

Urszula Małecka  
Projekt SPIN-LAB  
Politechnika Wroclawska

## Platforma e-science.pl – dedykowana polskim naukowcom

**Streszczenie:** Autorka opisuje narzędzia do pracy zespołowej, takie jak: notatnik elektroniczny, współdzielony z pracownikami, czy wideokonferencje i repozytorium cyfrowe. Są to niektóre z narzędzi, jakie można znaleźć na bezpłatnej platformie internetowej e-science.pl, która powstała z myślą o polskich naukowcach i ich pracy na Politechnice Wroclawskiej.

**Słowa kluczowe:** projekt SPIN-LAB, Politechnika Wroclawska, narzędzia pracy naukowca

### Platforma e-science.pl – bezpieczne miejsce w sieci

Platforma e-science.pl (<https://e-science.pl><sup>1</sup>) powstała we Wroclawskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym (WCSS) Politechniki Wroclawskiej, jest bezpiecznym miejscem w sieci ułatwiającym środowisku naukowemu przetwarzanie i gromadzenie danych, wyników badań, ich prezentację oraz wymianę.

Według dra inż. Mateusza Tykierko, koordynatora projektu SPIN-LAB, w ramach którego powstała platforma, chodzi przede wszystkim o to, aby nie tylko usprawnić działalność polskich laboratoriów badawczych, prowadzących swoje prace, lecz także zapewnić im miejsce w sieci, gdzie mogliby przechowywać bezpiecznie dane, wyniki prac naukowych, patenty czy efekty wieloletnich badań. *Udostępniając bezpłatnie Platformę chcemy pomóc we wdrożeniu w jednostkach naukowo-badawczych pakietu usług i aplikacji, które mają wspomagać działania laboratoriów i wzmacniać jakość zarządzania pracą badawczą*<sup>2</sup> – dodał naukowiec.

Dlatego na platformie e-science.pl użytkownicy i całe zespoły mogą tworzyć wspólne miejsca, aby przechowywać dane pomiarowe, wyniki eksperymentów i obserwacji, opracowania, raporty, ekspertyzy, publikacje naukowe czy patenty, dane klientów czy zleceńodawców, dane organizacyjne i finansowe, i co najważniejsze dzielić się tym z pozostałymi członkami zespołu. Kierownik zespołu decyduje, do których danych mają dostęp członkowie, bowiem nie wszystkie dane są dostępne dla wszystkich.

Zdaniem Agnieszki Kwiecień, specjalistki WCSS, przechowywanie danych w bezpiecznym oraz niekomercyjnym miejscu ma wiele zalet związanych m.in. z ochroną danych i ich bezpieczeństwem. Jest też jednym z wymogów, jakie stawiają naukowcom instytucje finansowe

---

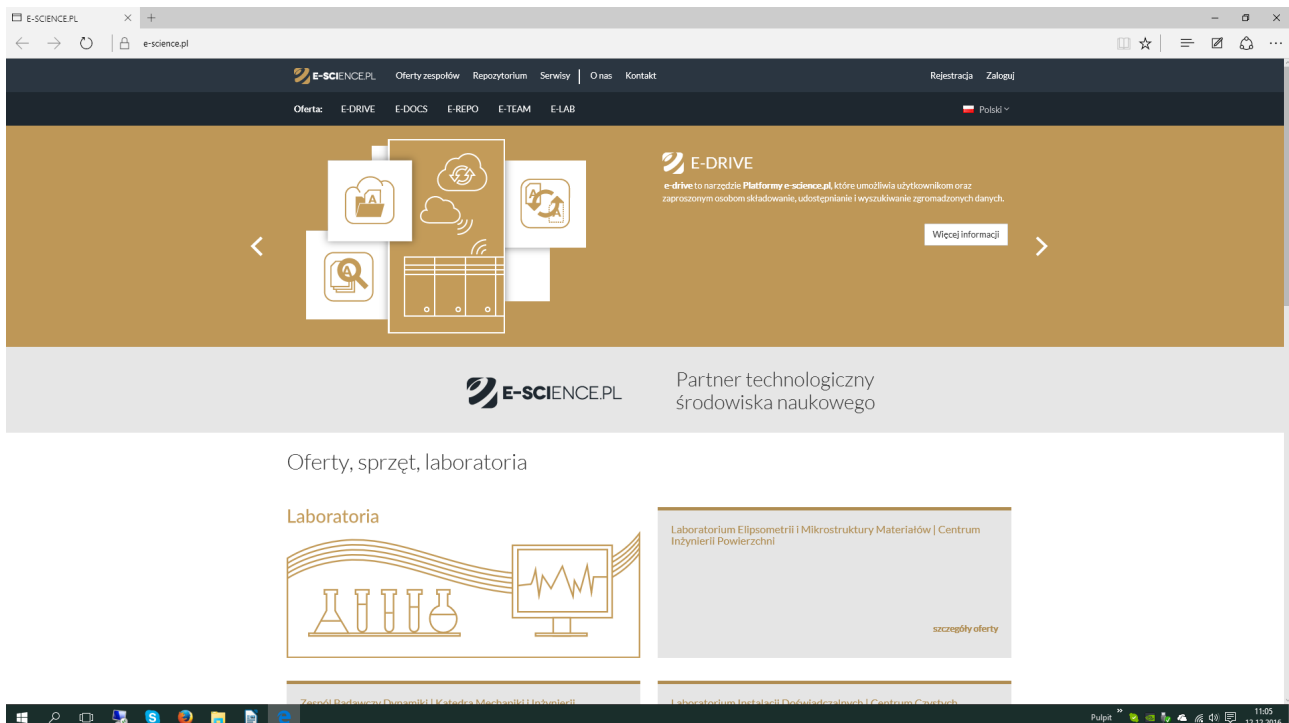
<sup>1</sup> Wszystkie powołania do stron internetowych przedstawiają wersję aktualną w dn. 4.12.2016 r.

<sup>2</sup> Wypowiedź na konferencji Platforma E-SCIENCE.PL – wzmocnienie potencjału zespołów naukowych, Wrocław, 27 listopada 2015. W: *Politechnika Wroclawska Katedra Mechaniki i Inżynierii Materiałowej* [online], [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <https://kmim.wm.pwr.edu.pl/blog/2015/11/20/platforma-e-science-pl-wzmocnienie-potencjalu-zespolow-naukowych/>.

we. *Wnioski o grant stają się bardziej konkurencyjne, gdy wykaże się zdolność jednostki naukowej do zarządzania danymi. Ponadto oszczędza się w ten sposób zasoby i czas, gdy zespół ma wspólne miejsce składowania i dostępu do danych*<sup>3</sup> – mówiła Kwiecień.

Dodała, że dane mogą zniknąć wraz ze złośliwym pracownikiem, awarią sprzętu czy poza-rem pomieszczeń, w których były przechowywane. To z kolei prowadzi do braku ciągłości prac badawczych, przekroczenia terminów, opóźnienia publikacji, utraty wyników lub ich części. W takiej sytuacji konieczne jest powtarzanie kosztownych badań. *Takie ekstremalne przypadki zdarzają się niezwykle rzadko, ale zdarzają się. Warto się przed nimi zabezpieczyć, bowiem zostaniemy nie tylko pozbawieni wyników prac gromadzonych latami, ale przede wszystkim staniemy się niewiarygodni w środowisku naukowców, a nasz budżet nie wytrzyma konieczności powtórzenia wszystkiego od początku*<sup>4</sup> – mówiła Agnieszka Kwiecień.

Platforma e-science.pl została wyposażona w mechanizmy ochrony zarówno prawnej, jak i technicznej. Oferuje poufność treści i podlega regulacjom krajowym oraz unijnym. W przeciwieństwie do czołowych firm IT, które co prawda oferują usługi za darmo, ale swoje siedziby mają w Stanach Zjednoczonych i nie podlegają regulacjom UE dotyczącym ochrony danych osobowych. Ponadto platforma nie przetwarza danych osobowych w celach komercyjnych, nie jest przedsięwzięciem nastawionym na zysk, nie przetwarza treści dokumentów, poza indeksowaniem, które użytkownik może wyłączyć, nie handluje danymi i informacjami użytkowników.



Il. 1. Zrzut głównego ekranu Platformy. [online]. [data dostępu 12.12.16]. Dostępny w: <https://e-science.pl/>.

<sup>3</sup> Tamże.

<sup>4</sup> Tamże.

E-science.pl została wyposażona w oprogramowanie do monitoringu i kontroli dostępu, zapory sieciowe, system wykrywania naruszeń bezpieczeństwa, szyfrowanie danych i fizyczne mechanizmy ochrony, tj. systemy przeciwpożarowe, systemy chłodzenia i wentylacji oraz monitoring i kontrola dostępu fizycznego.

## **E-science.pl i zarządzanie danymi cyfrowymi**

Według dra inż. Grzegorza Banacha, rosnąca świadomość wagi danych cyfrowych powstających w badaniach naukowych i ich lawinowy przyrost pozwala podzielić laboratoria naukowe na te, które właśnie rozpoczęły swoją przygodę z wdrażaniem systemów zarządzania informacją, i te, które będą zmuszone zrobić to w najbliższym czasie. WCSS wychodzi naprzeciw tym potrzebom, oferując unikalne rozwiązanie w ramach domeny e-science.pl.

*Zarządzanie informacją pozwala zespołowi naukowców skoncentrowanemu na celu swoich badań ominąć ograniczenia organizacyjne i uzyskać przestrzeń do zgromadzenia danych potrzebnych do pracy, zorganizowania dostępu do nich oraz ich wizualizacji i przetwarzania – powiedział dr inż. Banach<sup>5</sup>.*

Jednostki prowadzące wiele badań, w tym laboratoria akredytowane, potrzebują systemu, który będzie obejmował oprogramowanie do zbierania wyników z pomiarów, uporządkuje dane archiwalne na specjalnie wydzielonym dysku sieciowym, ułatwi raportowanie i przeszukiwanie wyników badań, rezerwację urządzeń pomiarowych, rejestr zapytań ofertowych czy tworzenie harmonogramów pracy. Platforma e-science.pl ułatwia utrzymanie w pracy procedur i wymagań systemów zarządzania jakością. Wpływa to na jakość zarządzania pracą i umożliwia szerszą działalność naukową i współpracę z przemysłem.

## **Narzędzia e-science.pl**

Narzędzia e-science.pl dla ułatwienia zostały podzielone na cztery kategorie: e-docs, e-drive, e-repo, e-team i e-lab. Każdy z ww. zbiorów składa się z narzędzi ułatwiających pracę polskim naukowcom.

**E-docs** to zbiór narzędzi, które umożliwiają użytkownikom oraz zaproszonym osobom wspólną pracę nad jednym dokumentem, prowadzenie obliczeń w języku Python i zarządzanie dokumentami tworzonymi w LaTeX, dzięki takim usługom, jak: notatnik elektroniczny, notatnik matematyczny, arkusz kalkulacyjny czy menadżer projektów LaTeX.

**Notatnik elektroniczny** pozwala na symultaniczną pracę nad jednym dokumentem. Umożliwia zaproszonym osobom podgląd i edycję tekstu bez konieczności zakładania konta na e-science.pl. Daje możliwość nadzorowania i przyznawania uprawnień użytkownikom oraz ma system kontroli wersji, który pozwala na przywracanie wcześniejszych danych. Ponadto notatnik pozwala na eksport i import dokumentów w wielu formatach oraz umożliwia:

- czatowanie podczas tworzenia dokumentu,

---

<sup>5</sup> Tamże.

- publikację dokumentów,
- zarządzanie prawami dokumentu,
- przygotowanie wniosków o granty,
- przygotowanie publikacji/zgłoszenia konferencyjnego,
- pracę nad swoim fragmentem tekstu, bez wstrzymywania pracy innych,
- wspólne przygotowywanie np. zarysu prezentacji, zamówienia publicznego czy dokumentów prawnych.

Notatnik działa na urządzeniach mobilnych.

**Notatnik matematyczny** służy do prowadzenia obliczeń matematycznych w języku Python. Dostępny jest z bibliotekami: matplotlib, SciPy, NumPy. Umożliwia:

- edycję kodu i jego uruchamianie w oknie przeglądarki,
- współdzielenie dokumentów w ramach zespołów lub z zaproszonymi osobami,
- podglądanie wyników kompilacji,
- publikację dokumentów,
- zarządzanie prawami (udostępnianie) dokumentów,
- wstawianie tekstu i zaawansowanych wyrażeń matematycznych,
- tworzenie wykresów,
- przeprowadzanie obliczeń równoległych.

**Arkusze kalkulacyjne** pozwalają na tworzenie dokumentów z danymi ułożonymi w kolumnach i wierszach. Zawartością może być tekst lub duże zbiory wartości liczbowych. Umożliwia:

- wykonywanie obliczeń za pomocą definiowanych przez użytkownika formuł,
- wspólne korzystanie z jednego dokumentu wielu użytkowników, edytujących ten sam dokument w czasie rzeczywistym,
- integrację z narzędziami, takimi jak Google Maps w dowolnym arkuszu,
- tworzenie dynamicznych dokumentów w formatach HTML (JSP) i tworzenie interfejsu użytkownika (JSF),
- tworzenie złożonych zależności pomiędzy arkuszami,
- eksportowanie i importowanie zawartości dowolnego arkusza,
- tworzenie wykresów dla wybranych danych.

**Menadżer projektów LaTeX** służy do zarządzania dokumentami tworzonymi w LaTeX. Może być stosowany do zautomatyzowanego składania tekstu i formatowania dokumentów. Cała praca i składanie dokumentów ma miejsce na serwerze dedykowanym. Usługa bazuje na kodzie ShareLaTeX i pozwala na:

- zakładanie i tworzenie rozbudowanych projektów LaTeX,
- współdzielenie projektów w ramach zespołów lub z zaproszonymi osobami,
- symultaniczną edycję projektów przez wielu użytkowników,
- podglądanie wyników kompilacji,
- śledzenie zmian dokonanych w tekście,
- czatowanie podczas tworzenia dokumentu,
- zarządzanie grafiką i plikami,
- zarządzanie bibliografią,

- publikację projektów,
- zarządzanie prawami dokumentu,
- pisanie publikacji naukowych,
- przygotowanie prezentacji,
- pisanie książek, prac licencjackich, magisterskich czy rozpraw doktorskich.

**E-drive** jest to zespół narzędzi, które umożliwiają użytkownikom oraz zaproszonym osobom składowanie, udostępnianie i wyszukiwanie zgromadzonych danych dzięki dwóm usługom opartym na dysku sieciowym i wyszukiwarce. Dysk sieciowy umożliwia użytkownikom dostęp do gromadzonych danych, niezależnie od tego, z jakich platform sprzętowych czy programowych korzystają. Każdy z systemów operacyjnych, w tym mobilne, dysponuje oprogramowaniem obsługującym przynajmniej jeden z zastosowanych protokołów. Usługa pozwala na:

- bezpieczny dostęp do danych, współdzielenie i przeszukiwanie zawartości plików,
- kontrolowanie dostępu do plików zgromadzonych na platformie,
- publiczne udostępnianie plików z ograniczeniem czasowym,
- przywracanie poprzedniej wersji pliku oraz pracę na wybranych dokumentach z lokalnego dysku (mimo braku dostępu do internetu),
- aktualizację i synchronizację z danymi po połączeniu z siecią.

Wyszukiwarka umożliwia przeszukiwanie wszystkich zasobów na platformie dostępnych dla użytkownika. Dane gromadzone na dysku sieciowym czy w dedykowanych aplikacjach są automatycznie indeksowane w bazie danych. Jeśli zawartość pliku to umożliwia, jak w przypadku plików zawierających treści tekstowe, to odczytywane są informacje dodatkowe, m.in. autor. Interfejs użytkownika wyświetla wyniki w postaci: nazwy pliku, łącza internetowego, objętości i ścieżki dostępu lub fragmentu treści pliku z wyszukiwanym ciągiem znaków. Wyszukiwarka może się przydać podczas:

- przygotowywania publikacji, gdyż daje możliwość wyszukania wśród kilkuset plików w różnych formatach na dysku sieciowym informacji na temat danego obiektu badań,
- wyszukiwania plików stworzonych przez pracownika laboratorium, daje bowiem możliwość przeszukiwania plików z danymi pomiarowymi i dokumentów w formacie PDF zapisanych na dysku sieciowym.

**E-repo** zawiera narzędzia, które umożliwiają użytkownikom oraz zaproszonym gościom współtworzenie oraz gromadzenie informacji, wiedzy, a także danych bibliograficznych i załączników, zarządzanie zasobami cyfrowymi dzięki takim usługom, jak: MediaWiki, repozytorium cyfrowe, repozytorium kodu czy menadżer bibliografii.

**MediaWiki** pozwala użytkownikom współtworzyć, gromadzić informacje oraz wiedzę. Jest wyposażona w rozbudowany edytor tekstów. Jednym z najpopularniejszych zastosowań mechanizmów MediaWiki jest Wikipedia. Pozwala na:

- przygotowanie dokumentacji dla różnych projektów,
- gromadzenie dokumentów i ich archiwizację,
- zarządzanie dokumentacją w projekcie,
- publikowanie informacji.

**Repozytorium cyfrowe** pozwala na publikowanie, wyszukiwanie, przeglądanie, przechowywanie i zarządzanie zasobami cyfrowymi w jednolity sposób, zapewniający ich długoterminowe użytkowanie. Standaryzacją objęte są: interfejsy dostępu, model metadanych oraz formaty danych. Z usługi tej mogą korzystać również inni użytkownicy, ale tylko w trybie wyszukiwania i przeglądania, bez możliwości wykonywania operacji transakcyjnych. W tym trybie z danych mogą także korzystać automaty indeksujące komercyjnych wyszukiwarek. Repozytorium pozwala na:

- upowszechnianie dorobku naukowego pracowników,
- promowanie badań naukowych,
- tworzenie archiwum własnych dokumentów elektronicznych,
- ustandaryzowany dostęp do publikacji i danych pomiarowych innych naukowców.

**Repozytorium kodu** – użytkownik może w prosty sposób tworzyć projekty zawierające repozytoria i nadawać im uprawnienia dostępu w ramach platformy. Git e-science.pl rozwiązuje problemy związane z przechowywaniem i aktualizacją plików z kodem źródłowym. Prawidłowo skonfigurowana usługa zwalnia użytkownika z konieczności przechowywania plików w różnych wersjach i ułatwia:

- zarządzanie kodem źródłowym, w szczególności C, C++, Mathematica, Matlab, LabVIEW,
- tworzenie publikacji/artykułu naukowego – można stworzyć repozytorium, w którym będzie przechowywany plik z tekstem artykułu wraz z plikami dodatkowymi, np. rysunkami; korzystanie z rozproszonego systemu kontroli wersji daje dostęp do ostatniej wersji artykułu z dowolnego miejsca z dostępem do internetu,
- tworzenie projektów programistycznych – repozytoria z jednego obszaru tematycznego mogą być integrowane w grupy,
- uzupełnianie plików pomiarowych.

**Menadżer bibliografii** pozwala użytkownikom na gromadzenie i współdzielenie danych bibliograficznych i załączników. Jest wykorzystywany przez wtyczki edytorów tekstów umożliwiające automatyczne formatowanie cytowań i generowanie wykazu literatury. Menadżer bibliografii dostarcza narzędzia i funkcje wspierające zarządzanie:

- bibliografią naukowo-techniczną,
- bibliografią prasową,
- przeglądem danych tematycznych, pozyskanych ze stron internetowych.

System pracy twórczej, oparty na gromadzeniu danych bibliograficznych i pracy redakcyjnej z tekstem, jest stosowany głównie przez autorów publikacji naukowych lub innych opracowań zawierających odpowiednio formatowane cytowania i wykaz literatury. Użytkownikami menadżera bibliografii będą: pracownicy naukowcy, studenci, autorzy podręczników i inni twórcy tekstów. W ramach dostępnych rozwiązań warto wymienić poniższe funkcje usługi:

- budowę własnej bazy w ramach kolekcji,
- przechowywanie załączników do danych bibliograficznych,
- współdzielenia wpisów bibliograficznych wraz z załącznikami,
- import i eksport danych bibliograficznych z/do wielu formatów,



- automatyczne pobieranie danych bibliograficznych na podstawie DOI i kanałów RSS wydawnictw,
- zarządzanie zgromadzoną bibliografią.

**E-team** to narzędzia, które umożliwiają użytkownikom oraz zaproszonym osobom składowanie, udostępnianie i wyszukiwanie zgromadzonych danych dzięki takim usługom, jak:

- kalendarz,
- kontakty,
- ankiety,
- wideokonferencje,
- listy mailowe i dyskusyjne.

**Kalendarz i kontakty** to zestaw usług sieciowych typu: kalendarz, książka adresowa i webowy klient poczty elektronicznej, dostępnych przez przeglądarkę internetową. Wszystkie trzy usługi dostępne są dla użytkowników zarejestrowanych w domenie e-science.pl.

Usługa służy do zarządzania spotkaniami i planowania czasu pracy. Umożliwia definiowanie wydarzeń i zadań oraz zapraszanie osób do współpracy. Aplikacja ma automatycznie zdefiniowaną książkę adresową zawierającą kontakty do wszystkich osób w zespole. Narzędzie umożliwia zarządzanie kontaktami i grupami osób. Zawiera również klienta poczty elektronicznej umożliwiającego szybkie i sprawne wysyłanie wiadomości e-mail do zdefiniowanych grup użytkowników. Wszystkie funkcje usługi można współdzielić z członkami zespołu, nadając im odpowiednio prawa dostępu.

W odróżnieniu od podobnych rozwiązań aplikacja pozwala na synchronizację kalendarza, książki adresowej i klienta poczty elektronicznej na wielu platformach, takich jak: komputer, telefon czy tablet oraz w różnych systemach operacyjnych. Umożliwia ona:

- planowanie czasu pracy w zespołach badawczych,
- zarządzanie terminami w projektach badawczych,
- współdzielenie kalendarza i książki adresowej,
- zarządzanie spotkaniami większej liczby osób,
- definiowanie oddzielnych grup kontaktów dla zespołów badawczych mających kilka grantów badawczych lub prowadzących badania dla klientów zewnętrznych.

**Usługa wideokonferencji** pozwala na prowadzenie wirtualnych spotkań. Uczestnicy mogą również rozmawiać korzystając z czatu, dzielić się i wymieniać informacjami czy materiałami oraz współdzielić aplikacje. Jest dostępna dla wszystkich popularnych systemów operacyjnych: Windows, Mac OS, Linux, a także urządzeń mobilnych. Aby z niej korzystać, wystarczy użyć przeglądarki internetowej z aktualną wtyczką Adobe Flash Player albo aplikacji Adobe Connect dla urządzeń mobilnych. Usługa ułatwia:

- omawianie postępów i koordynację projektów realizowanych we współpracy naukowców,
- prowadzenie szkoleń tematycznych,
- przeprowadzanie eksperymentu w trakcie transmisji,

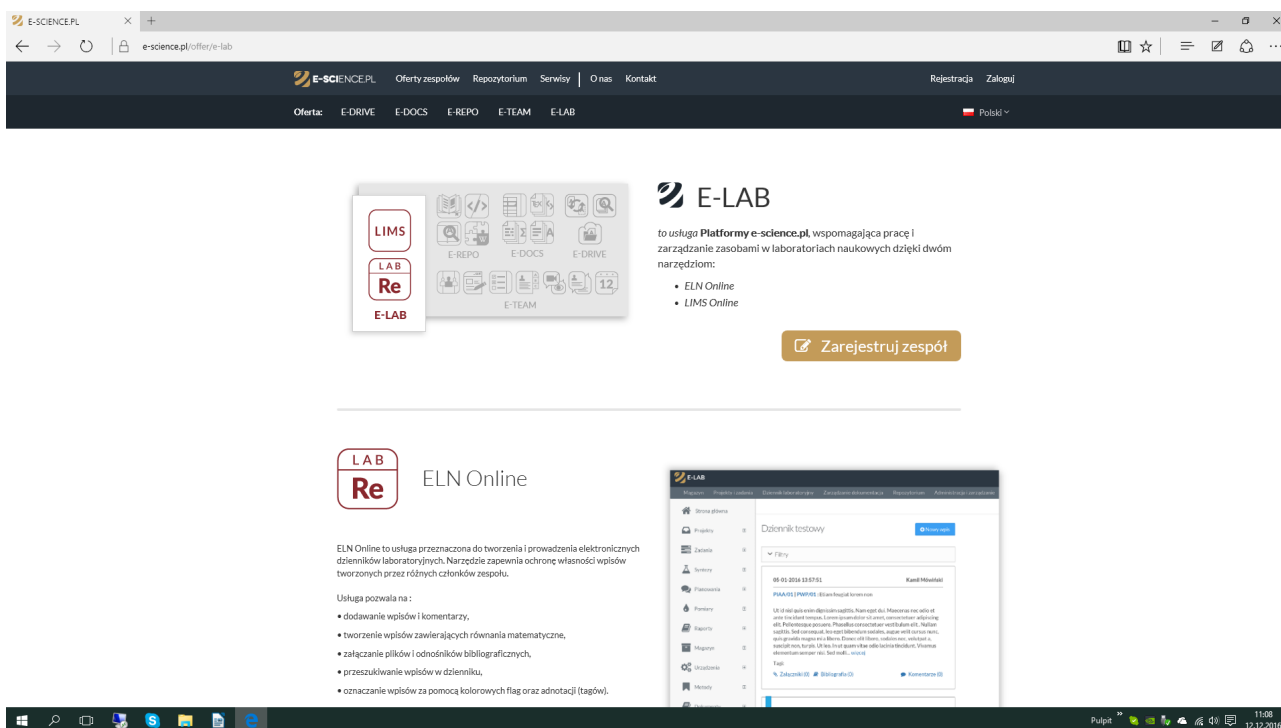
- prowadzenie warsztatów i organizację pracy zespołów wieloosobowych,
- prowadzenie rozmów kwalifikacyjnych,
- prowadzenie spotkań małych zespołów,
- wsparcie współpracowników w zdalnej konfiguracji oprogramowania.

**Ankiety** jako usługa e-science.pl służy do definiowania, przeprowadzania i obsługiwanie wyników prostych ustaleń w grupie użytkowników. Umożliwia tworzenie i obsługę ankiet dotyczących doboru terminu określonego wydarzenia albo odpowiedzi na pytania określone przez użytkownika tworzącego ankietę. Istnieje także możliwość:

- tworzenia, wypełniania, przeglądania wyników i wyszukiwania ankiet dotyczących doboru terminu, wyrażenia preferencji (pytania zamknięte jedno- lub wielokrotnego wyboru spośród zdefiniowanych odpowiedzi) lub opinii (pytania otwarte, tekstowe),
- zapraszania innych użytkowników do wzięcia udziału w ankiecie,
- tworzenia ankiet zwykłych i typu harmonogram,
- tworzenia ankiet zamkniętych jedno- bądź wielokrotnego wyboru oraz pytań otwartych (tekstowych),
- tworzenia ankiet na temat jakości prezentacji na seminarium,
- wyboru dogodnego terminu zebrania.

**E-LAB** jest to usługa platformy e-science.pl, wspomagająca pracę i zarządzanie zasobami w laboratoriach naukowych dzięki dwóm narzędziom:

- ELN Online,
- LIMS Online.



II. 2. Zrzut ekranu e-Lab z Platformy. [online]. [data dostępu 12.12.16].  
Dostępny w: <https://e-science.pl/offer/e-lab>.



**ELN Online** to usługa przeznaczona do tworzenia i prowadzenia elektronicznych dzienników laboratoryjnych. Narzędzie zapewnia ochronę własności wpisów tworzonych przez różnych członków zespołu. Pozwala ona na:

- dodawanie wpisów i komentarzy,
- tworzenie wpisów zawierających równania matematyczne,
- załączanie plików i odnośników bibliograficznych,
- przeszukiwanie wpisów w dzienniku,
- oznaczanie wpisów za pomocą kolorowych flag oraz adnotacji (tagów).

**LIMS Online** to zintegrowany system informatyczny wspomagający zarządzanie laboratoriami badawczymi. Narzędzie pozwala na definiowanie projektów i zadań, w ramach których będą planowane zakupy urządzeń i zasobów oraz wykonywane syntezy lub pomiary. Dzięki swym rozbudowanym funkcjonalnościom usługa daje możliwość zwiększenia atrakcyjności i konkurencyjności zespołu badawczego. Dla aplikacji należy przeprowadzić proces wdrożeniowy, dostosowując ją do potrzeb konkretnej grupy badawczej. Ponadto usługa pozwala na:

- zarządzanie personelem (urlopy, delegacje), projektami badawczymi w laboratorium i stanem magazynowym,
- monitorowanie aktywności laboratorium (m.in. nadzór nad wykorzystaniem aparatury, realizacją zleceń, kosztami pracy laboratorium),
- tworzenie konfigurowalnego pulpitu, pozwalającego na ustalenie zadań do realizacji, podgląd kalendarzy członków zespołu, prowadzenie statystyk i komunikację z zespołem,
- jednoznaczny i ustandaryzowany sposób opisu danych,
- współpracę w grupach naukowych i projektowych,
- zarządzanie czasem rezerwacji urządzeń w laboratorium,
- wyszukiwanie danych pomiarowych.

### **Na zakończenie — jak skorzystać z usług?**

W celu rozpoczęcia korzystania z Platformy i jej podstawowych usług należy zarejestrować zespół. Odbywa się to w trzech krokach:

1. Wypełnienie formularza rejestracyjnego zespołu.
2. Weryfikacja danych i konfiguracja usług (do trzech dni roboczych).
3. Powiadomienie e-mailowe o zakończeniu procedury – usługi są gotowe do użycia.

Kierownikiem zespołu winien być polski naukowiec, który zaakceptuje regulamin platformy. Więcej informacji można uzyskać na stronie pomocy <https://e-science.pl/contact>.