

## KONCEPCJA INTERAKTYWNEJ BAZY POLSKICH PUBLIKACJI HYDROGEOLOGICZNYCH – ZAKRES PROJEKTU ORAZ PERSPEKTYWY ROZWOJU

### THE CONCEPT OF THE INTERACTIVE DATABASE OF POLISH HYDROGEOLOGICAL PUBLICATIONS – PROJECT SCOPE AND OBJECTIVES

JAN PRZYBYŁEK<sup>1</sup>, EWA LISZKOWSKA<sup>1</sup>, DARIUSZ KASZTELAN<sup>1</sup>, MACIEJ PRZYBYŁEK<sup>2</sup>

**Abstrakt.** Celem projektu Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH) jest stworzenie bazy dotychczas opublikowanych artykułów – w szczególności tych, które dotychczas nie posiadają swoich wersji elektronicznych. Projekt PPH to rozwinięcie stworzonej na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu bazy artykułów zawartych w piętnastu tomach wydawanych w ramach Sympozjum „Współczesne Problemy Hydrogeologii” w latach 1980–2011. Aplikacja Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH) tworzona na potrzeby bazy publikacji umożliwia przeszukiwanie zawartości bazy według autora/ów publikacji, tytułu publikacji, roku, tomu oraz wyszukiwanie słów kluczowych oraz nazwisk autorów bezpośrednio w samej treści artykułu. Ta ostatnia funkcja umożliwia również przeszukiwanie publikacji według liczby cytowań oraz tworzenie zestawień statystycznych, np. liczby publikacji w poszczególnych grupach tematycznych z dziedziny hydrogeologii. Po wykonanej kwerendzie użytkownik może pobrać interesujące go artykuły w formie plików PDF.

**Słowa kluczowe:** baza danych, polskie publikacje hydrogeologiczne, bibliometria.

**Abstract.** The purpose of the project Polish Hydrogeological Publications (PPH) is to create the database composed of published articles – particularly those who do not yet have their electronic versions. PPH was originally created in the Department of Geography and Geology, A. Mickiewicz University in Poznan, as the database of articles (fifteen volumes) published in the symposium “Current Problems of Hydrogeology” in the years 1980 to 2011. Custom application Polish Hydrogeological Publications (PPH) created for the articles database allows users to search the contents of the database by author of publication, title of publication, year, volume or search for keywords or author name directly in the content of the article. This last feature enables also users to search for the total number of citations of author(s) and allows the creation of statistical summaries such as the number of publications in different thematic groups in the field of hydrogeology. Once the search completed users can download the interesting articles in the form of PDF files.

**Key words:** database, polish hydrogeological publications, bibliometrics.

## WSTĘP

Jednym z elementów działalności naukowej jest opracowywanie rezultatów badań oraz ich publikacja w artykułach naukowych. Dzięki publikacjom badacze mają możliwość

zapoznania się z działalnością innych naukowców, ale przede wszystkim opublikowana praca jest poddawana krytycznej ocenie. Mechanizmami związanymi z rozwojem nauk

<sup>1</sup> Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Instytut Geologii, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań; e-mail: janex@amu.edu.pl, licha51@o2.pl, darkoski@amu.edu.pl

<sup>2</sup> H2ONET, ul. Łęczycka 17/1, 61-044 Poznań

i naturą postępu naukowego w kontekście lawinowo narastającej wiedzy zajmowali się m.in. filozofowie Karl Popper (1984) i Thomas Kuhn (1962, 1970). Stosunkowo niedawno jednak dziedzina ta została zinstytucjonalizowana pod nazwą naukometrii lub bibliometrii (Hood, Wilson, 2001), analizy ilościowej działalności naukowo-technicznej. Analiza statystyczna pozwala bowiem opisać i interpretować tendencje związane z rozwojem działalności naukowej (Callon i in., 1993). Naukometria dopracowała się wielu zaawansowanych metod wykorzystywanych w tej analizie, np. metody współcytowań, gdzie jednoczesne występowanie dwóch lub więcej cytowań powtarzających się w dużej liczbie artykułów może mieć określone znaczenie. Indeksacja samej treści artykułu jest więc równie ważna jak tytuł i pozostałe dane bibliograficzne.

Już w 1993 roku francuscy badacze Michel Callon, Jean Pierre Courtial i Herve Penan w książce „La scientometrie” stwierdzili, że niezbędnym elementem analizy naukometrycznej jest nie tylko dostępność baz danych artykułów w sieci i możliwość pobierania tych publikacji ze zdalnych serwerów, ale przede wszystkim wprowadzenie do bazy da-

nych samej treści artykułów. O ile popularyzacja Internetu i jego rozwój pozwoliły rozwiązać dwa pierwsze problemy, o tyle i dzisiaj wiele dostępnych serwisów bibliotecznych lub baz cytowań pozwala jedynie na przeszukiwanie katalogów, bazując na danych bibliograficznych i krótkim streszczeniu artykułu, nie udostępniając narzędzi pozwalających na przeszukiwanie i analizę treści. Sytuacja ta ulega jednak współcześnie szybkiej zmianie dzięki dostępności zaawansowanych technologii bazodanowych, rozwojowi sprzętu i oprogramowania, a także narzędzi do cyfryzacji danych.

Bazy danych cytowań, takie jak: Web of Science, Scopus lub Google Scholar przyczyniły się do popularyzacji analiz bibliometrycznych i ich wykorzystywania w pracach badawczych. Niestety obejmują one przede wszystkim czasopisma publikowane w języku angielskim, pomijając równocześnie wiele opracowań o charakterze regionalnym. Tę lukę mogą wypełnić mniejsze wyspecjalizowane bazy, które obejmują publikacje o charakterze regionalnym lub gromadzą rozproszone publikacje z danej dziedziny, jak ma to miejsce w przypadku bazy danych Polskie Publikacje Hydrogeologiczne.

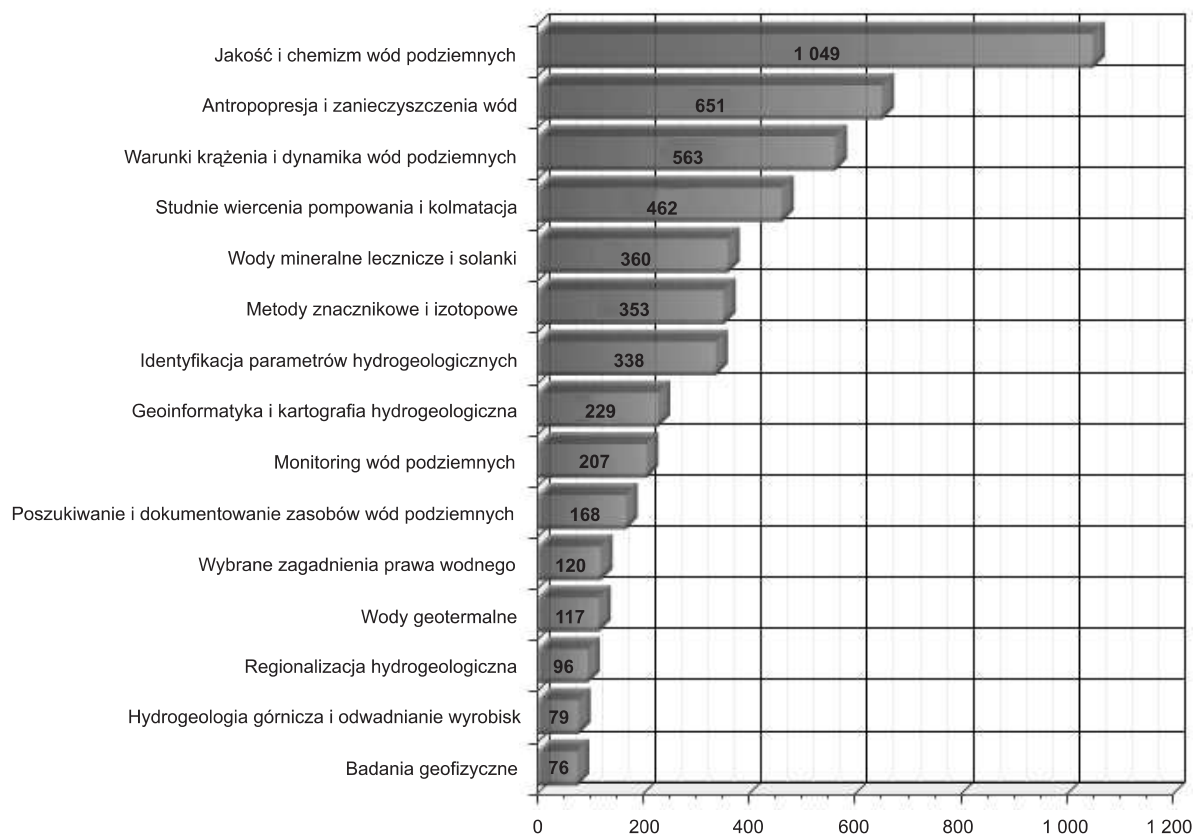


Fig. 1. Zestawienie kwerendy literaturowej według grup tematycznych przyjętych w bazie danych WPH

Research fields according to the rules adopted in the WPH database

## UTWORZENIE BAZY DANYCH WSPÓLCZESNE PROBLEMY HYDROGEOLOGII

Próbę podjęcia tematyki analizy ilościowej treści artykułów ukazujących się w polskiej hydrogeologii w ramach publikacji tomów z cyklu „Współczesne Problemy Hydrogeologii” przedstawiono w artykule „Zakres i metodyka prac i badań hydrogeologicznych” (Górski i in., 2007). W artykule tym przeanalizowano m.in. zakres podejmowanej problematyki badawczej na podstawie treści 370 referatów wygłoszonych podczas trzech Ogólnopolskich Konferencji WPH w latach 2001, 2003 i 2005. Analizę podzielono na 21 grup tematycznych, do których przydzielono każdy z artykułów. W ten sposób można było określić najliczniej oraz najrzadziej prezentowane problemy badawcze oraz nikłe zainteresowanie niektórymi tematami z dziedziny hydrogeologii. Analiza przeprowadzana ręcznie była bardzo pracochłonna, z tego względu musiała obejmować ograniczoną liczbę publikacji z wybranych konferencji WPH.

Do tej tematyki wrócono przy okazji XV Konferencji Współczesne Problemy Hydrogeologii zorganizowanej przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu przy

współdziale Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB w Warszawie, podejmując decyzję o przeprowadzeniu cyfryzacji wszystkich artykułów zamieszczonych w latach 1980–2009 w 14 tomach dotychczasowych Konferencji (I–XIV). W tym projekcie do gromadzenia artykułów wykorzystano bazę danych Oracle oraz stworzono autorską aplikację WPH, która umożliwi przeszukiwanie danych nie tylko według autora i tytułu, roku publikacji, ale pozwala również na przeszukiwanie samej treści artykułu poprzez słowa kluczowe definiowane przez użytkownika. Ta ostatnia funkcja pozwoliła na zautomatyzowanie procesu analizy problematyki badawczej na podstawie treści poszczególnych artykułów, według kwerendy zaproponowanej w publikacji Górskiego i in. (2007). Po wprowadzeniu artykułów z XV Konferencji w bazie danych publikacji WPH w latach 1980–2011 znalazły się 1193 artykuły. Podejmowaną problematykę przedstawiono na [figurze 1](#). Baza publikacji zawiera obecnie 9113 stron artykułów i jest udostępniana pod adresem: <http://wph.wngig.amu.edu.pl>

## PROJEKT BAZY POLSKIE PUBLIKACJE HYDROGEOLOGICZNE

Bardzo pozytywne przyjęcie na XV Konferencji WPH prezentacji bazy danych publikacji WPH pozwoliło na dalszy rozwój oprogramowania oraz na rozpoczęcie bardzo obszernego projektu związanego z całościową cyfryzacją publikacji hydrogeologicznych w Polsce (Przybyłek i in., 2012) z zamiarem, aby w kolejnych latach przenieść do bazy jak największą ilość artykułów zamieszczonych w materiałach cyklicznych ogólnopolskich konferencji, w czasopiśmie geologicznych m.in. Przeglądzie Geologicznym, Technice Poszukiwań Geologicznych, Biuletynie Państwowego Instytutu Geologicznego, Kwartalniku Geologicznym, w czasopiśmie naukowych Uczelni akademickich. Do tworzonej bazy powinny również trafić szczególnie cenne publikacje hydrogeologiczne, które w latach 1950–1970 wydawano z klauzulą ich pełnej poufności lub tajności (egzemplarze numerowane).

Projekt ten pod nazwą Polskie Publikacje Hydrogeologiczne jest aktualnie rozwijany w ramach PIG-PIB przez zespół tworzący dotychczasową bazę danych WPH. Do końca

2012 roku, po cyfrowej obróbce artykułów, w tworzonej bazie znalazły się następujące publikacje:

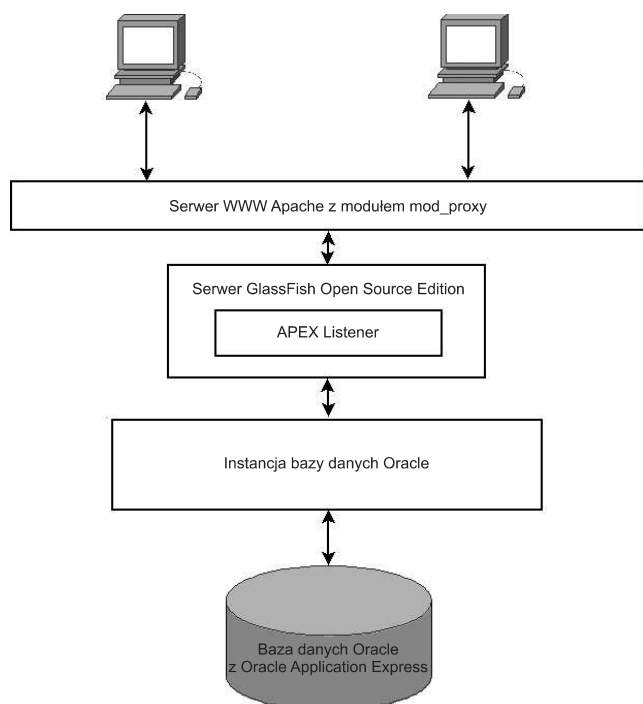
- artykuły z Konferencji Współczesne Problemy Hydrogeologii (WPH), 1980–2011 (15 tomów);
- artykuły z Konferencji Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych o. Częstochowa (PZITS), 1978–2012 (19 tomów);
- artykuły z Konferencji Modelowanie Przepływu Wód Podziemnych (MPWP), 2004–2010 (4 tomy);
- artykuły o tematyce hydrogeologicznej z Przeglądu Geologicznego z lat 1953–2012;
- artykuły i monografie o tematyce hydrogeologicznej z czasopisma Geologos.

W 2013 roku i w latach następnych planuje się cyfryzację kolejnych publikacji z polskich czasopism i wydawnictw uczelnianych. Szczegółową listę pozycji zawierających artykuły hydrogeologiczne zestawiono w Sprawozdaniu z realizacji projektu PPH w 2012 roku (Przybyłek i in., 2012).

## APLIKACJA POLSKIE PUBLIKACJE HYDROGEOLOGICZNE (PPH)

Autorski program PPH jest tworzony za pomocą środowiska programistycznego Oracle Application Express (APEX) (Scott, Spendolini, 2008). Jego cechą charakterystyczną jest doskonała integracja ze wszystkimi wersjami bazy danych Oracle (Express, Standard lub Enterprise Edition), ponieważ cała aplikacja jest przechowywana w tabe-

lach i perspektywach bazy danych i dynamicznie z nich generowana. Dzięki temu wykorzystuje wiele wbudowanych mechanizmów bazodanowych oraz standardowe języki SQL i PL/SQL. Elementy składowe zaprojektowanej bazy przedstawiono na [figurze 2](#). Aplikacja zbudowana w środowisku APEX wykorzystuje serwer aplikacji Glassfish, ewentualnie



**Fig. 2. Schemat architektury bazy artykułów Polskie Publikacje Hydrogeologiczne**

Polish Publications in Hydrogeology database diagram

zamiennie serwer aplikacji Tomcat. Oba serwery są projektami Open Source. Serwer aplikacji komunikuje się z bazą danych Oracle Database 11g za pomocą modułu APEX Listener.

Zewnętrznym interfejsem bazy Polskie Publikacje Hydrogeologiczne jest serwer WWW Apache, również projekt Open Source, umożliwiający zaawansowaną kontrolę dostępu do serwera aplikacji.

Aplikacja Polskie Publikacje Hydrogeologiczne umożliwia wyszukiwanie danych bibliograficznych na dwa sposoby:

1. Standardowe wyszukiwanie publikacji za pomocą słów kluczowych w tytule lub według autorów artykułów. Artykuły są uszeregowane datami publikacji, a słowa kluczowe wytłuszczone. Ten rodzaj wyszukiwania jest wykorzystywany również do tworzenia zestawień statystycznych według nazwisk autorów.

2. Rozszerzone wyszukiwanie słów kluczowych w samej treści artykułu tzn. w wprowadzonych do bazy danych cyfrowych wersjach publikacji w formacie pdf. W tym przypadku słowa kluczowe są oznaczone w tekście kolorem pomarańczowym, a dodatkowo jest prezentowany krótki fragment tekstu, w stylu wyszukiwarki internetowej Google, pozwalający ocenić poprawność kwerendy (fig. 3). Artykuły są uszeregowane

według wagi wyszukiwanej frazy wyrażonej w procentach i odpowiadającej liczbie słów kluczowych występujących w treści każdego z wybranych artykułów. Waga wyszukiwanej frazy jest również prezentowana w formie graficznej. Ten rodzaj kwerendy jest także wykorzystywany do tworzenia zestawień statystycznych dla poszczególnych tematów badawczych.

Wyszukiwanie zarówno według nazwiska autora lub tytułu artykułu, jak i słów kluczowych w samej treści artykułów opiera się na wykorzystaniu indeksów bazodanowych, wchodzących w skład modułu Oracle Text, pozwalających zoptymalizować zapytania kierowane do bazy danych i skrócić do minimum czas związany z wykonaniem kwerendy i otrzymaniem sformatowanego wyniku (fig. 3). Indeksy umożliwiają przeszukiwanie w ten sposób treści ponad 2000 artykułów hydrogeologicznych dotychczas wprowadzonych do bazy, często wielostronicowych, w ciągu ułamka sekundy. Wewnątrz indeksu bazodanowego działa podobnie jak indeks w książce. W czasie procesu indeksacji w bazie danych zostaje utworzony indeks zawierający wszystkie słowa z artykułów umieszczone w tabeli bazy danych wraz ze wskaźnikiem do publikacji w których one występują. Dodatkowe parametry pozwalają pominąć słowa, które nie mają znaczenia dla wyszukiwania słów kluczowych w treści artykułu.

Wyszukiwanie nie rozróżnia dużych i małych liter (case-insensitive). W ten sposób wyszukiwanie słów „Chemizm”, „chemizm” i „CHEMIZM” daje ten sam rezultat.

Z fragmentu indeksu (fig. 4) wynika że słowo „chemizm” (bez odmiany) występuje we wszystkich artykułach

**Fig. 3. Karta dialogowa aplikacji Polskie Publikacje Hydrogeologiczne przedstawiająca kwerendę w treści artykułów na przykładzie zasobów dyspozycyjnych**

Main interface for the application Polish Publication in Hydrogeology showing the result of the query “disposable resources”



	TOKEN_TEXT	TOKEN_COUNT
1	CHEMIZM	111
2	CHEMIZM	93
3	CHEMIZM	27
4	CHEMIZM	41
5	CHEMIZM	50
6	CHEMIZMA	1
7	CHEMIZMEM	6
8	CHEMIZMEM	6
9	CHEMIZMEM	2
10	CHEMIZMEM	4
11	CHEMIZMEM	5
12	CHEMIZMIE	2
13	CHEMIZMIE	6
14	CHEMIZMIE	8
15	CHEMIZMIE	1
16	CHEMIZMIE	4
17	CHEMIZMO	1
18	CHEMIZMOWI	1
19	CHEMIZMOWI	1

Fig. 4. Fragment indeksu domenowego dla słowa „chemizm” z częstotliwością występowania tego wyrazu w indeksie

The domain index subset for the word “chemistry” with the frequency of occurrence of the word in the index

322 razy. Każde z pięciu słów „chemizm” obecnych w indeksie odnosi się do odrębnej grupy rekordów bazodanowych. Dodatkowa kolumna, nieprzedstawiona na figurze 4, zawiera informacje, w którym dokumencie znajduje się słowo kluczowe i określa jego miejsce w tekście artykułu. Przeszukiwanie tego rodzaju listy jest nieporównywalnie szybsze niż szukanie poszczególnych słów w każdym artykule oddzielnie. W celu optymalizacji pracy z indeksem, wszystkie dane są wprowadzane do pamięci, aby ograniczyć ilość operacji dyskowych, które spowalniałyby cały proces. W ten sposób predefiniowana analiza problematyki badawczej może być przeprowadzona na wszystkich artykułach, a wynik odzwierciedla aktualną treść publikacji wprowadzonych do bazy. Przy dodawaniu dodatkowych publikacji wynik tej analizy jest automatycznie uaktualniany.

#### NARZĘDZIA DO ANALIZY BIBLIOMETRYCZNEJ

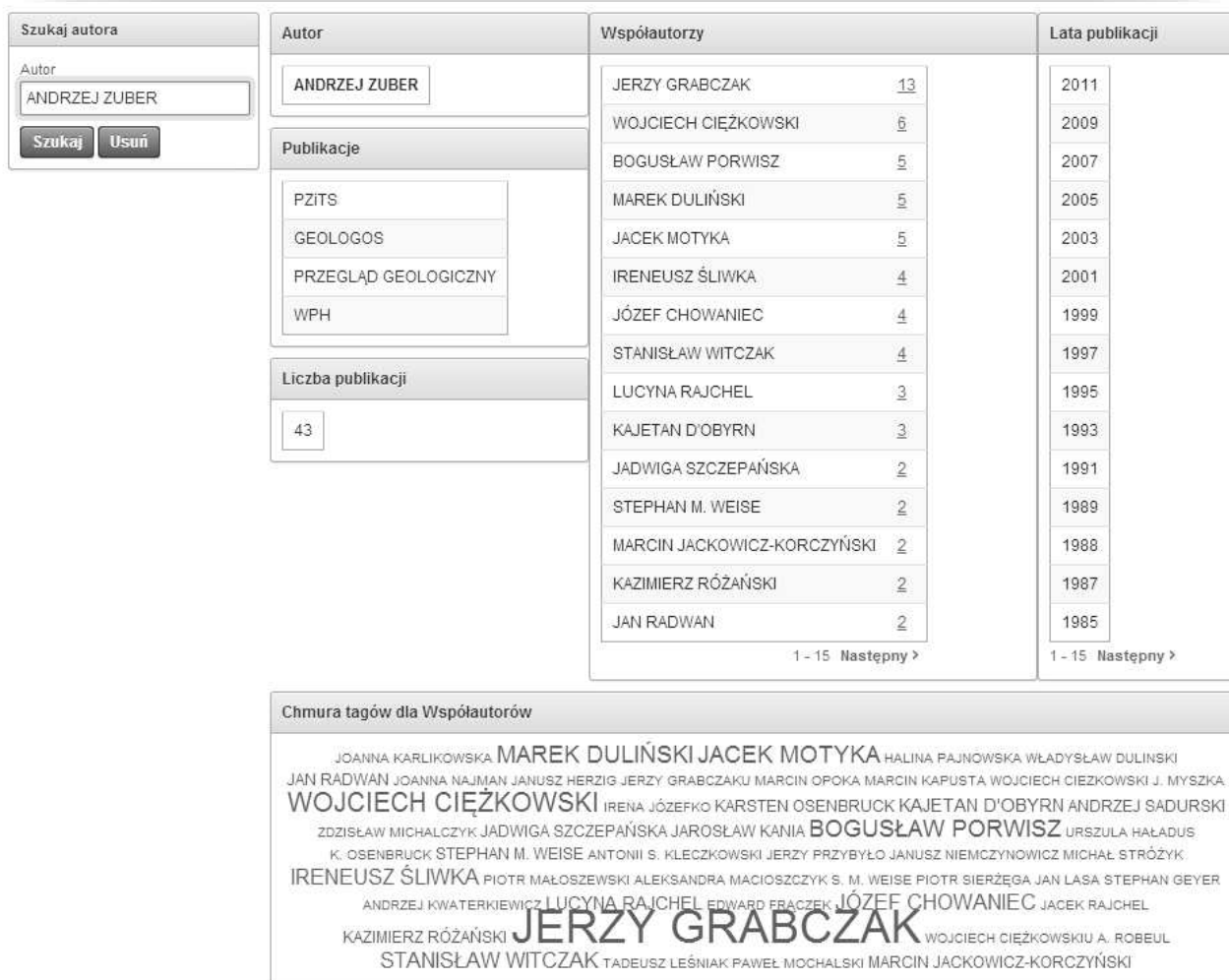
Projekt PPH jest również odpowiedzią na inny problem związany z publikacjami hydrogeologicznymi w Polsce. Felkel i Kasztelan (2006) w swoim artykule zauważyli, że „problem z dotarciem do jak największej liczby publikacji

naukowych poruszających tematykę modelowania matematycznego przepływu wód podziemnych w dużej mierze wynika z faktu, że nie istnieje obecnie żadne polskie czasopismo o tematyce wyłącznie hydrogeologicznej”. Jediną cyklicznie ukazującą się pozycją są materiały konferencji naukowych pt. „Współczesne Problemy Hydrogeologii”, które ukazują się od 1980 r. Podobny problem zasygnalizowali autorzy – Górski i in. (2007). Wypadkową braku ogólnopolskiego czasopisma hydrogeologicznego jest przede wszystkim rozproszenie artykułów hydrogeologicznych w różnych czasopismach i publikacjach pokonferencyjnych i związane z tym problemy z podaniem ogólnej liczby publikacji hydrogeologicznych w Polsce. Artykuły publikowane w różnych formatach są obecnie często trudno dostępne, a w wielu przypadkach mocno zniszczone upływem czasu. Dotyczy to w szczególności historycznych publikacji z dziedziny hydrogeologii z lat 50. i początku lat 60., a także publikacji z końca lat 80., kiedy jakość papieru i użytej farby drukarskiej była niska i związana z tym czytelność tekstu może już wkrótce doprowadzić do nieodwracalnego zniszczenia tych publikacji. Zestawienie wszystkich polskich publikacji hydrogeologicznych w jednej bazie danych pozwoliłoby stworzyć w najbliższej przyszłości potężne narzędzie bezpośredniego dostępu do specjalistycznej wiedzy, jak również umożliwiłoby analizę rozwoju historycznego poszczególnych problemów i metod badawczych oraz badań regionalnych w Polsce.

Jak ważny jest dostęp do archiwalnych publikacji hydrogeologicznych, ilustruje obecnie odbywająca się dyskusja dotycząca zasobów dyspozycyjnych. Pojawienie się tego określenia w polskich publikacjach hydrogeologicznych jest datowane na początek lat 90., a jego sformalizowanie prawne wiąże się ze znowelizowaną w 1994 roku ustawą Prawo geologiczne i górnicze (DzU Nr 27, poz. 96). Tymczasem kwerenda w istniejącym zasobie cyfrowym bazy danych PPH pozwala na wyszukanie ponad 15 artykułów sprzed 1981 r., w których definicje i tematyka dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych są szeroko omówione (m.in. Kola-go, 1964; Bieniaszewska, 1980; Krajewski, 1980; Szymanko, Łodziński, 1980). Pozwala to nie tylko przejrzeć listę artykułów, które wcześniej opublikowano na ten sam temat, pobrać artykuł w formie pliku pdf, ale także weryfikować w trakcie pracy nad artykułem interesujące zagadnienia pod kątem istniejących już publikacji naukowych.

Testowana obecnie baza danych PPH umożliwi również tworzenie zestawień statystycznych związanych z publikacjami naukowymi danego autora. Po wpisaniu nazwiska autora aplikacja zestawia najważniejsze statystyki dotyczące jego publikacji – nazwę czasopism w których publikował, liczbę artykułów, lata, a także listę współautorów, z którymi najczęściej współpracował. Ta ostatnia funkcja jest szczególnie istotna, gdyż pozwala na odtworzenie sieci powiązań między autorami oraz określenie grup badawczych, w ramach których autorzy funkcjonowali lub funkcjonują. Zależność ta jest również wyrażona w sposób graficzny w postaci chmury tagów, gdzie wielkość czcionki odzwierciedla liczbę artykułów opublikowanych wspólnie z danym współautorem

Katalog publikacji &gt; Autorzy



**Fig. 5. Zestawienie liczby publikacji profesora Andrzeja Zuber, współautorów artykułów oraz lat ich publikacji. Chmura tagów przedstawia graficznie współautorów według liczby publikacji**

Summary of the number of publications, co-authors and years of publications for Professor Andrzej Zuber. Tag cloud graphically shows co-authors of articles based on the number of publications

(fig. 5). Dobrym przykładem zilustrowania tej funkcji jest zestawienie publikacji nieżyjących już polskich hydrogeologów – prof. Cyryla Kolago i prof. Andrzeja Zuber na podstawie artykułów dotychczas wprowadzonych do bazy.

Profesor Cyryl Kolago publikował w Przeglądzie Geologicznym. Większość z imponującej liczby 70 artykułów z lat 1953–1986 napisał sam. Wyjątkiem jest jeden artykuł opu-

blikowany wspólnie z Zenobiuszem Płochniewskim w 1984 roku. Z kolei profesor Andrzej Zuber opublikował wspólnie z 49 innymi naukowcami 43 artykuły, we wszystkich rodzajach czasopism dostępnych obecnie w bazie danych publikacji. Graficzne przedstawienie rezultatów w postaci chmury tagów pozwala na precyzyjne określenie, z którymi z 49 współautorów profesor Zuber publikował najczęściej.

## WNIOSKI

Baza artykułów Polskie Publikacje Hydrogeologiczne (PPH) już w obecnej postaci jest największym zasobem polskich publikacji hydrogeologicznych opublikowanych w polskich czasopismach i wydawnictwach. Jej rozwój powinien

zmierzać w najbliższej przyszłości do cyfryzacji i umieszczenia w bazie danych wszystkich publikacji krajowych, również tych napisanych w całości w językach obcych. Obecnie trwają prace nad cyfryzacją dotyczącą publikacji archiwal-

nych. Warto zastanowić się, czy nie można na bieżąco wprowadzać do bazy PPH wszystkich pojawiających się prac o tematyce hydrogeologicznej, w tym publikowanych w innych językach w polskich wydawnictwach. Cechą charakterystyczną bazy danych Polskie Publikacje Hydrogeologiczne jest nieograniczony, bezpłatny dostęp do zgromadzonych zbiorów hydrogeologicznych umożliwiający wykorzystanie bazy danych w codziennej pracy naukowo-badawczej i w in-

teraktywnej pracy z zasobami PPH w ramach zajęć dydaktycznych ze studentami.

Wersja angielska aplikacji wykorzystująca ustawienia lokalne przeglądarki internetowej umożliwi kwerendę zbiorów również w tym języku, szczególnie w anglojęzycznych abstraktach. Baza artykułów PPH może w ten sposób przybliżyć dorobek polskiej hydrogeologii zagranicznym naukowcom.

## LITERATURA

- BIENIASZEWSKA H., 1980 — Ocena zasobów dyspozycyjnych metodą hydrodynamiczną w wielopoziomowych seriach czwartorzędowych. *Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej*: 130–143. Wyd. Geol., Warszawa.
- CALLON M., COURTIAL J.P., PENAN H., 1993 — *La scientométrie*. Presse Universitaire de France. PUF. Collection Que sais-je. Paris.
- FELKEL B., KASZTELAN D., 2006 — Przegląd wykorzystania metod modelowania numerycznego do badań hydrogeologicznych w Polsce. *Geologos* **10**, 57–63. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- HOOD W.W., WILSON C.S., 2001 — The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, **52**, 2: 291–314. Akadémiai Kiadó, Budapest Scientometrics, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- KOLAGOC., 1964 — Działalność Instytutu Geologicznego w zakresie badań hydrogeologicznych. *Prz. Geol.*, **12**: 70–75.
- KUHN T., 1962, 1970 — The Structure of Scientific Revolutions, *International Encyclopedia of Unified Science*, **2**, 2. The University of Chicago Press.
- KRAJEWSKI S., 1980 — Odnawialność a dyspozycyjność zasobów wód podziemnych kredy lubelskiej. *Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej*: 7–17. Wyd. Geol., Warszawa.
- GÓRSKI J., MARCINIAK M., PRZYBYŁEK J., 2007 — Zakres i metodyka prac i badań hydrogeologicznych. *Współczesne Problemy Hydrogeologii, Część 1. Referaty problemowe*: 49–70. Wyd. Wydz. Geol., Geof. i Ochr. Środ. AGH. Kraków – Krynica.
- POPPER K., 1984 — Epistemologia bez podmiotu poznającego, *Literatura na świecie*, **12**.
- PRZYBYŁEK J., LISZKOWSKA E., KASZTELAN D., PRZYBYŁEK M., 2012 — Sprawozdanie z realizacji projektu „Polskie Publikacje Hydrogeologiczne”. Państw. Inst. Geol. – PIB. Warszawa. 1–26.
- SCOTT J.E., SPENDOLINI S., 2008 — *Pro Oracle Application Express*. Apress.
- SZYMANKO J., ŁODZIŃSKI S., 1980 — Hydrogeologiczne problemy projektowania systemów wodno gospodarczych. *Prz. Geol.*, **28**: 501 – 511.

## SUMMARY

The database Polish Hydrogeological Publications (PPH) is already in its present form the greatest resource for hydrogeological articles published in Polish newspapers and publications. Its development should aim in the near future for the digitization and inclusion in the database of all national publications, including those written entirely in foreign lan-

guages. A characteristic feature of the database Polish Hydrogeological Publications is an unlimited, free online access, in real time, to a large collection of hydrogeological articles. Thus PPH is a perfect resource for teaching hydrogeology and an invaluable asset in the daily work of research.