

SŁOWO WSTĘPNE

Niniejszy tom *Biuletynu Państwowego Instytutu Geologicznego* w całości jest poświęcony zagadnieniom modelowania przepływu wód podziemnych oraz transportu masy w skałach porowych i szczelinowych, dziedziny, która najlepiej chyba odzwierciedla aktualny stan badań podstawowych i stosowanych w hydrogeologii. Współczesne i najbardziej ogólne rozumienie modelowania polega na utożsamieniu go z ilościowym sposobem uprawiania nauk przyrodniczych, czyli na formułowaniu w języku matematyki hipotez dotyczących zachowania się obiektów i procesów w różnych skalach czasowych i przestrzennych, oraz, następnie, na weryfikacji tych hipotez za pomocą wyników eksperymentów i obserwacji. Pełniąc tę dualną rolę, model stał się niezbywalnym narzędziem hydrogeologów, umożliwiającym ogarnięcie, w sensie intelektualnym, złożoności procesów w środowisku wód podziemnych oraz wydobycie struktur i prawidłowości ukrytych w danych pomiarowych. We współczesnej hydrogeologii model stał się synonimem modelu fizyki matematycznej, tj. układu równań różniczkowych lub/i algebraicznych, reprezentujących prawa zachowania wyróżnionych wielkości fizycznych. Równania te, zwane równaniami stanu, w miarę potrzeb są uzupełniane dodatkowymi formułami matematycznymi lub równaniami odzwierciedlającymi zależności pomiędzy zmiennymi opisującymi procesy zachodzące w wodach podziemnych.

Prezentowane artykuły w zdecydowanej większości dotyczą hipotez, dla których sformułowania i weryfikacje używane są jako zmienne stanu – wysokość hydrauliczna (w zagadnieniach dotyczących przepływu) oraz stężenia wyróżnionych cząsteczek w strumieniu wody podziemnej (w zagadnieniach dotyczących jakości wód podziemnych, zanieczyszczeń etc.). Z równaniami modeli matematycznych stowarzyszone są ich analityczne bądź numeryczne, tj. przybliżone, rozwiązania, tradycyjnie stanowiące ogniwo łącznie hipotezy badawcze z ich doświadczalną weryfikacją. Najczęściej hydrogeolodzy posługują się w tym celu dostępnymi i sprawdzonymi modelami numerycznymi, dzięki czemu większy wysiłek skierowany jest na badania stosowane, eksperymenty polowe i laboratoryjne oraz doskonalenie przyrządów pomiarowych i interpretację danych empirycznych. Stosunkowo niewielka liczba artykułów dotyczy teorii procesów oraz metod numerycznych. Obserwując trendy światowe, można jednak przypuszczać i mieć nadzieję, że grupa polskich badaczy zajmująca się tymi zagadnieniami w odniesieniu do problemów hydrogeologii będzie w najbliższych latach wzrastać.

Artykuły niniejszego tomu *Biuletynu* odnoszą się do czterech kategorii modeli: modeli przepływu wód podziemnych, modeli transportu masy i energii, modeli przepływu stosowanych w dokumentowaniu zasobów dyspozycyjnych i eksploatacyjnych wód podziemnych oraz modeli oddziaływań występujących pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi. Modele matematyczne i numeryczne oraz zagadnienia przedstawione w artykułach stanowią interesujący przegląd problemów polskiej hydrogeologii oraz metod stosowanych do ich rozwiązywania. Są też odzwierciedleniem osobistych zainteresowań hydrogeologów oraz, w pewnym stopniu, poziomu polskiej nauki w dziedzinie modelowania środowiska wód podziemnych.

Prof. dr hab. inż. Marek Nawalany
Politechnika Warszawska