzi potrzeby zmiany stanowiska, dopiero w 2011 r. – kiedy przedłożono niezbité dowody współpracy Czochralskiego z AK – zaapelował „o podjęcie działań przypominających postać i dokonania prof. Jana Czochralskiego, w celu zapewnienia mu należnego miejsca w historii Politechniki Warszawskiej i nauki w Polsce”.

Profesor Bolesław Orłowski



# Problem z ustalaniem przyczyn śmierci

Decydujący głos powinni mieć specjaliści, a nie wybieralni, niemający wiedzy medycznej koronerzy

Ile osób w USA zmarło na COVID? Wiemy, że ponad pół miliona, lecz ta oficjalna liczba może nie uwzględniać dziesiątek tysięcy ofiar. W telewizyjnych serialach kryminalistycznych ludzie zajmujący się badaniem przypadków przedwczesnej śmierci są przedstawiani jako doskonale wyszkoleni, obiektywni eksperci. W rzeczywistości stosowany w Stanach Zjednoczonych system jest znacznie mniej rygorystyczny. Większość stanów polega przynajmniej częściowo na koronerach, którzy orzekają w sprawie okoliczności nagłych lub podejrzanych zgonów – tymczasem wbrew temu, co sądzi prawdopodobnie większość z nas, są oni zazwyczaj laikami. Co więcej, często powierza się im ten urząd na drodze wyborów, co czyni ich podatnymi na naciski polityczne ze strony osób lub instytucji chcących wpływać na ich wnioski. Od tego systemu należałoby jak najszybciej odejść.

Urząd koronera wywodzi się ze średniowiecznej Anglii, gdzie ustanowiono go w celu ochrony interesów korony. Orzekanie przyczyny śmierci było ważne, ponieważ koronerzy, oprócz innych obowiązków, pobierali wynikające z tego ustalenia podatki.

Obecnie większość dochodzeń w sprawie zgonu osób, które nie są pod opieką lekarską – z uwzględnieniem tych, które zmarły w domu lub w areszcie policyjnym – przeprowadzają lekarze sądowi i koronerzy. Lekarze sądowi oprócz wykształcenia medycznego zazwyczaj mają certyfikat z zakresu patologii sądowej, natomiast koronerzy nie muszą być w ogóle lekarzami. W istocie w wielu stanach wystarczy, że kandydat na koronera jest pełnoletni i niekarany za poważne przestępstwa, aby powierzono mu tę funkcję. Mimo to często orzekają oni ostatecznie, jak doszło do czyjejś śmierci. Nie ma federalnego nadzoru nad systemami badania przyczyn zgonów ani żadnych norm, które obowiązywałyby na szczeblu ogólnokrajowym. Każdy stan samodzielnie decyduje, czy korzysta z lekarzy sądowych, czy z koronerów bądź też kombinacji tych dwóch – i określa kwalifikacje wymagane do tej pracy.

Co gorsza, prawie 80% koronerów w skali całego kraju jest wybieranych na ten urząd. Takie rozwiązanie naraża śledztwa na korupcję i wpływy polityczne. Wybrani koronerzy mają przecież zobowiązania wobec wyborców. Ta zależność może mieć poważne konsekwencje dla zdrowia publicznego.

Weźmy, na przykład, aktualną pandemię. Odpowiedzialny za nią koronawirus SARS-CoV-2 powoduje często zapalenie płuc. W przypadku śmierci osoby, u której nie przeprowadzono testu na COVID, koroner może przypisać ją bezpośredniej przyczynie, takiej jak zapalenie płuc, bez wpisywania COVID-u w akcie zgonu. Przeprowadzona ostatnio na zlecenie STAT analiza wykazała, że dziesiątki tysięcy zgonów spowodowanych przez



COVID nie są w ogóle zgłaszane, i dotyczy to w pierwszym rzędzie hrabstw, które poparły byłego prezydenta Donalda Trumpa. Stwierdzono również, że hrabstwa, które mają wybieralnych koronerów, wykazują wyższe wskaźniki nieuwzględnionych zgonów na COVID niż hrabstwa, które polegają na mianowanych lekarzach sądowych. „Liczby te sugerują, że poglądy polityczne wpłynęły na zaniżenie rzeczywistej skali śmiertelności” – zauważył STAT.

Wyborcy nie są jedynym czynnikiem wpływu na koronerów. Śledztwa dotyczące przypadków śmiertelnych mają silne powiązania z organami porządku publicznego. W rzeczy samej w wielu hrabstwach koronerem jest sam szeryf. Taka sytuacja rodzi oczywiste konflikty interesów. Na przykład w 2017 roku publiczna rozgłośnia KQED podała wiadomość o rezygnacji dwóch patologów sądowych w hrabstwie San Joaquin w Kalifornii, którzy twierdzili, że szeryf-koronar ingerował w ich dochodzenia w sprawie zgonów, do których doszło podczas zatrzymania przez policję lub pobytu w areszcie, aby chronić zamieszanych w to funkcjonariuszy. Według danych udostępnionych przez Kalifornijskie Stowarzyszenie Hrabstw w stanie Kalifornia szeryf pełni obowiązki koronera w 41 z 58 hrabstw.

Czołowe organizacje medyczne i naukowe od dawna krytykują system koronerów. Już w 1857 roku komisja Amerykańskiego Stowarzyszenia Medycznego zaleciła zastąpienie wybieralnych koronerów orzecznikami medycznymi mianowanymi przez sąd. W 1928 roku National Academy of Sciences wezwała do przekazywania medycznych obowiązków urzędu koronera do biura lekarza sądowego, którym jej zdaniem powinien kierować patolog. Akademia powtórnie podkreśliła potrzebę takiej zmiany w 2009 roku. Jednak na razie taki scentralizowany system funkcjonuje jedynie w 16 stanach oraz w Dystrykcie Kolumbii.

Wprowadzenie systemu lekarzy sądowych nie będzie łatwe, choćby z braku dostatecznej liczby patologów. Jednak w obliczu niektórych z najbardziej palących problemów społecznych jest dziś ważniejsze niż kiedykolwiek przedtem. ■





## Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych (OZwRCIN)

Umowa nr POPC.02.03.01-00-0029/17-00

Biblioteka Instytutu rozpoczęła 1 sierpnia 2018 r. realizację projektu „Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych” (OZwRCIN).

Jego realizacja przewidziana jest na okres trzech lat. Projekt uzyskał dofinansowanie i realizowany będzie w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa, e-administracja i otwarty rząd, działanie 2.3 Cyfrowa dostępność i użyteczność informacji sektora publicznego, 2.3.1 Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki, (typ projektu: cyfrowe udostępnienie zasobów nauki)”. Umowa nr POPC.02.03.01-00-0029/17-00.

Projekt realizowany będzie w okresie od 1 sierpnia 2018 r. do 31 lipca 2021 r. przez Konsorcjum 16 instytutów naukowych reprezentujących różne dziedziny wiedzy – zarówno nauki ścisłe, przyrodnicze, medyczne, jak i humanistyczne. Partnerem wiodącym jest Instytut Matematyczny PAN w Warszawie.

Celem Projektu jest cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego pochodzących z zasobów Partnerów (jednostek naukowych). Nastąpi to poprzez udostępnienie na wolnych licencjach lub w domenie publicznej ponad 146 000 nowych zasobów oraz rozbudowę funkcjonalności oraz e-dojrzałości platformy Repozytorium Cyfrowego Instytutów Naukowych (RCIN).

Dzięki powiązaniu z Cyfrową Biblioteką Unii Europejskiej „Europeana” materiały zamieszczone w Repozytorium będą dostępne przez Internet na całym świecie. Istnieje tam możliwość wyszukiwania wg. autorów, tytułu, słów kluczowych, haseł przedmiotowych itp. z takich dyscyplin naukowych jak: nauki przyrodnicze, medyczne, humanistyczne, techniczne, matematyczne itp., które są wiodące w skali kraju. Pozycje w OZwRCIN zamieszczane będą sukcesywnie przez okres 3 lat.

Biblioteka Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN zdigitalizuje: publikacje profesora Marcelego Nenckiego, stare druki, druki z XIX i pierwszej połowy XX wieku oraz czasopisma XIX–XX wieczne. Łącznie ok. 1300 pozycji.

Repozytorium Cyfrowe Instytutów Naukowych będzie ogólnodostępną platformą do cyfrowych zbiorów zarówno dla środowiska naukowców, pracowników gospodarki, pracowników informacji naukowej, ale też uczniów, studentów i innych zainteresowanych.

