

Andrzej Andrukhiv  
Naukowo-Techniczna Biblioteka Uniwersytetu Lwowskiego  
Mariya Sokil, Dmytro Tarasov  
Uniwersytet Narodowy „Politechnika Lwowska”

## **Rozwój Open Access na Ukrainie na przykładzie elektronicznego repozytorium Uniwersytetu Narodowego „Politechnika Lwowska”**

### **Developing Open Access in Ukraine – an example of electronic repository of the Lviv Polytechnic National University**

#### **Streszczenie**

Szybki rozwój technologii informacyjnych kształtuje obraz współczesnej światowej komunikacji naukowej. Renomowane ośrodki akademickie nie tylko gromadzą informacje o dorobku naukowym swoich pracowników, ale także budują repozytoria, dzięki którym zasoby cyfrowe są przechowywane i udostępniane szerokiej społeczności naukowców i studentów. W artykule przedstawiono rozwój archiwów elektronicznych w środowiskach akademickich na Ukrainie w ciągu ostatnich 5 lat. Scharakteryzowano ich zawartość i wielkość. Zaprezentowano podstawowe etapy tworzenia oraz zasady funkcjonowania elektronicznego repozytorium UN „Politechnika Lwowska” (Elektroniczne Naukowe Archiwum Uniwersytetu Narodowego „Politechnika Lwowska”). Szczegółowo opisano warunki konieczne do efektywnego rozwoju repozytorium uczelni, sposoby pozyskiwania dokumentów, zasady tworzenia i promowania idei Open Access. Podano informacje na temat zasad gromadzenia dokumentów oraz korzystania z elektronicznego repozytorium UN „Politechnika Lwowska” przez użytkowników różnych kategorii, zwłaszcza polskich naukowców, oraz rozwoju repozytorium instytucjonalnego w środowiskach akademickich w ciągu pierwszego roku funkcjonowania. Do analizy danych statystycznych użyto programu DSpace i Google Analytics. Przedstawiono główne źródła dokumentów elektronicznych, które tworzą informacyjną zawartość repozytorium elektronicznego UN „Politechnika Lwowska”. Podkreślono wagę efektywnej współpracy bibliotekarzy ze środowiskiem naukowym, jako zasadniczego czynnika przyczyniającego się do sukcesu projektu rozwoju repozytorium instytucjonalnego.

**Słowa kluczowe:** repozytorium, Naukowe Archiwum Uniwersytetu Narodowego „Politechnika Lwowska”, Open Access, DSpace

**Abstract**

Rapid development of information technology has a deep impact on the nature of worldwide scientific communication. In accordance with the mission of disseminating knowledge, well-known academic institutions not only gather information about academic achievements of their employees, but also build repositories that expose digital content to its members and to the broader research community. The paper presents the development of electronic archives in academies of Ukraine over the past 5 years. Content and size of the archives is characterized. The authors describe the creation process and operating principles of scientific electronic repository „Electronic Scientific Archive of the Lviv Polytechnic National University” (<http://ena.lp.edu.ua>). Conditions that are necessary for effective development of university repositories, document sources, provision and promotion of the idea of open access are considered. The authors analyze growth of the electronic repository of Lviv Polytechnic National University in the first year of operation and provide usage statistics by different categories of users, including Polish scientists. For statistical data analysis DSpace and Google Analytics tools were used. Major sources of electronic documents in the electronic repository of Lviv Polytechnic National University are defined. The authors conclude that effective cooperation between librarians and researchers is crucial factor in the successful development of an institutional repository.

**Keywords:** Scientific Archive of the Lviv Polytechnic National University, Open Access, DSpace

Obecnie najważniejszym czynnikiem rozwoju gospodarki państwa są zmiany innowacyjne, opracowywane i wprowadzane przez instytucje, laboratoria i uczonych. Działalność ich przejawia się w postaci dysertacji, referatów, artykułów, książek itp., dlatego bardzo ważna jest organizacja dostępu do tych materiałów [1].

Perspektywiczną technologią rozpowszechniania prac naukowych jest technologia zapewniająca możliwość swobodnego dostępu do materiałów elektronicznych za pomocą specjalnych archiwów elektronicznych – repozytoriów instytucjonalnych.

Od 2007 r. w Naukowo-Technicznej Bibliotece Uniwersytetu Narodowego „Politechnika Lwowska” (NTB) zgromadzono dużą liczbę dokumentów elektronicznych: 500 książek, 400 referatów autorskich obronionych na UN „Politechnika Lwowska”, 245 informatorów, 10 000 artykułów i innych dokumentów. Konieczność przechowywania tych dokumentów, opracowania ich metadanych i udostępniania dokumentów użytkownikom stała się przyczyną tworzenia elektronicznego repozytorium w NTB UN „Politechnika Lwowska”.

Liczba repozytoriów instytucjonalnych na Ukrainie systematycznie wzrasta, a tym samym zwiększa się liczba udostępnianych dokumentów. Obecnie w rejestrze repozytoriów otwartych [2] (<http://roar.eprints.org>) znajdują się 23 repozytoria ukraińskie. W niektórych z nich nie ma dokumentów, a niektóre już nie pracują. Dlatego w artykule wyodrębniono 18 głównych repozytoriów i przeanalizowano

ich miejsce w rozwoju Open Access (OA). W tabeli 1 podano nazwy repozytoriów (w języku angielskim) i liczbę zgromadzonych w nich dokumentów.

Źródłem nazw repozytoriów jest największy i najbardziej dokładny rejestr otwartych repozytoriów (<http://roar.eprints.org>). Wyboru repozytoriów dokonano, opierając się na następujących kryteriach:

- lokalizacja – Ukraina,
- aktywny link do strony repozytorium,
- liczba dokumentów w repozytorium większa od zera.

Tabela 1

Lista repozytoriów ukraińskich

No.	Archive Name	No.	Archive Name
1	Kharkiv National Academy of Municipal Economy	10	Institute of Biology of the Southern Seas
2	Vernadsky National Library of Ukraine	11	Electronic Archive of Donetsk National Technical University
3	<b>Lviv Polytechnic National University Institutional Repository</b>	12	Ukraine Institutional Repository of Electronic Ukrainian Academy of Banking of the National Bank
4	Electronic Kyiv-Mohyla Academy Institutional Repository	13	Electronic Library of Ukraine Open Archive (ELibUkr-OA)
5	Electronic Archive V.N. Karazin	14	Institute of Software Systems National Academy of Sciences of Ukraine
6	Zhytomyr State University Library	15	Electronic Archive of Ternopil State Ivan Puluj Technical University
7	Electronic Institutional Repository of Sumy State University	16	Scientific Library of National Technical University of Ukraine 'Kyiv Polytechnic Institute'
8	Centre for the Anthropos	17	Electronic Archive of Kharkov National University of Radioelectronics
9	Digital Repository of European Rarities	18	Academic Research Repository at the ChNU



Rys. 1. Rozmieszczenie repozytoriów na Ukrainie wg tab. 1

Metoda oceny repozytorium sprowadza się do obliczenia jakościowych i ilościowych wskaźników. Kryterium jakości jest czynnikiem subiektywnym, uzależnionym od osoby oceniającej. Oceny jakości zgromadzonych w repozytorium dokumentów dokonują zatem jego użytkownicy. Można założyć, że liczba użytkowników repozytorium świadczy o jakości jego zasobów.

W zależności od polityki repozytorium na etapie wprowadzenia dokumentu rada redakcyjna (moderator, administrator, osoba odpowiedzialna za pracę repozytorium) może nie przyjąć dokumentu, zwrócić dokument do dopracowania, samodzielnie wprowadzić zmiany w dokumencie lub w metadanych. Właściwie polityka repozytorium powinna określać główne kierunki rozwoju repozytorium, w tym jego tematykę. W przypadku gdy dokument nie spełnia kryteriów określonych w polityce gromadzenia dokumentów w repozytorium, nie jest do niego wprowadzany.

Kryteria nieprzyjęcia dokumentu do repozytorium mogą dotyczyć:

- braku niektórych lub wszystkich określonych metadanych dokumentu,
- niewłaściwej struktury dokumentu,
- tematyki dokumentu nieodpowiadającej tematyce repozytorium,
- niezgodności z zasadami przyjmowania prac do repozytorium,
- braku wymaganych dokumentów towarzyszących (np. recenzji),
- innych aspektów.

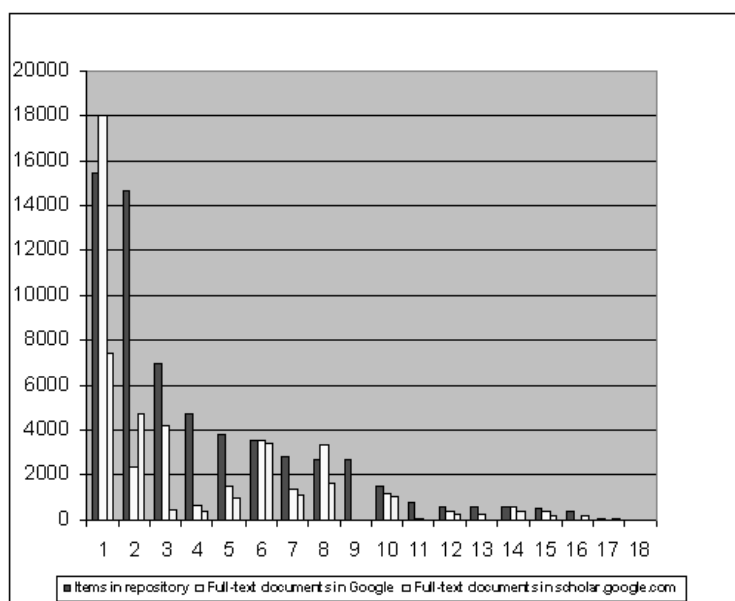
Przed zamieszczeniem dokumentu w repozytorium jest on sprawdzany przez redaktora pod kątem:

- obecności błędów gramatycznych w metadanych,
- naukowego charakteru dokumentu,
- spełnienia wymagań technicznych repozytorium (format, rozmiar pliku i in.),
- spełnienia wymagań dotyczących praw autorskich,
- zgodności metadanych z dokumentem, do którego się odnoszą,
- obecności dokumentów towarzyszących, potwierdzających fakt publikacji pracy,
- elektronicznej kopii okładki, recenzji i in.,
- poprawności struktury dokumentu (obecność wstępu, części głównej, wniosków, spisu literatury).

Główne wskaźniki ilościowej analizy repozytorium:

- liczba dokumentów,
- liczba dokumentów indeksowanych przez wyszukiwarki,
- liczba zarejestrowanych użytkowników.

Na rysunku 2 przedstawiono ilościową analizę repozytoriów Ukrainy.



Rys. 2. Ilościowa analiza repozytoriów Ukrainy

Analizę przeprowadzono według trzech kryteriów:

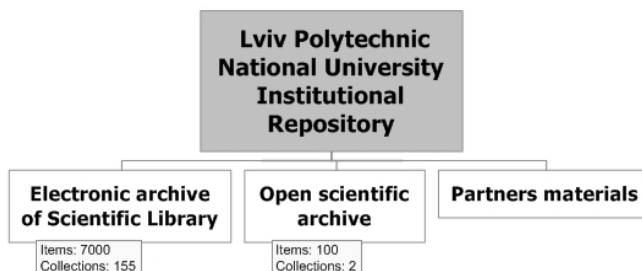
- 1) Liczba dokumentów w repozytorium – informacja otrzymana ze strony internetowej repozytorium (pierwszego źródła).

- 2) Liczba dokumentów z repozytorium indeksowanych przez wyszukiwarke google.com („rich files”). Wybrano wyszukiwarke google.com, jako najbardziej popularną wyszukiwarke w Europie.
- 3) Liczba dokumentów repozytorium indeksowanych przez scholar.google.com.

Na diagramie widać, że pod względem liczby dokumentów repozytorium Politechniki Lwowskiej (<http://ena.lp.edu.ua>) zajmuje trzecie miejsce wśród wszystkich repozytoriów Ukrainy i drugie miejsce wśród instytucjonalnych repozytoriów bibliotek akademickich.

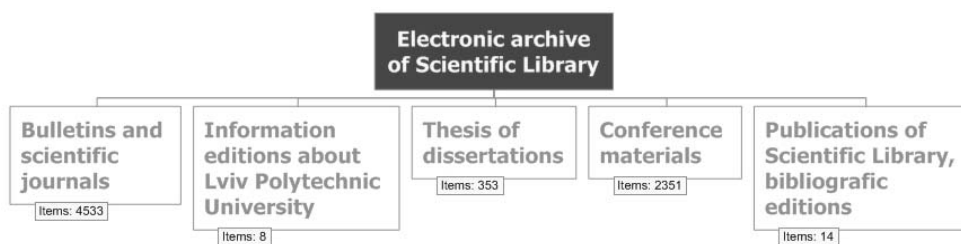
### Struktura repozytorium NTB

Logiczną strukturę elektronicznego repozytorium publikacji naukowych [3] przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Struktura repozytorium NTB (<http://ena.lp.edu.ua>)

Na rysunku 4 przedstawiono dokładny schemat struktury największej części repozytorium, tj. „Electronic archive of Scientific Library”.



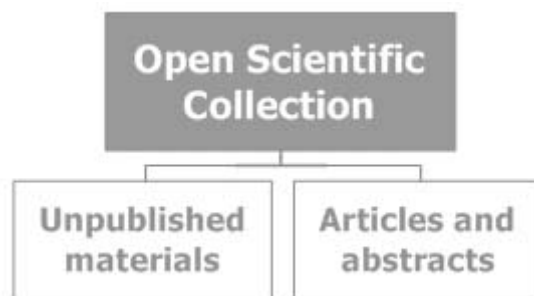
Rys. 4. Struktura działu „Electronic collection of Scientific Library”

Łączy ona w sobie wiele poddziałów i zbiorów, m.in.:

- „Bulletins and scientific journals” – materiały z czasopism naukowo-technicznych i informatorów, wydanych przez UN „Politechnika Lwowska”,

- „Publications of Scientific Library, bibliographic editions” – publikacje naukowe pracowników NTB, wskaźniki bibliograficzne, inne materiały powiązane z działalnością profesjonalną NTB,
- „Thesis of dissertations” – referaty autorskich prac, których obrona odbywała się na UN „Politechnika Lwowska”, i ich elektroniczne warianty dodatkowo przekazane dla NTB,
- „Conference materials” – materiały z konferencji przeprowadzonych na UN „Politechnika Lwowska”; dodatkowo będą zamieszczane prezentacje przekazane przez organizatorów konferencji,
- „Information editions about Lviv Polytechnic University” – materiały pełnotekstowe (książki, prezentacje i in.) o Uniwersytecie Narodowym „Politechnika Lwowska”.

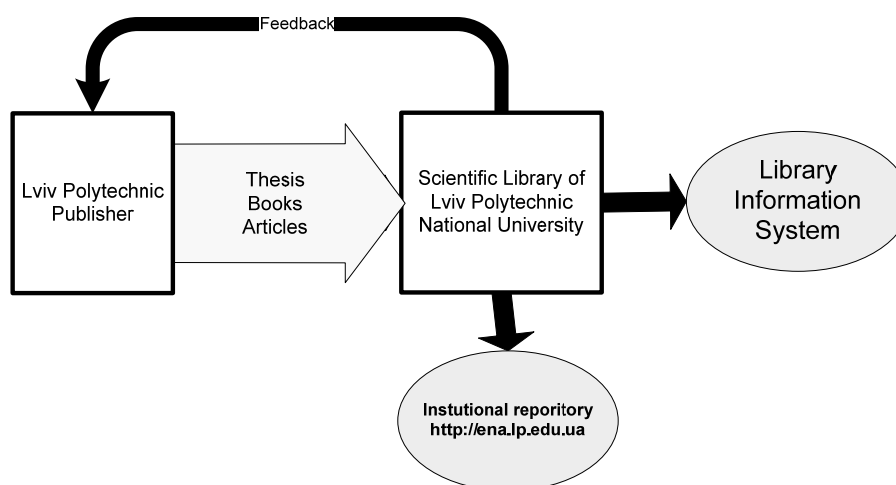
W archiwum przewidziano dział umożliwiający swobodne zamieszczanie prac naukowych przez wszystkich chętnych naukowców i studentów (rys. 5). Można zamieszczać dokumenty o tematyce zgodnej z profilem repozytorium (techniczne), uprzednio publikowane w wydawnictwach fachowych, lub materiały dydaktyczno-metodyczne.



Rys. 5. Struktura „Open Scientific Collection”

Repozytorium gromadzi dokumenty elektroniczne z kilku źródeł. Są to materiały przekazane przez autorów, materiały otrzymane z wydawnictwa Uniwersytetu Narodowego „Politechnika Lwowska” lub materiały znajdujące się w zasobach sieciowych Politechniki Lwowskiej.

Od trzech lat Wydawnictwo NU „Politechnika Lwowska” przekazuje bibliotece opublikowane dokumenty w postaci pełnotekstowych elektronicznych kopii drukowanych prac. Przygotowanie dokumentów do zamieszczenia w repozytorium może dotyczyć podziału całych dokumentów na części (np. wyróżnienie tytułów, rozdziałów lub artykułów i ich zawartości). Format dokumentów zależy od rodzaju przesyłanych materiałów. Książki przesyła się w formacie PDF lub DOC, pomoce dydaktyczne, poradniki w formacie PDF, referaty i prace doktorskie w formacie DOC. Jakość otrzymywanych dokumentów bywa zadowalająca, czasem jednak dokumenty wymagają dalszego opracowania.



Rys. 6. Ogólny schemat elektronicznego przesyłania dokumentów między NTB i Wydawnictwem NU „Politechnika Lwowska”

Dokumenty z Wydawnictwa Narodowego Uniwersytetu „Politechnika Lwowska” trafiają do oddziału technologii informacyjnych NTB, skąd są przekazywane do opracowania w oddziale uzupełniania danych, a następnie do zamieszczenia ich w informacyjnym systemie biblioteki. Część z tych dokumentów trafia do repozytorium. Do wprowadzenia dokumentów do repozytorium włącza się studentów, pracowników oddziału technologii informacyjnych i biblioteki. Główną rolę w tym procesie odgrywa informacja zwrotna (*feedback*) przekazywana między biblioteką i wydawnictwem, dzięki której rozwiązuje się wiele zadań technicznych, np.:

- wymiana uszkodzonych plików,
- zmiana procesu przesyłania plików,
- ustalanie jednolitej metodyki tworzenia i opracowania dokumentów elektronicznych (biblioteka + wydawnictwo),
- wymiana środków programowo-technicznych.

Oprócz wydawnictwa wymiana informacji zwrotnych funkcjonuje także w kontaktach z autorami publikacji, komitetami organizacyjnymi konferencji, studentami.

W NTB pracuje grupa redaktorów, która zajmuje się redagowaniem metadanych dokumentów całego zasobu repozytorium. Redakcja ma na celu poprawę i uzupełnienie opisów dokumentów oraz usuwanie pomyłek i błędów technologicznych powstałych na etapie komputerowego opracowania dokumentów. W trakcie redagowania i korekty dokumentów [5] kontroluje się także ich tematyczną jednolitość, zgodność ze standardami i regułami tworzenia metadanych oraz spełnienie warunków zamieszczenia dokumentu w repozytorium.



Na proces unifikacji opisów dokumentów składają się: usuwanie lub dodawanie metadanych (słowa kluczowe, metadane zapożyczone z innego języka) oraz przygotowanie dokumentu (np. skan strony tytułowej), dodawanie dodatkowych wersji, ewentualna zmiana formatu plików danych (np. sprowadzenie dużej liczby plików do jednolitego formatu PDF), zmiana rozmiarów plików z uwzględnieniem konieczności zachowania odpowiedniej jakości obrazu, łączenie plików HTML dokumentu w jeden plik, określenie metadanych plików i cyfrowych podpisów).

Redagowanie repozytorium odbywa się zgodnie z przyjętymi procedurami. Wyróżnia się:

- zwykłe prace redakcyjne,
- aktualizację istniejących opisów i ich dostosowanie do nowych wymagań,
- redagowanie istniejących opisów na wniosek autorów lub innych użytkowników.

**Zwykłe prace redakcyjne** dotyczą dokumentów wprowadzanych po raz pierwszy do repozytorium. Wykonują je redaktorzy – pracownicy oddziału technologii informacyjnych.

Redagowanie w celu **aktualizacji istniejących opisów i dostosowania ich do nowych wymagań** dokonuje się automatycznie.

**Redagowanie istniejących opisów na wniosek autorów lub innych użytkowników**, którzy zauważyli rozbieżności między dokumentem elektronicznym i odnoszącymi się do niego metadanymi wymaga zainstalowania interaktywnych narzędzi programowych na każdej stronie zawierającej opis dokumentu elektronicznego (formularz sieciowy, skrypty).

## Główne etapy i kolejność rozwoju repozytorium

W tabeli 2 przedstawiono główne etapy [1] i okresy rozwoju repozytorium Politechniki Lwowskiej.

Tabela 2

Etapy powstania repozytorium

	I	II	III	IV	V
Określenie wymagań technologicznych					
Wybór ludzi do wprowadzenia danych					
Instalacja systemu					
Rozwój systemu wprowadzenia danych					
Nadzór nad systemem					

Oznaczenia:

I – pierwsze tygodnie, II – początkowa faza, III – przed wprowadzeniem, IV – wprowadzenie, V – długotrwałe wydarzenia

## Określenie wymagań technologicznych:

- wybór serwera, na którym będzie posadowione oprogramowanie repozytorium,
- wybór miejsc roboczych do wprowadzenia i redagowania informacji,
- wybór oprogramowania (system operacyjny, java, apache i in.),
- wybór lokalizacji serwera,
- opracowanie instrukcji metodycznych dotyczących wprowadzania i redagowania danych,
- wybór pracowników biblioteki, którzy będą wprowadzać dane do systemu,
- wybór moderatorów (ludzi, którzy będą odpowiadać za jakość wprowadzonego materiału).

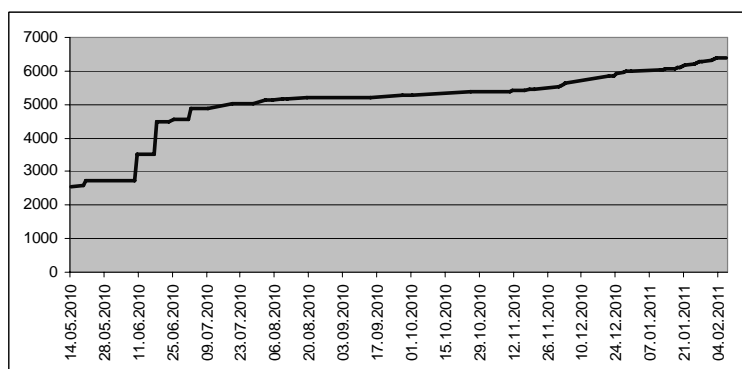
## Rozwój systemu:

- dostosowanie systemu operacyjnego do potrzeb oprogramowania,
- organizacja stałego dostępu do internetu,
- organizacja stanowisk roboczych do wprowadzania i redagowania danych.

## Nadzór nad systemem:

- aktualizacja oprogramowania,
- likwidacja problemów związanych z pracą systemu,
- podpisywanie umów o przekazywaniu dokumentów informacyjnych od organizatorów.

Oceny pracy repozytorium dokonuje się na podstawie opinii użytkowników. Wszystkie problemy związane ze stroną techniczną i organizacyjną są odnotowywane w specjalnym katalogu, którego analiza pozwala ujawnić zarówno poważniejsze problemy systemu (związane z błędami kodu oprogramowania), jak i krótkotrwałe (związane z techniczną obsługą serwera, brakiem energii elektrycznej, problemami z siecią i in.



Rys. 7. Tendencja wzrostu liczby dokumentów w repozytorium

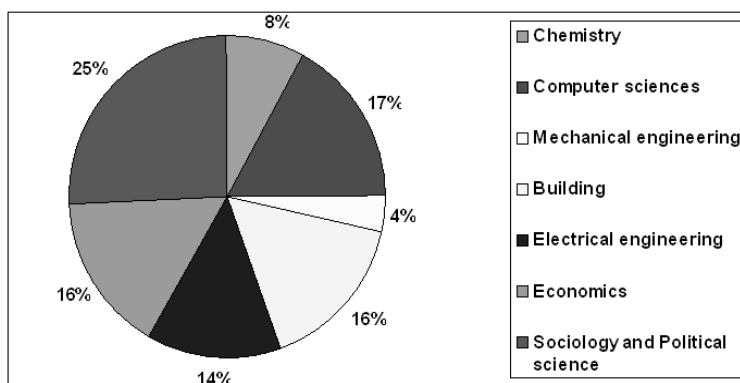
Ilościowa charakterystyka pracy repozytorium jest oparta na wskaźnikach statystycznych, tempie napełniania, rodzajach dokumentów. Obecnie repozytorium liczy około 7000 dokumentów. Na rysunku 7 przedstawiono przyrost liczby

dokumentów. Informacja otrzymana z rejestru otwartych repozytoriów (<http://roar.eprints.org>).

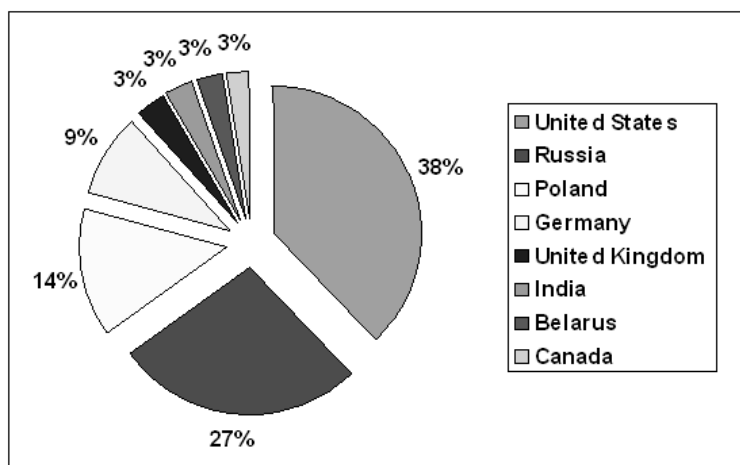
Repozytorium NTB obejmuje różne kierunki działalności uniwersytetu. Większość dokumentów repozytorium stanowią zasoby o profilu technicznym – 69%. Na rysunku 8 przedstawiono rozkład tematyczny dokumentów zgromadzonych w repozytorium.

W repozytorium zarejestrowano 270 użytkowników z Ukrainy. Znajduje się w nim ponadto około 90 artykułów naukowców polskich i 80 rosyjskich.

Od powstania repozytorium (15.05.2010 r.) jego użytkownicy przegladnęli 207 tys. stron, odnotowano około 21 tys. odwiedzin z 53 państw świata.



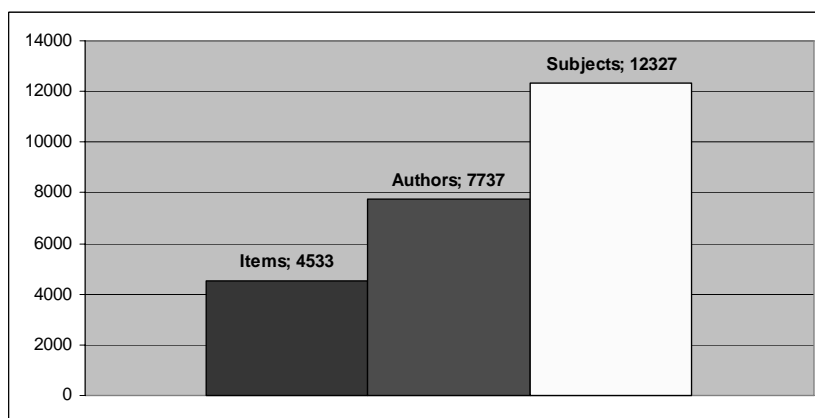
Rys. 8. Tematyka dokumentów zgromadzonych w repozytorium



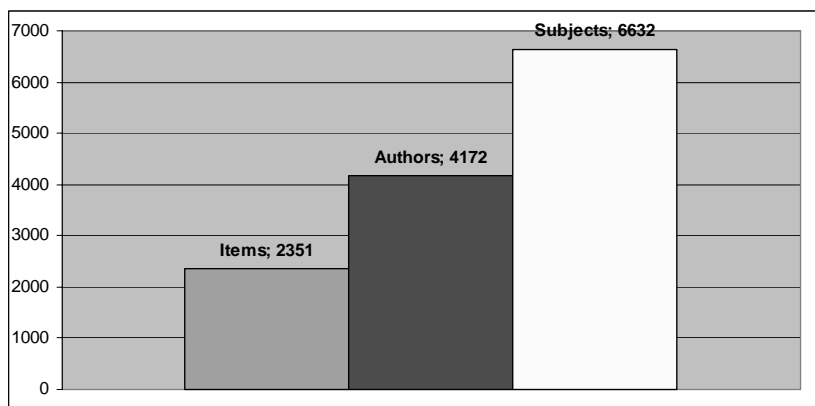
Rys. 9. Statystyka odwiedzin repozytorium, oprócz Ukrainy

Źródło: Google Analytics i DSpace Statistics.

Ważną informację ułatwiającą modelowanie kierunków rozwoju repozytorium dostarcza porównanie liczby różnego typu dokumentów z liczbą autorów i słów kluczowych, które one opisują. Na rysunkach 10 i 11 przedstawiono informacje za lata 2008–2011 na temat czasopism (rys. 10) i materiałów konferencyjnych (rys. 11).



Rys. 10. Publikacje w czasopiśmie – informacje o liczbie dokumentów, autorów, słów kluczowych w repozytorium NTB



Rys. 11. Publikacje w materiałach konferencyjnych – informacje o liczbie dokumentów, autorów, słów kluczowych w repozytorium NTB

W Uniwersytecie Narodowym „Politechnika Lwowska” pracuje około 3 tys. naukowców. W repozytorium zarejestrowano 7737 autorów i 4533 dokumenty (rys. 10). To znaczy, że:

- część artykułów miała więcej niż jednego autora,
- autorami artykułów są także naukowcy z innych uczelni,

- brak standardu opisu dla pola autorskiego (np. dla systemu „Andruchiv A.I.”, „Andruchiv Andrij”, „Andruchiv A.”, „Andruchiv Andriy” to różne osoby, mimo że w rzeczywistości to ten sam autor).

Wzrost liczby dokumentów przy braku analogicznego wzrostu liczby autorów i słów kluczowych może oznaczać, że autorzy pogłębiają badania w swoich dziedzinach. Wzrost liczby słów kluczowych sugeruje natomiast rozwój tematyczny repozytorium.

Na podstawie danych przedstawionych na rysunku 11 – dotyczących materiałów konferencyjnych, których w repozytorium NTB jest dwa razy mniej niż artykułów z czasopism – można stwierdzić istnienie określonej grupy autorów, którzy przede wszystkim pogłębiają wiedzę w swoich dziedzinach.

Podsumowując, głównym problemem rozwoju OA na Ukrainie jest brak zainteresowania naukowców zamieszczaniem swoich prac w otwartym dostępie. Statystyki pokazują, że zainteresowanie modelem OA wzrasta głównie wśród użytkowników informacji. Biblioteka Politechniki Lwowskiej organizuje seminaria i przygotowuje różne materiały wyjaśniające korzyści, jakie niesie autorom zamieszczanie materiałów w repozytorium.

Do rozwiązania pozostaje także wiele problemów technicznych, związanych między innymi z ograniczonymi możliwościami oprogramowania stosowanego w repozytorium. Pracownicy oddziału IT NTB, uwzględniając potrzeby biblioteki, stale udoskonalają kod programowy.

Niestety największym problemem pozostaje brak państwowego wsparcia idei Open Access na Ukrainie. Takie wsparcie umożliwiłoby większe rozbudowanie programów obsługi repozytoriów OA, a także prowadzenie bardziej efektywnej reklamy otwartego dostępu.

## Literatura

- [1] Андрухів, А., Тарасов, Д., Проект створення електронного архіву наукових публікацій у Науково-технічній бібліотеці Національного університету „Львівська політехніка”/Андрій Андрухів, Дмитро Тарасов// Комп’ютерні науки та інформаційні технології: матеріали 4-ї Міжнар. наук.-техн. конф. CSIT’ 2009, 15–17 жовт. 2009, Львів, Україна / Нац. ун-т „Львів. Політехніка”, Ін-т комп’ют. наук та інформ. технологій. – Л. – 2009. С. 245–248
- [2] Registry of Open Access Repositories (ROAR). [Dostęp 26.04.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://goar.eprints.org>
- [3] Андрухів, А., Упровадження електронного архіву наукових публікацій у науково-технічній бібліотеці на основі програмної платформи DSpace/A. Андрухів, Д. Тарасов // Інформаційні системи та мережі: [зб. наук. пр.]/відп. ред. В. В. Пасічник. – Л., 2010. С. 214–220. [Dostęp 26.04.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6793>
- [4] Тарасов, Д.О., Вимоги до організації логічної структури відкритого електронного архіву [Текст] / Д.О. Тарасов, А.І. Андрухів // Матеріали міжнародного форуму

„Проблеми розвитку інформаційного суспільства”, 7–9 жовтня 2009 р., Львів: VI Міжнар. наук.-практ. конф. „INFORMATIO – 2009: Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ”, XIII Міжнар. наук.-практ. конф. УкрІНТЕІ „Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології”/Асоц. „Інформатіо-Консорціум”, УкрІНТЕІ. – К., 2009. С. 113–115

- [5] Андрухів, А.І., Технологічні особливості редагування інформації в електронних архівах [Текст] / Андрій Ігорович Андрухів, Дмитро Олександрович Тарасов//„Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства” (2; 2010; Львів). Матеріали другої науково-практичної конференції „Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства”, Львів, 23 вересня 2010 р. / Нац. ун-т „Львів. Політехніка”, Наук.-техн. б-ка; [ред. колегія: О.В. Шишка, Н.Е. Кунанець, Д.О. Тарасов, І.О. Белоус, Р.С. Самотий, А.І. Андрухів]. – Львів, 2010. С. 99–104. [Dostęp 26.04.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6822>