

MACIEJ KLUZA

Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego

Naukowe wystawy interaktywne w Polsce

ABSTRACT

Interactive scientific exhibitions in Poland

The Exploratorium opened in San Francisco in 1968 is generally considered to be a prototype of all science centres or interactive exhibitions. However, its creator, the American physicist Frank Oppenheimer (1912–1985) was inspired by European science and technology museums, such as *Science Museum* in London or *Deutsches Museum* in Munich. In the 19th century such museums were also present in Poland, but the first establishment, in which interactive models were purposefully used, most often by pressing the button, was the Museum of Industry and Technology which opened in Warsaw in 1933.

Over the last dozen years or so, various initiatives for the promotion of science, and in particular the natural sciences, have been launched throughout Poland. The concept initiated in the US some 45 years ago is popular in many countries around the world, but it really established itself in Poland in the early 21st century. Two Kraków-based museums – the Jagiellonian University Museum and the Museum of Municipal Engineering – played a pioneer role in this respect. Initiatives to create interactive exhibitions were also launched in other cities across Poland – Szczecin, Gdańsk, Gdynia, Toruń and Wałbrzych. The highlight of those projects was the opening of the Copernicus Science Centre in Warsaw in November 2010.

Keywords: Science & Technology Museums, interactive exhibition, science center

Słowa kluczowe: muzea naukowe i techniczne, wystawa interaktywna, centrum nauki

Nowoczesne wystawy interaktywne znane są w świecie od 1969 roku, gdy w San Francisco zostało otwarte *Exploratorium*. Krótkim podsumowaniem celu działania wystawy interaktywnej może być sformułowanie misji tej instytucji: „Misja [...]

polega na stworzeniu możliwości nauki przez innowacyjne otoczenie, programy i narzędzia, które pomagają ludziom zaspokajać ciekawość otaczającego ich świata¹.

Od tego czasu idea edukacji i popularyzacji nauki przez umożliwienie widzom samodzielnego wykonywania doświadczeń rozprzestrzeniła się na cały świat. Obecnie na świecie działa ponad 2400 rozmaitych wystaw interaktywnych i centrów nauki, które odwiedza około 200 milionów widzów rocznie². W pierwszej dekadzie XXI wieku idea ta znalazła kilka praktycznych realizacji w naszym kraju. Cezurą zamykającą pierwszy okres rozwoju wystaw interaktywnych w Polsce było otwarcie w 2010 roku Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, naszego pierwszego wielkiego centrum nauki.

Exploratorium, pierwsze centrum nauki

Exploratorium powszechnie uznawane jest za pierwowzór i wzorzec instytucji typu centrum nauki czy edukacyjna wystawa interaktywna. Jego twórcą był amerykański fizyk Frank Oppenheimer (1912–1985). Oppenheimer opierał się na swoich doświadczeniach z pracy na Uniwersytecie Kolorado, gdzie zajmował się nowoczesnymi metodami nauczania fizyki. W Kolorado stworzył przeznaczoną dla studentów „bibliotekę eksperymentów”. Składało się na nią 65 zestawów doświadczalnych zmontowanych na stałe na ruchomych metalowych stołach. Doświadczenia wykorzystywane były zarówno podczas grupowych zajęć laboratoryjnych, jak i do indywidualnej pracy studentów. Najpopularniejsze doświadczenia występowały w więcej niż jednej kopii³. W roku 1965 Oppenheimer spędził kilka miesięcy w Londynie, gdzie prowadził badania w dziedzinie historii fizyki w ramach stypendium Guggenheima. Pobyt w Europie wykorzystał na zapoznanie się z wybranymi muzeami nauki i techniki, które również stały się dla niego inspiracją. Do Ameryki wrócił zarażony ideą interaktywnej formy udostępniania szerokiej publiczności osiągnięć z tych dziedzin. Jednak, w odróżnieniu od europejskich placówek, gdzie aktywność widza ograniczała się zazwyczaj do naciśnięcia przycisku lub zakręcenia korbką, ekspozycja stworzona przez Oppenheimera umożliwiała zwiedzającemu dużo pełniejsze zaangażowanie się w eksperyment. Wystawę zaprojektowaną przez Oppenheimera tworzyły specjalnie przygotowane stanowiska eksperymentalne, skonstruowane tak, aby widz mógł samodzielnie wykonywać doświadczenia. Mógł on nie tylko obejrzeć przebieg eksperymentu, ale również doświadczać go za pośrednictwem wszystkich zmysłów: wzroku, słuchu, dotyku czy węchu. Ważnym czynnikiem uwzględnianym przy konstrukcji eksperymentów było zapewnienie rozrywki i zabawy. Tego typu działania sprawiały, że widz znacznie silniej angażował się w proces poznawczy niż w „tradycyjnych” muzeach techniki, w których jego aktywność ograniczała się do naciśnięcia przycisku. Jak opisywał to sam Oppenheimer, widz dowie się więcej na

¹ <http://www.exploratorium.edu/support/why-exploratorium> tłum. własne [dostęp: 14.11.2013].

² <http://www.technopolis.be/eng/?n=9&e=152&PHPSESSID=7b8f370d41cbd9209c98a92056de5424> [dostęp: 20.11.2013].

³ F. Oppenheimer, M. Corell, *A Library of Experiments*, „American Journal of Physics”, 1964, 32, s. 220–225.

temat optyki, ogniskując światło soczewką trzymaną w ręce, niż tylko obracając obiektyw rzutnika⁴. Współcześnie, zaprojektowane w ten sposób stanowiska eksperymentalne często nazywa się eksperymentami „hands-on”.

Exploratorium wypracowało nowy model interakcji z widzem. Nie określano żadnej ścieżki zwiedzania; to widz samodzielnie decyduje, które eksperymenty i w jakiej kolejności będzie wykonywał, a także, ile czasu chce spędzić przy danym eksperymencie. Do tej pory w warsztatach centrum zaprojektowano i wykonano ponad 1000 interaktywnych eksperymentów, z czego około 600 znajduje się na ekspozycji. Pokonana została długa droga od dnia otwarcia w sierpniu 1969 roku, gdy zaprezentowano widzom pierwsze pięć eksperymentów. W kwietniu 2013 roku otwarta została nowa siedziba centrum, o prawie trzykrotnie większej powierzchni ekspozycyjnej (il. I). *Exploratorium* to instytucja zatrudniająca ponad 500 osób, którą odwiedza blisko 600 tys. widzów w ciągu roku⁵. Jest modelem nowoczesnego centrum nauki. W wydanej przez *Exploratorium* trzynomowej pracy *Exploratorium Cookbook*⁶ opisano budowę 200 eksponatów interaktywnych. Szacuje się, że eksponaty powstałe według koncepcji opracowanych w San Francisco można znaleźć w około 80% centrów nauki na całym świecie.

Geneza wystaw interaktywnych. Muzea nauki i techniki

Pierwszym muzeum ukierunkowanym na prezentację dorobku w dziedzinie nauki i techniki było Muzeum Sztuk i Rzemiosł (*Musée des Arts et Métiers*) w Paryżu. Muzeum założone zostało w roku 1794, a otwarte dla publiczności w 1802. Zaczątek muzeum stanowiła kolekcja maszyn i modeli ofiarowana królowi francuskiemu przez Jacques’a Vaucansona (1709–1782), która szybko została wzbogacona o zbiory Akademii Nauk i innych instytucji państwowych. Muzeum od początku swej działalności miało również za zadanie organizację kształcenia zawodowego rzemieślników. W XIX i XX wieku w muzeum działały również pracownie doświadczalne i badawcze⁷. Obecnie kolekcja muzeum liczy około 80 tys. eksponatów⁸. Muzeum zostało odnowione w latach dziewięćdziesiątych XX wieku, jednak niewiele jest w nim obiektów umożliwiających widzowi interaktywne eksperymentowanie.

Muzeum Nauki w Londynie powstało jako wynik sukcesu frekwencyjnego i finansowego Wystawy Światowej w Londynie w 1851 roku. Angielski Departament Nauki i Sztuki uznał, że założenie muzeum nauki będzie dobrym krokiem w kierunku podniesienia poziomu edukacji naukowej i technicznej społeczeństwa. Do powstałego w 1857 roku *South Kensington Museum* trafiło wiele obiektów eksponowanych na Wystawie

⁴ F. Oppenheimer, *The Exploratorium: A Playful Museum Combines Perception and Art in Science Education*, „American Journal of Physics”, 1972, 40, s. 978–984.

⁵ <http://www.exploratorium.edu/about/fact-sheet> [dostęp: 17.11.2013].

⁶ R. Bruman, *Exploratorium Cookbook I: A Construction Manual for Exploratorium Exhibits*, San Francisco 1991; R. Hipschman, *Exploratorium Cookbook II: A Construction Manual for Exploratorium Exhibits*, San Francisco 1983; R. Hipschman, *Exploratorium Cookbook III: A Construction Manual for Exploratorium Exhibits*, San Francisco 1983.

⁷ K. Jackowski, *Muzea przemysłu i techniki na świecie i w Polsce*, Warszawa 1936, s. 23–26.

⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Mus%C3%A9_des_Arts_et_M%C3%A9tiers [dostęp: 15.11.2013].



Il. 1. Wystawa dźwigni i kołowrotów w galerii dziecięcej Muzeum Nauki w Londynie w 1951 roku.
© Science Museum, London

Światowej. Początkowo placówka nie miała jeszcze wyspecjalizowanego profilu naukowo-technicznego. Zbiory z dziedziny nauki i techniki wzbogacały kolejne przekazy, np. instrumenty naukowe, które eksponowane były w 1876 roku na Specjalnej Wystawie Wypożyczonych Instrumentów Naukowych, czy kolekcja Muzeum Biura Patentowego (1883)⁹. W roku 1909 muzeum zostało podzielone, a obiekty związane z nauką i techniką włączone do nowej instytucji nazwanej Muzeum Nauki (*Science Museum*). W 1931 roku w muzeum została otwarta wystawa dla dzieci (il. 1), na której młodzi widzowie mogli uruchamiać modele, a otwarta w 1986 galeria *Launch Pad* była już nowoczesną wystawą interaktywną z eksperymentami typu „hands-on”¹⁰.

Deutsches Museum w Monachium powstało w 1903 roku z inicjatywy inżyniera Oskara von Millera (1855–1934), założyciela firmy AEG. Muzeum wzorowało się na Muzeum Nauki w Londynie oraz na paryskim Muzeum Sztuk i Rzemiosł. Jednak w odróżnieniu od tamtych placówek koncepcja von Millera od samego początku przewidywała, że:

...muzeum powinno być przybytkiem studiów nie tylko dla inżynierów i techników, ale dla wszystkich sfer ludności, włącznie dla laików a maszyny i inne aparaty powinny być pokazywane o ile w możliwości również i w przekrojach, przytem powinno się dążyć do ich demonstrowania przez uruchamianie¹¹.

⁹ K. Jackowski, *op.cit.*, s. 26–30.

¹⁰ http://www.sciencemuseum.org.uk/about_us/history.aspx [dostęp: 15.12.2013].

¹¹ K. Jackowski, *op.cit.*, s. 3.

Nowatorska była również skała przedsięwzięcia. Muzeum miało obejmować wszystkie dziedziny techniki i nauk przyrodniczych, pokazując zarówno ich historyczny rozwój, jak i najnowsze osiągnięcia¹². Od początku działalności muzeum towarzyszyła bogata biblioteka i archiwum. Przewidywano, że gmach muzeum powinien mieć przestrzeń o powierzchni ponad 30 000 m². Idea budowy muzeum została wsparta przez społeczeństwo Bawarii. Powstającą placówkę objął patronatem książę Ludwik Bawarski (1845–1921), zaś w projektowaniu scenariuszy poszczególnych działów pomagali czołowi naukowcy, przemysłowcy i inżynierowie niemieccy. Swoje kolekcje przekazała na rzecz muzeum Bawarska Akademia Nauk. Otwarcie stałej siedziby muzeum w gmachu wybudowanym na Wyspie Węglowej w Monachium nastąpiło dopiero w 1925 roku. Jednak kolekcje muzeum udostępniane były publicznie już od 1906 roku w tymczasowej siedzibie w gmachu dawnego Muzeum Narodowego oraz od 1909 roku w gmachu dawnych koszar nad rzeką Izera. Obecnie jest to jedno z największych na świecie muzeów poświęconych nauce i technice. Znajduje się w nim około 50 galerii tematycznych dotyczących różnych dziedzin nauki i techniki. Galerie te są sukcesywnie przebudowywane, aby nadać im bardziej interaktywną postać. Wspomniane wyżej muzea w 1915 roku zostały pokrótce scharakteryzowane przez wybitnego polskiego fizyka Mariana Smoluchowskiego (1874–1917):

...prócz zbiorów o znaczeniu historycznym, znajduje się mnóstwo przyrządów i modeli, które zwiedzający przez naciśnięcie guzika, kręcenie korby itp. może wprowadzać w ruch. Przeważna część ich należy wprawdzie do dziedziny techniki raczej, niż nauki, ale niemniej i fizyk odniesie wielką korzyść ze zwiedzania tych rozległych zbiorów¹³.

Warto w tym momencie wspomnieć o jeszcze jednej placówce. W czasie europejskiej podróży Oppenheimera już nie istniała, ale była prekursorem współczesnych wystaw interaktywnych. Pod koniec XIX wieku w kręgach akademickich Niemiec i Austrii uświadomiono sobie potrzebę upowszechniania wśród społeczeństwa osiągnięć nauk ścisłych i techniki. Jednym ze sposobów na realizację tego celu było tworzenie specjalnie przygotowanych laboratoriów, w których zwykły obywatel mógł odkrywać tajniki fizyki, astronomii czy chemii. Po raz pierwszy idea ta została wcielona w życie staraniem Wilhelma Foerster (1832–1921), dyrektora Obserwatorium Astronomicznego w Berlinie. W 1888 roku powstało Towarzystwo na rzecz popularyzacji nauki „Urania”. Z pomocą przybyłego z Wiednia astronoma Maxa Wilhelma Meyera (1853–1910) i dzięki finansowemu wsparciu Wernera von Siemens (1816–1892) towarzystwo otworzyło w Berlinie centrum naukowo-astronomiczne, którego celem było umożliwienie prowadzenia prac naukowych przeciętnemu człowiekowi. W skład centrum wchodziły: obserwatorium astronomiczne, laboratorium fizyczne i „teatr naukowy”. Pierwszym dyrektorem centrum został Meyer¹⁴. W miejscu tym oprócz możliwości wykonywania prac eksperymentalnych odbywały się również popularne wykłady, które głosili tak znamienici uczeni, jak Max Planck, Albert Einstein, Max von Laue czy Konrad Röntgen¹⁵. Obserwatorium astronomiczne było zarówno miejscem publicznych pokazów astronomicznych, jak

¹² http://www.deutsches-museum.de/wir/gesch/e_kap23.htm [dostęp: 10.12.2013].

¹³ M. Smoluchowski, *Fizyka. Poradnik dla samouków*, Warszawa 1917, s. 360.

¹⁴ [http://de.wikipedia.org/wiki/Urania_\(Berlin\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Urania_(Berlin)) [dostęp: 10.12.2013].

¹⁵ <http://www.uranias-potsdam.de/> [dostęp: 10.12.2013].

i pracy naukowej. Najważniejszym osiągnięciem obserwatorium było odkrycie przez Gustawa Witta (1866–1946) planetoidy Eros¹⁶. Urania swoją działalność prowadziła do 1928 roku. Zachowane instrumenty pomiarowe z pracowni znajdują się obecnie w zbiorach Muzeum Techniki w Berlinie (il. III)¹⁷.

Również na ziemiach polskich w XIX i XX wieku działały placówki, których działalność ukierunkowana była na prezentację osiągnięć nauki i techniki, a w szczególności przykładów rodzimej wytwórczości. Podobnie jak w przypadku Muzeum Nauki w Londynie, impulsem do powstania tych placówek były wystawy przemysłowe organizowane na ziemiach polskich od 1821 roku¹⁸. Jako pierwsze, w 1868 roku, powstało Muzeum Techniczno-Przemysłowe w Krakowie. Jego założycielem był Adrian Baraniecki (1828–1891), który ofiarował w tym celu 5000 obiektów z zakresu techniczno-przemysłowego, zakupionych na wystawach przemysłowych w Anglii i Francji. Początkowo ekspozycja znajdowała się w budynkach klasztornych zakonu Franciszkanów. W 1913 roku muzeum przeniesione zostało do nowej, specjalnie w tym celu wybudowanej siedziby przy ul. Smoleńsk¹⁹. Działo do 1950 roku, kiedy zostało upaństwowione, a jego zbiory rozproszone po muzeach krakowskich. Budynek przekazano Akademii Sztuk Pięknych²⁰.

W Warszawie, w latach 1875–1939, działało Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Początkowo działalność muzeum polegała głównie na organizacji wystaw przemysłowych oraz wystaw czasowych. Dopiero w kwietniu 1905 roku otwarto muzeum dla publiczności. Ekspozycja podzielona była na działy – nauk ścisłych, sztuki stosowanej, archeologii, krajoznawstwa, przemysłu, rzemiosła i rolnictwa. Działały w nim również pracownie naukowe i laboratoria: geologiczne, gleboznawcze, meteorologiczne, fizyczne, chemiczne, oceny nasion oraz oceny maszyn rolniczych²¹. W pracowni fizycznej w latach 1890–1891 pracowała Maria Skłodowska-Curie (1867–1934). Gmach muzeum wraz ze zbiorami został zniszczony we wrześniu 1939 roku²².

W 1874 roku we Lwowie założone zostało Miejskie Muzeum Przemysłowe. Tak jak podobne placówki w Krakowie i Warszawie, oprócz gromadzenia zbiorów, organizacji wystaw i prowadzenia biblioteki, program działania obejmował również odczyty, publikacje oraz organizację kursów i konkursów dla rzemieślników, kursów zawodowych, a także prowadzenie pracowni naukowych²³.

Placówką, której działalność wzorowano bezpośrednio na *Deutsches Museum* w Monachium, było warszawskie Muzeum Przemysłu i Techniki. Działo ono przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, jednak z odrębnym programem, zarządem i ekspozycją. Zbiory zostały udostępnione publiczności w grudniu 1933 roku w salach Muzeum Przemysłu

¹⁶ <http://bdaugherty.tripod.com/astronomy/urania.html> [dostęp: 10.12.2013].

¹⁷ <http://www.sdtb.de/history-of-the-science-center.1108.0.html> [dostęp: 15.12.2013].

¹⁸ J. Jasiuk, *Muzea nauki i techniki w Polsce*, „La lettre del’OCIM”, 2001, 76. s. 71–79.

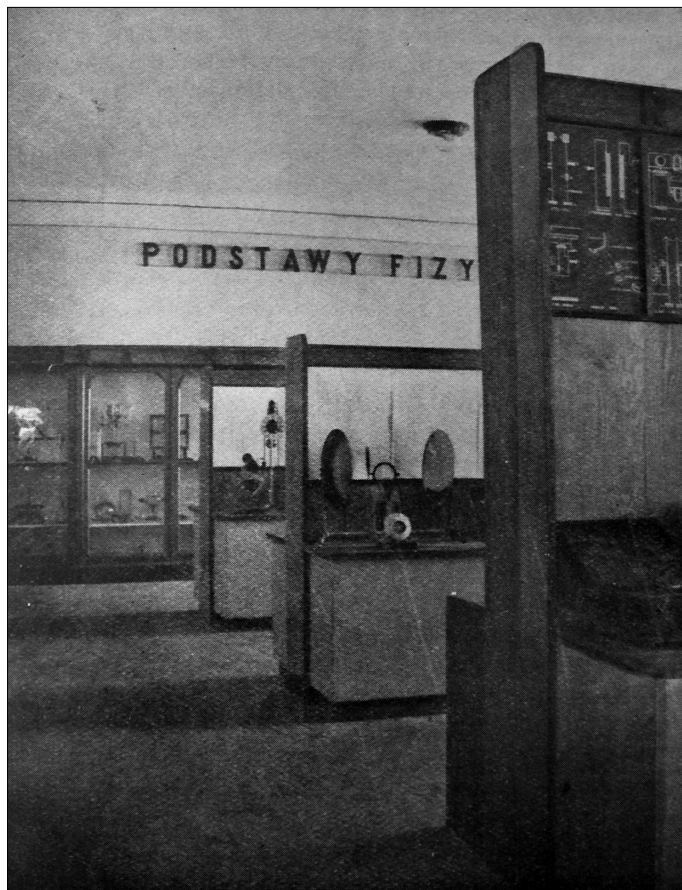
¹⁹ S. Till, *Powstanie Muzeum Przemysłowego i Krajowego Instytutu popierania rękodziel i przemysłu w Krakowie. Przeszłość. Stan Obecny. Ogólne sprawozdanie za 1911 do 1913. Szkic planu na przyszłość*, Kraków 1914.

²⁰ J. Duda, *Technika w dawnym Krakowie*, „Alma Mater”, 2008, 109, s. 139–146. http://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Przemys%C5%82u_Artystycznego_w_Krakowie [dostęp: 16.12.2013].

²¹ J. Leski, *Zbiory Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie*, Warszawa 1905.

²² *Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie: 1875–1929*, Warszawa 1929; http://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Przemys%C5%82u_i_Rolnictwa_w_Warszawie [dostęp: 16.12.2013].

²³ *Program Miejskiego Muzeum Przemysłowego*, Lwów 1891.



Il. 2. Fragment sali Podstaw Fizyki w Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie w 1933 roku.
Fot: Muzeum Przemysłu i Techniki, Przewodnik-Informator, Warszawa 1933, s. 73

i Rolnictwa przy Krakowskim Przedmieściu 66 oraz przy ul. Tamka 1. Zbiory podzielono na 15 działów: Górnictwa i hutnictwa, Obróbki metali, Energetyki, Budownictwa, Lotnictwa, Elektrotechniki, Podstaw Fizyki, Włókiennictwa, Wytwórczości chemicznej, Przetwórstwa surowców rolnych i zwierzęcych, Cukrownictwa, Techniki sanitarnej, Bezpieczeństwa pracy, Samochodów oraz Morski. Podobnie jak w *Deutsches Museum*, starano się przedstawiać wielkoskalowe modele urządzeń oraz ich przekroje, a także dążyć „do tego, aby każdy zwiedzający mógł sam przeprowadzać pokaz, wprawiając urządzenia w ruch, czy to poruszaniem korbki, czy też naciśnięciem guzika. Ten system, przez danie możliwości wielokrotnego pokazu, ma specjalnie duże walory dydaktyczne”. W tego typu pokazy obfitował zwłaszcza Dział Podstaw Fizyki (il. 2)²⁴.

Idea prezentacji nauki przez doświadczenia uruchamiane automatycznie naciśnięciem guzika wykorzystana została w lubelskim „Muzeum Fizyki”. Cudzysłów został

²⁴ Muzeum Przemysłu i Techniki, Przewodnik-Informator, Warszawa 1933, s. 72.

użyty, gdyż nie jest to odrębna, samodzielna instytucja, ale zbiór 36 gablot zawieszonych na korytarzu Instytutu Fizyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, zawierających zestawy eksperymentalno-badawcze z dziedziny fizyki. Pierwsze z nich powstały w 1975 roku. Zestawy uruchamiane są przez naciśnięcie przycisku, wyłączenie następuje automatycznie po określonym czasie²⁵.

Wystawy interaktywne w Polsce w latach 1992–2009

Prekursorem nowoczesnych wystaw „hands-on” w Polsce były dwie wystawy przygotowane w Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie. Wystawa „O naturze światła” działała w latach 1992–1995. Dwadzieścia dwa eksponaty interaktywne umożliwiały widzowi poznanie wielu zjawisk związanych z własnościami światła, takimi jak interferencja, dyfrakcja, odbicie i załamanie światła, powstawanie widma, holografia czy polaryzacja światła. W 1995 roku jej miejsce zajęła wystawa „O obrotach” (il. IV), składająca się z 14 modeli interaktywnych wyjaśniających zjawiska ruchu planet i księżyców a także wybrane zjawiska dotyczące grawitacji. Znalazły się na niej m.in. takie eksperymenty, jak: pozorny ruch sfery niebieskiej, ruch wirowy Ziemi, precesja, zaćmienia Słońca i Księżyca i loty kosmiczne. Autorem obu wystaw był pracownik planetarium mgr Stefan Janta.

Od kilkunastu lat naukowe wystawy interaktywne dostępne są dla widzów w dwóch krakowskich muzeach. Pierwsza z nich to „Nauki dawne i niedawne”. Wystawa otwarta została we wrześniu 2000 roku w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W jej skład wchodziło 45 eksperymentów interaktywnych rozmieszczonych na powierzchni 150 m². Na wystawie zaprezentowane zostały trzy dziedziny nauki. Najobszerniejsza część, dotycząca fizyki, obejmowała 20 eksperymentów ilustrujących różne aspekty ruchu falowego. Na drugiej, zatytułowanej „Między bitem i abakiem”, prezentowane były modele przyrządów liczących, od starożytnego abaku poczynając, a na całkiem współczesnym komputerze kończąc. W części trzeciej, astronomicznej (il. V), prezentowano kopie historycznych instrumentów astronomicznych używanych do pomiaru kątów oraz ilustrowano zagadnienie pomiaru czasu w ciągu dziejów. Tematyka wystawy, a także prezentowane na niej modele często nawiązywały do kolekcji historycznych przyrządów naukowych znajdujących się w zbiorach Muzeum UJ²⁶. „Nauki” dostępne były w Collegium Maius, siedzibie Muzeum UJ, do połowy 2005 roku. Zostały zastąpione przez wystawę „Świat zmysłów” (il. VI). Znalazło się na niej ponad 50 eksperymentów przybliżających zasady funkcjonowania narządów zmysłów oraz obrazujących ich budowę. Przedstawione zostały także różne metody otrzymywania obrazów trójwymiarowych. Na wystawie znalazło się również miejsce dla iluzji optycznych, akustycznych i dotykowych²⁷. Obie wystawy funkcjonują obecnie jako wystawy

²⁵ <http://www.demofiz.umcs.lublin.pl/muz.htm> [dostęp: 10.12.2013].

²⁶ E. Wyka, M. Kluza, *Nauki dawne i niedawne. Dydaktyczna wystawa interaktywna w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego*, „Fizyka w Szkole”, 2002, nr 1, s. 56–59.

²⁷ M. Kluza, *Świat zmysłów – wystawa interaktywna w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego*, „Biologia w szkole”, 2006, nr 3, s. 23–26.

objazdowe. Są pokazywane w licznych instytucjach, muzeach i na uczelniach całego kraju. Od grudnia 2012 roku w muzeum czynna jest wystawa „Wszystko... jest liczbą” (il. VII). Wystawa ukierunkowana jest na przedstawienie praktycznych aspektów i zastosowań matematyki w otaczającym nas świecie. Wystawy interaktywne przygotowane przez Muzeum UJ obejrzało do tej pory blisko 500 000 widzów.

Krakowska oferta wystaw edukacyjnych obejmuje również działania Muzeum Inżynierii Miejskiej. W czerwcu 2003 roku została w nim otwarta wystawa „Zabawy z nauką”. Na 200 m² ulokowano ponad 40 eksperymentów „hands-on”. Wystawa adresowana była do uczniów szkół gimnazjalnych i średnich a jej tematyka obejmowała zagadnienia z kilku dziedzin fizyki: elektryczności (il. VIII), magnetyzmu, hydrostatyki i mechaniki. W 2008 roku jej miejsce w pomieszczeniach muzeum zajęła wystawa „Wokół koła”. Tworzy ją około trzydziestu eksperymentów wzbogaconych o plansze informacyjne. Tematyka wystawy dotyczy koła i jego zastosowania w działalności człowieka. Narzędzia rolnicze, zegary czy pojazdy to tylko wybrane przykłady zastosowań. We wrześniu 2013 roku otwarta została objazdowa wystawa interaktywna „Więcej światła”. Znajduje się na niej 20 eksperymentów umożliwiających zbadanie własności światła, a także porównanie różnych sposobów wytwarzania światła. Można także poznać podstawowe własności promieniowania spoza zakresu widzialnego fal elektromagnetycznych: podczerwieni, ultrafioletu, a także promieniowania gamma. Ofertę interaktywną muzeum uzupełniają dwie wystawy plenerowe. Od roku 2004 obok siedziby muzeum działa „Ogródek nowych słówek” – niewielka plenerowa wystawa w formie naukowego placu zabaw dla przedszkolaków. Używając huśtawek, równoważni i równi pochyłych, dzieci poznają nowe słówka: dźwignia, równowaga, siła, tarcie, grawitacja. Muzeum sprawuje również pieczę nad Ogirodem Doświadczeń im. Stanisława Lema. Krakowski Ogród Doświadczeń rozpoczął swoją działalność w czerwcu 2007 roku. Na przestrzeni prawie 6 ha w Parku Lotników znajduje się ponad 60 możliwych do wykonania eksperymentów. Zgodnie z hasłem ogrodu, rządzi w nim fizyka. Widzowie mogą eksperymentalnie poznać wiele zjawisk z wybranych dziedzin fizyki, głównie akustyki, optyki i mechaniki (il. IX). W Ogródku można także wziąć udział w zajęciach warsztatowych czy zorganizować przyjęcie urodzinowe. Od kilku lat odbywa się tam również Złot teleskopów. W 2014 roku oferta ogrodu zostanie wzbogacona o ogródek geologiczny (il. X), herbarium, labirynt, a także zajęcia odbywające się nocą (np. obserwacje astronomiczne). Ogród czynny jest sezonowo. Otwierany jest 22 kwietnia, w Dzień Ziemi, a zamykany pod koniec października. Rocznie odwiedza go kilkadziesiąt tysięcy widzów.

Na interaktywne eksperymenty z dziedziny fizyki została przeznaczona jedna z sal w Muzeum Techniki w Warszawie. Otwarta w 2001 roku ekspozycja nosi tytuł „Ciekawa fizyka”. Wystawa istnieje do dzisiaj i można na niej wykonać 13 doświadczeń z różnych dziedzin fizyki. Lista doświadczeń to: spadanie w próżni (rura Galileusza), koło Maxwella, porównanie rzutu pionowego i swobodnego spadku, ręczna bateria, indukcja elektromagnetyczna, kondensator, falownica, stolik optyczny, kalejdoskop, spektroskop oraz promieniowanie katodowe²⁸.

W listopadzie 2002 roku, z inicjatywy prof. Jerzego Stelmacha (1954–2012), w salach szczecińskiego Muzeum Narodowego otwarta została wystawa „Eureka – cuda nauki

²⁸ R. Świącicka, *Ciekawa fizyka. Dodatkowe wiadomości o doświadczeniach wykonywanych na wystawie w Muzeum Techniki*, Warszawa 2001.

i techniki”. Wystawę początkowo tworzyły 44 eksponaty interaktywne prezentujące zagadnienia z różnych działów fizyki, a także matematyki i techniki. Kilka eksperymentów związanych było z percepcją zmysłową. Kilkanaście eksponatów zostało podarowanych przez Centrum Nauki „Phaenomena” w Pennemuende, pozostałe wykonano w pracowniach Instytutu Fizyki Uniwersytetu Szczecińskiego. Obecnie wystawa znajduje się w Domu Marynarza w Szczecinie (Il. XI). Wystawa nie ma zamkniętego scenariusza – wciąż pojawiają się na niej nowe eksperymenty. Jest zarządzana przez Fundację Eureka im. prof. Jerzego Stelmacha. Przez ponad 10 lat działalności zespół Eureka organizował czasowe filie wystawy, m.in. w Muzeum Oręża Polskiego w Kołobrzegu i Muzeum im. Leona Wyczółkowskiego w Bydgoszczy. W 2009 roku w Szczecinie otworzyły podwoje dwie inne wystawy zorganizowane przez zespół Eureka. Eureka astronomiczna znajduje się w wieży gmachu Muzeum Narodowego, około 240 stopni ponad poziomem ulicy. Kilkanaście eksperymentów umożliwia widzowi poznanie budowy Układu Słonecznego, planet, Słońca i Ziemi. Na wystawie znajduje się również przenośne planetarium. Eureka ruchu znajduje się w Muzeum Techniki i Komunikacji w Szczecinie (il. XII). Na powierzchni 400 m² znalazło się około 80 eksperymentów, głównie z dziedziny mechaniki, prezentujących różnorodne zjawiska związane z ruchem.

W lipcu 2005 roku w toruńskim Planetarium im. Władysława Dziurowskiego została otwarta sala Orbitorium. Wokół centralnego elementu – modelu sondy kosmicznej Casini (il. XIII) wykonanego w skali 1:2 znalazły się interaktywne eksperymenty wyjaśniające zjawiska związane z planetami Układu Słonecznego: m.in. ciężar na różnych planetach, powstawanie chmur i wirów w atmosferze planet czy powstawanie zorzy polarnej. Pulpity umieszczone wokół modelu sondy umożliwiają sterowanie jego urządzeniami. Można zobaczyć, gdzie umieszczone są baterie słoneczne i zbiorniki paliwa, a także włączyć silniki odrzutowe.

Kolejne wystawy interaktywne powstały na północy Polski. 1 czerwca 2007 roku otwarte zostało Centrum Nauki Eksperyment w Parku Naukowo-Technologicznym w Gdyni, a rok później w pomieszczeniach Fortu Grodzisko w Gdańsku rozpoczęło swoją działalność Centrum Nauki Hewelianum. Eksperyment początkowo był niedużą wystawą złożoną z mniej więcej 50 eksperymentów typu „hands-on”. Prezentowane dziedziny wiedzy obejmowały akustykę, optykę, fizjologię, a także elementy edukacji ekologicznej. 7 września 2013 roku otwarta została nowa siedziba centrum Eksperyment (il. XIV). Przestrzeń wystawienniczą powiększono do 3500 m². W nowej przestrzeni znalazły się galerie tematyczne „Hydroświat”, „Niewidoczne siły”, „Drzewo życia” oraz „Akcja: Człowiek”. Na każdą z nich składa się kilkadziesiąt doświadczeń interaktywnych.

Inicjatywa utworzenia Centrum Nauki na Górze Gradowej w Gdańsku powstała w początkach XXI wieku. W 2003 roku w formie prezentowana była wystawa „Fusion Expo” dotycząca zagadnień fuzji termojądrowej. Jednak do otwarcia centrum doszło dopiero 28 listopada 2008 roku. Do dyspozycji publiczności zostało oddanych ponad 60 doświadczeń zgrupowanych w dwie galerie tematyczne: „Energia” (il. XV) oraz „Niebo i Słońce”. Ponadto w centrum znajduje się wystawa historyczna „Wehikuł czasu. Człowiek i pocisk”. W schronach i remizach artyleryjskich rozmieszczonych zostało 14 stacji prezentujących wydarzenia z historii fortu, takie jak oblężenia w latach 1734, 1807 i 1813 czy działanie zagłuszarki Radia Wolna Europa. Część stacji związanych jest

z zagadnieniami sztuki wojennej, takimi jak budowa fortyfikacji czy produkcja czarnego prochu. Hewelianum organizuje również liczne wystawy czasowe, pokazy, warsztaty i inne działania edukacyjne.

Wystawa interaktywna „Explora Park” poświęcona jest głównie matematyce i znajduje się w Wałbrzychu. Początkowo, w latach 2007–2008 ekspozycja znajdowała się na zamku w Książu (il. XVI). Jej główną część dotyczącą matematyki, która została wypożyczona z paryskiego *Cité des sciences & de l'industrie La Villette*, uzupełniono o doświadczenia z dziedziny matematyki i akustyki wykonane przez autorów wystawy. Obecnie wystawa złożona już wyłącznie z samodzielnie wykonanych eksponatów znalazła stałą siedzibę w Wałbrzychu. Jej organizatorem jest Instytut Badań Kompetencji działający w formule prawnej stowarzyszenia. Głównym tematem wystawy jest nadal matematyka. Liczne eksperymenty pozwalają widzom poznać takie zjawiska, jak geometria na powierzchniach zakrzywionych, teoria grafów, fraktale, algorytmy obliczeń, symetrie, anamorfozy oraz łamigłówki logiczne i geometryczne. Towarzyszą im doświadczenia z dziedziny akustyki (prędkość dźwięku, rezonans akustyczny, ogniskowanie dźwięku) oraz geografii (czas na Ziemi, kula ziemską nocą).

We wrześniu 2008 roku grupa pracowników Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy ogłosiła inicjatywę budowy wystawy interaktywnej. Nowatorski był sposób tworzenia scenariusza wystawy. Pomysły na stanowiska doświadczalne pochodziły od studentów i pracowników uczelni. Większość z nich również została zbudowana w warsztatach uczelni. 6 maja 2009 roku, w pomieszczeniach znajdujących się na terenie Centrum Zabaw Rodzinnych Family Park w Bydgoszczy, została otwarta Pracownia Profesora Ciekawskiego. Na wystawie można wykonać kilkadziesiąt eksperymentów z dziedziny fizyki i chemii.

Podsumowanie

Naukowe wystawy interaktywne z eksperymentami „hands on” funkcjonują w Polsce już od ponad 20 lat. Prekursorem takiej działalności było Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie. Od 2000 roku wystawy, początkowo niewielkie, liczące od kilkunastu do kilkadziesiątu eksponatów „hands on” pojawiały się w kolejnych miejscach – Krakowie, Warszawie, Szczecinie, Gdyni, Gdańsku, Toruniu, Bydgoszczy, Wałbrzychu. Otwarte w 2010 roku Centrum Nauki Kopernik w Warszawie oddaje do dyspozycji widzów ponad 450 eksperymentów interaktywnych i multimedialnych. To jedna z największych tego typu instytucji w Europie. W naszym kraju wciąż powstają kolejne instytucje popularyzujące naukę z wykorzystaniem eksperymentów „hands on”. Otwierane są zarówno duże centra nauki – Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu (listopad 2013) czy nowy budynek Centrum Nauki Eksperyment w Gdyni (wrzesień 2013), jak i mniejsze wystawy, np. Naukotechnika w Świnnej (2010), Edupark w Gdańsku (2011) czy Ogrody Doświadczeń Humanitarium we Wrocławiu (2011). Planowane lub budowane są kolejne wystawy, m.in. w Łodzi, Katowicach, Opolu, Lublinie, Rzeszowie i Bełchatowie.

Różnorodna jest również forma organizacyjna działających w Polsce wystaw. Działają one w strukturach muzeów o profilu naukowym lub technicznym oraz jako samodzielne instytucje. Często są to instytucje samorządowe (np. Eksperyment, Hewelianum, Młyn Wiedzy czy Humanitarium). Ale nierzadko organizatorem wystaw są organizacje pozarządowe, najczęściej powołane w tym celu fundacje (Eureka, Explora Park czy Pracownia Profesora Ciekawskiego). Jednak znakomita większość z nich to organizacje *non-profit*. Wyjątkiem pod tym względem jest znajdujące się w Łodzi Centrum Nauki Eksperymentarium.

Bibliografia

- Bruman R., *Exploratorium Cookbook I: A Construction Manual for Exploratorium Exhibits*, San Francisco 1991.
- Duda J., *Technika w dawnym Krakowie*, „Alma Mater”, 2008, 109, s. 139–146.
- Jackowski K., *Muzea przemysłu i techniki na świecie i w Polsce*, Warszawa 1936.
- Jasiuk J., *Muzea nauki i techniki w Polsce*, „La lettre del’OCIM”, 2001, 76, s. 71–79.
- Kluza M., *Świat zmysłów – wystawa interaktywna w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego*, „Biologia w Szkole”, 2006, nr 3, s. 23–26.
- Leski J., *Zbiory Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie*, Warszawa 1905.
- Oppenheimer F., Corell M., *A Library of Experiments*, „American Journal of Physics”, 1964, 32, s. 220–225.
- Oppenheimer F., *The Exploratorium: A Playful Museum Combines Perception and Art in Science Education*, „American Journal of Physics”, 1972, 40, s. 978–984.
- Smoluchowski M., *Fizyka. Poradnik dla samouków*, Warszawa 1917.
- Święcicka R., *Ciekawa fizyka. Dodatkowe wiadomości o doświadczeniach wykonywanych na wystawie w Muzeum Techniki*, Warszawa 2001.
- Till S., *Powstanie Muzeum Przemysłowego i Krajowego Instytutu popierania rękodziel i przemysłu w Krakowie. Przeszłość. Stan Obecny. Ogólne sprawozdanie za 1911 do 1913. Szkic planu na przyszłość*, Kraków 1914.
- Wyka E., Kluza M., *Nauki dawne i niedawne. Dydaktyczna wystawa interaktywna w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego*, „Fizyka w Szkole”, 2002, nr 1, s. 56–59.
- Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie: 1875–1929*, Warszawa 1929.
- Muzeum Przemysłu i Techniki, Przewodnik-Informator*, Warszawa 1933.
- Program Miejskiego Muzeum Przemysłowego*, Lwów 1891.