

W poszukiwaniu problemów badawczych współczesnej geomorfologii

Searching research problems of contemporary geomorphology

Zbigniew Zwoliński

Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ZbZw@amu.edu.pl

Zarys treści: Celem pracy jest zwrócenie uwagi na przyczyny zauważalnego regresu geomorfologii w kraju i wskazanie ewentualnych perspektyw zainteresowań badawczych polskiej geomorfologii na najbliższą przyszłość na tle tendencji światowych. Przegląd tych przyczyn oraz wskazanie aktualnych tendencji badawczych na świecie pozwala na stwierdzenie, że następuje obecnie zmiana paradygmatu w geomorfologii. Polega ona na wsparciu geomorfologicznych problemów badawczych poprzez podejście geoinformacyjne, dające nowe możliwości metodyczne i interpretacyjne.

Słowa kluczowe: geomorfologia, problematyka badawcza, zmiana paradygmatu, geoinformacja, Polska

Abstract: The purpose of this paper is to draw attention to causes a noticeable stagnation of geomorphology in Poland and an indication of the possible prospects for the research interests in the Polish geomorphology for the near future on the background of world-wide trends. A digest of these causes and a brief overview of the current research trends in the world allow to declare that nowadays can be observed change of the paradigm in geomorphology. This change is reflected a support for the geomorphological research problems through geoinformation approach giving new methodological and interpretative possibilities.

Key words: geomorphology, research problems, change of paradigm, geoinformation, Poland

Dyscyplina naukowa jako wydzielony zakres wiedzy służy zrozumieniu świata i kumulowaniu wiedzy poprzez jej trzy elementy rozwojowe, a mianowicie uszczegóławiające definiowanie przedmiotu badań, doskonalenie dotychczasowego warsztatu badawczego i poszukiwanie nowych metod oraz systematyczne nadbudowywanie i syntetyzowanie wiedzy. W przypadku geomorfologii, dziedziny ściśle skorelowanej z naukami fizycznogeograficznymi i geologicznymi, każdy z wymienionych elementów rozwojowych jest stale pogłębiany przez autorów z różnych ośrodków naukowych na świecie. Jest to charakterystyczna cecha każdej dyscypliny naukowej w ujęciu globalnym. Nieco inaczej może to wyglądać w skali regionalnej czy narodowej. Zarówno w zakresie przedmiotu ba-

dań, metod, jak i syntez wyczerpywanie się regionalnej i lokalnej problematyki badawczej następuje zdecydowanie szybciej w porównaniu do ujęć globalnych. Stąd – w mojej ocenie – w ostatnich latach można zauważyć pewien impas w rozwijaniu nowoczesnej problematyki geomorfologicznej w polskich ośrodkach naukowych i akademickich. Zjawisko to jest nawet ewidentnie widoczne w dotychczasowych bardzo silnych ośrodkach geomorfologicznych zarówno z punktu widzenia podejmowanej problematyki badawczej, jak i proponowanych zajęć dydaktycznych.

Zapytanie o polskie publikacje z zakresu geomorfologii (Topic=[geomorphology] OR Title=[geomorphological] AND Address=[Poland]; Refined by: Countries/Territories=[Poland]; Timespan=All

Years) do bazy cytowań Web of Science¹ nie napawa pozytywną refleksją, bowiem w odpowiedzi uzyskuje się zaledwie 77 publikacji z różnych czasopism rejestrowanych w tej bazie cytowań, z których tylko 50 artykułów jest firmowanych przez przedstawicieli polskich ośrodków geomorfologicznych. Te 50 publikacji było cytowanych 187 razy, z czego aż 168 przypada na 14 publikacji (tab. 1, stan na 31.12.2012 r.), w tym 3 samodzielne publikacje autorów polskich, 5 publikacji polskich współautorów oraz 6 publikacji polskich i zagranicznych współautorów. To samo zapytanie dla Hiszpanii, porównywalnej pod względem potencjału autorskiego do Polski, wykazało 245 publikacji. Dla innych państw europejskich baza cytowań zwraca następujące odpowiedzi: dla Grecji – 86, Szwecji – 110, Szwajcarii – 134, Holandii – 178, Niemiec – 376, Włoch – 543, Francji – 625, Wielkiej Brytanii – 1343, co stawia nasz dorobek na dalekim miejscu.

Celem tego artykułu jest refleksja nad przyczynami zauważalnego regresu geomorfologii w naszym kraju i wskazanie ewentualnych perspektyw zainteresowań badawczych polskiej geomorfologii na najbliższą przyszłość na tle tendencji światowych. Artykuł winien wzbudzić szerszą dyskusję nad stanem polskiej geomorfologii po zakończeniu pierwszej dekady XXI w.

W polskim piśmiennictwie ukazało się parę opracowań podsumowujących stan i dorobek polskiej geomorfologii w ostatnim półwieczu, aby wymienić chociażby prace Czechówny (1969), Kotarby i in. (1983, 1996), Kozarskiego (1987), Starkla (1988, 2006), Kostrzewskiego, Kotarby (1991), Kotarby (2000), Krzemienia i in. (2005), Kostrzewskiego (2008a, b), Kostrzewskiego, Rachlewicza (2008), Zwolińskiego i in. (2011). Prace te dokonują oceny, zazwyczaj krytycznej, rozwoju interesującej nas dyscypliny naukowej w naszym kraju w różnych okresach, zwracając jednocześnie uwagę na osiągnięcia bądź zespołów badawczych, bądź pojedynczych uczonych. Natomiast nie ma jak do tej pory wyjaśnienia, dlaczego nastąpił czy następuje kryzys w podejmowaniu ważnej i nowoczesnej geomorfologicznej problematyki badawczej poza rozlicznymi badaniami uszczegóławiającymi. Skąd brak zainteresowania geomorfologicznymi badaniami terenowymi, eksperymentalnymi i laboratoryjnymi? Dlaczego kształcimy coraz mniej geografów na specjalności geomorfologia? Jaki jest status zawodowy geomorfologa i co powinny obejmować uprawnienia geomorfologiczne? Niniejszy artykuł w żadnym wypadku nie jest próbą odpowiedzi na którekolwiek z tych pytań i wiele im podobnych, a raczej pretenduje do kategorii głosu w dyskusji nad współczesnymi dylematami badań geomorfologicznych w Polsce.

¹ Pomimo wszelkich zastrzeżeń, jakie można postawić tej bazie cytowań w przypadku realiów polskiej nauki, a w tym przypadku polskiej geomorfologii.

Biorąc pod uwagę trzy na wstępie wymienione elementy rozwojowe dyscypliny naukowej, w przypadku geomorfologii można je podsumować następująco:

1. Definiowanie przedmiotu badań: w literaturze światowej jest wiele definicji samej geomorfologii oraz jej przedmiotu badań. Kwestie te próbuje w bieżącej kadencji (2009–2013) uporządkować aktualny wiceprezydent Międzynarodowego Stowarzyszenia Geomorfologów (IAG/AIG) David Dunkerley. Jego raport winien być ogłoszony w Paryżu w sierpniu 2013 r. w czasie międzynarodowej konferencji IAG/AIG. Warto jednak przytoczyć kilka przynajmniej cech polskiej geomorfologii w ciągu ostatniego półwiecza. Oprócz podejścia badawczego skupionego na badaniu czynników i procesów morfogenetycznych oraz ich następstw w postaci form i osadów, na pewno trzeba podkreślić rozwój geomorfologii ilościowej oraz podejścia systemowego głównie w latach 70. XX w. Te cechy zapewne można uznać za zmiany paradygmatów w geomorfologii: od geomorfologii jakościowej do ilościowej oraz od geomorfologii opisowej do systemowej. Przełom XX i XXI w. zaowocował z kolei różnymi koncepcjami nowych spojrzeń na nurty badawcze rozwijane dotychczas w tradycyjny sposób, głównie za sprawą realizowania podejścia interdyscyplinarnego w geomorfologii. Należy tu wymienić takie pojęcia wprowadzane do polskiej literatury geomorfologicznej, jak m.in. geoarcheologia, dendrogeomorfologia, hydrogeomorfologia, geoekosystem, georóżnorodność, geomorfometria itp.
2. Rozwijanie warsztatu badawczego: tradycyjne badania geomorfologiczne i stosowane w ich ramach metody badawcze są wystarczająco opisane w literaturze światowej (np. Leser 1977, Goudie i in. 1981, Kondolf, Piégay 2003, Hubbard, Glasser 2005). Natomiast całkiem odmiennie ma się ta kwestia w literaturze polskiej, w której trudno doszukać się zwartego opracowania. W podręcznikach geomorfologii Klimaszewskiego (1978) i Migonia (2006) są rozdziały metodyczne, jednak oparte na zgeneralizowanych przesłankach i stanowiące raczej bardzo ogólny przegląd wybranych metod stosowanych w geomorfologii. Nieco więcej informacji metodycznych można uzyskać z innych opracowań ukielkowanych na wybrane określone specjalizacje w geomorfologii, np. Kaszowski, Kotarba (1970), Rühle (1973), Kostrzewski, Pulina (1992), Lindner (1992), Mycielska-Dowgiałło, Rutkowski (1995), Mycielska-Dowgiałło (1998), Kalicki, Szmańda (2010a, b). Szczególnie ostatnia z wymienionych pozycji przygotowana na łamach „Landform Analysis” pod redakcją Kalickiego, Szmańdy (2010a, b) zawiera przegląd metod

Tabela 1. Zestawienie pierwszych 10 pozycji polskich publikacji spełniających warunki przeszukiwań „geomorphology” lub „geomorphological” uszeregowanych według ilości cytowań powyżej 3 na zapytanie do bazy cytowań Web of Science (Topic=[geomorphology] OR Title=[geomorphological] AND Address=[Poland]; Refined by: Countries/Territories=[Poland]; Timespan=All Years) – stan na 31.12.2012 r.

Table 1. Summary of the first 10 items of Polish publications meeting the conditions of crawls “geomorphology” or “geomorphological” ranked according to the number of citations above 3 on a query to the citation database Web of Science (Topic = [geomorphology] OR Title = [geomorphological] AND Address = [Poland]; Refined by: Countries/Territories = [Poland]; Timespan = All Years) – as of December 31, 2012

Lp. No.	Autor/-rzy, rok Author/-s, year	Tytuł publikacji Title of publication	Wydawnictwo Publisher	Liczba cytowań No. of citations
1	Migoń, P., Lidmar-Bergstrom, K., 2001	Weathering mantles and their significance for geomorphological evolution of central and northern Europe since the Mesozoic	Earth-Science Reviews 56(1-4): 285–324. DOI 10.1016/S0012-8252(01)00068-X	46
2	Zwoliński, Z., 1992	Sedimentology and geomorphology of over-bank flows on meandering river floodplains	Geomorphology 4(6): 367–379 DOI 10.1016/0169-555X(92)90032-J	21
3	Sokołowski, T., Stachowicz-Rybka, R., Woronko, B., 2009	Upper Pleistocene and Holocene deposits at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian Region, Ukraine)	Annales Societatis Geologorum Poloniae 79(3): 255–278	17
4	Krawczyk, W.E., Ford, D.C., 2006	Correlating specific conductivity with total hardness in limestone and dolomite karst waters	Earth Surface Processes and Landforms 31(2): 221–234. DOI 10.1002/esp.1232	15
5	Badura, J., Zuchiewicz, W., Stepancukova, P., Przybylski, B., Kontny, B., Cacoń, S., 2007	The Sudetic Marginal Fault: A young morphotectonic feature at the NE margin of the Bohemian Massif, Central Europe	Acta Geodynamica et Geomaterialia 4(4): 7+	11
	Goudie, A.S., Migoń, P., Allison, R.J., Rosser, N., 2002	Sandstone geomorphology of the Al-Quwayra area of south Jordan	Zeitschrift fur Geomorphologie 46(3): 365–390	11
6	Wyźga, B., 2001	A geomorphologist’s criticism of the engineering approach to channelization of gravel-bed rivers: Case study of the Raba River, Polish Carpathians	Environmental Management 28(3): 341–358. DOI 10.1007/s0026702454	10
7	Kozłowska, A., Rączkowska, Z., 2002	Vegetation as a tool in the characterisation of geomorphological forms and processes: An example from the Abisko Mountains	Geografiska Annaler, Ser. A-Physical Geography 84A(3–4): 233–244 DOI 10.1111/j.0435-3676.2002.00178.x	8
8	Reimann, T., Tsukamoto, S., Harff, J., Osadczyk, K., Frechen, M., 2011	Reconstruction of Holocene coastal fore-dune progradation using luminescence dating – An example from the Swina barrier (southern Baltic Sea, NW Poland)	Geomorphology 132(1–2): 1–16 DOI 10.1016/j.geomorph.2011.04.017	6
9	Dąbski, M., 2007	Testing the size-frequency-based lichenometric dating curve on Flajajokull moraines (SE Iceland) and quantifying lichen population dynamics with respect to stone surface aspect	Jokull 57: 21–36	5
	Dzierżek, J., Nitychoruk, J., Rzętkowska, A., 1990	Geological-geomorphological analysis and C-14 dating of submoraine organogenic deposits within the Renardbreen outer margin, Wedel Jarlsberg Land, Spitsbergen	Polar Research 8(2): 275–281 DOI 10.1111/j.1751-8369.1990.tb00389.x	5
	Niedzielski, T., Migoń, P., Placek, A., 2009	A minimum sample size required from Schmidt hammer measurements	Earth Surface Processes and Landforms 34(13): 1713–1725. DOI 10.1002/esp.1851	5
10	Migoń, P., Goudie, A.S., Allison, R., Rosser, N., 2005	The origin and evolution of footslope ramps in the sandstone desert environment of south-west Jordan	Journal of Arid Environments 60(2): 303–320. DOI 10.1016/j.jaridenv.2004.03.011	4
	Wyźga, B., Amirowicz, A., Radecki-Pawlik, A., Zawiej-ska, J., 2009	Hydromorphological conditions, potential fish habitats and the fish community in a mountain river subjected to variable human impacts, the Czarny Dunajec, Polish Carpathians	River Research and Applications 25(5): 517–536. DOI 10.1002/rra.1237	4

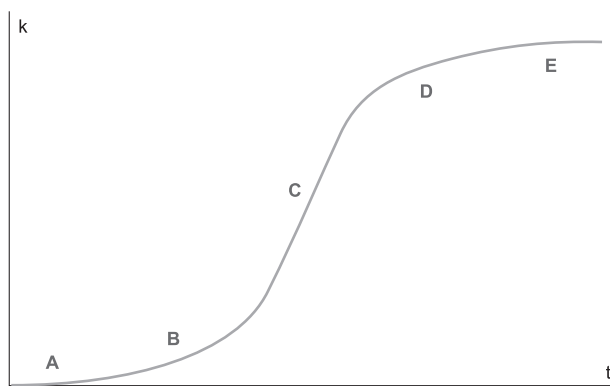
badawczych stosowanych w geomorfologii, a w dużej mierze zainspirowanych metodami używanymi w innych dyscyplinach naukowych. Podjęta z inicjatywy Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich (SGP) próba przygotowania podręcznika metodycznego w obrębie geomorfologii czeka na swoje sfinalizowanie.

3. Systematyczne nadbudowywanie wiedzy: również i w tym zakresie literatura światowa ma ugruntowaną pozycję. Prawie każdego roku pojawiają się opracowania albo z zakresu geomorfologii ogólnej, albo geomorfologii tematycznej, specjalistycznej, które podsumowują i syntetyzują dotychczasową wiedzę. W literaturze polskiej sprawa ta jawi się zdecydowanie słabiej. Z geomorfologii ogólnej można wymienić podręczniki: Klimaszewskiego (1978 oraz wiele wydań z lat 1961–1994), Galona (1979), Witta, Borówki (1997) i Migonia (2006). Brak natomiast całkowicie przeglądowych, syntetycznych artykułów z różnych subdyscyplin geomorfologii. Niewiele lepiej ma się kwestia syntez dotyczących geomorfologii dla obszaru całej Polski. Dwutomowe dzieło wydane pod redakcją Klimaszewskiego i Galona (1972) na wielu stronach straciło dziś już na świeżości czy wręcz aktualności. Za pozytywny przejaw w ostatniej dekadzie należy uznać ukazanie się dwóch syntez: Mojskiego (2005) oraz Starkla i in. (2008, z inicjatywy Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich), które unaczęśniają treści opracowań sprzed 40 lat. Znacznie lepiej wyglądają syntetyczne opracowania geomorfologiczne różnych regionów Polski (np. dolina Wisły – Starkel 2001, Tatry – Klimaszewski 1988), choć nie zawsze stanowią one odrębne opracowania, jak np. dla Pomorza Zachodniego (Borówka i in. 2002). Nie można pominąć w tym zestawieniu bardzo wielu prac drobniejszych zarówno o zasięgu merytorycznym, jak i regionalnym, jednak w dużej mierze o charakterze pobocznym czy studium przypadku. Wyraźny jest także brak opracowań o zasięgu globalnym w sensie merytorycznym oraz przestrzennym. Stąd inicjatywa SGP dotycząca przemian rzeźby Polski w aspekcie globalnych zmian klimatu (Zwoliński 2011) wydaje się stosunkowo odosobnioną publikacją w polskiej literaturze.

To bardzo ogólne i przeglądowe podsumowanie stanu polskiej geomorfologii z jednej strony pozwala ocenić ją stosunkowo krytycznie jako niezbyt dynamicznie rozwijającą się dziedzinę, a z drugiej strony narzuca pytanie, na jakim etapie rozwoju jest polska geomorfologia jako dyscyplina naukowa. Można przyjąć optymistyczne założenie, że nauka rozwija się w czasie według modelu spiralnego, zataczając kręgi swoich problemów merytorycznych o coraz większym promieniu. Model ten wskazuje na ewolucyjny (wg Hellera 1992) bądź rewolucyjny (wg

Kuhna 1968) charakter rozwoju nauki. Czy można zatem model wstępującej spirali przypisać polskiej geomorfologii? W świetle dokonanego powyżej podsumowania byłoby to ryzykowne. Trudno też byłoby stawiać zbyt śmiałą tezę, że polska geomorfologia rozwija się w odwrotnym kierunku, zataczając kręgi swoich zainteresowań badawczych o coraz mniejszych promieniach. Byłaby to nieuchronna zapaść polskiej geomorfologii jako dyscypliny naukowej w dziedzinie nauk geograficznych, co byłoby ze wszech miar niepożądanym modelem z bardzo wielu względów. Można zatem zasugerować stwierdzenie, że polska geomorfologia rozwija się według modelu kombinowanego, w którym spirale problemowe zataczają kręgi o zmiennych promieniach co pewien czas. Kwestią otwartą pozostaje jednak określenie przedziału czasowego tych zmian. W kontekście definiowania przedmiotu badań (por. pkt. 1) zmiany te nawiązują do kluczowego postępu w podejściu metodologicznym do badań geomorfologicznych odpowiadających transformacjom pokoleniowym rzędu 30–40 lat, co zresztą dość dobrze koresponduje z tendencjami rozwojowymi w geomorfologii ogólnoświatowej. Przyjmując kombinowany model spirali o zmiennych czasowo promieniach dla polskiej geomorfologii, można uznać za uzasadnione zastosowanie modelu rozwoju dyscypliny naukowej ilustrowanego sigmoidalną krzywą Issermana (Rephann, Isserman 1994, Baerwald 2013) (ryc. 1). Wyznacza ona pięć następujących po sobie etapów/okresów w procesie kumulowania wiedzy w danej dyscyplinie naukowej:

- formułowanie problemów,
- stawianie hipotez i rozwój metod do rozwiązywania problemów,



Ryc. 1. Krzywa Issermana obrazująca rozwój polskiej geomorfologii w okresie powojennym

A – formułowanie problemów, B – stawianie hipotez i rozwój metod do rozwiązywania problemów, C – zbieranie i analizowanie danych, D – wyczerpywanie idei, E – zastój w nauce, k – miara kumulacji wiedzy, t – czas

Fig. 1. Isserman curve showing the development of the Polish geomorphology in the postwar period

A – the formulation of problems, B – putting the hypotheses and development of methods for problem solution, C – collecting and analyzing data, D – exhaustion of the idea, E – stagnation in science, k – measure of the cumulation of knowledge, t – time

- zbieranie i analizowanie danych,
- wyczerpywanie idei,
- zastój w nauce.

Na podstawie dokonanego powyżej przeglądu stanu polskiej geomorfologii można sugerować, że znajduje się ona na poziomie jednego z dwóch ostatnich etapów lub gdzieś pomiędzy nimi. Na ten stan oceny składa się zapewne wiele przyczyn, a ich wymienienie poniżej nie wyczerpie źródeł impasu w polskiej geomorfologii:

- a) rozdzwięk w przynależności geomorfologii do dziedziny nauk fizycznogeograficznych i dziedziny nauk geologicznych; obecnie coraz częściej obserwuje się zawłaszczanie problematyki geomorfologicznej przez reprezentantów instytutów geologicznych (a w skrajnych przypadkach geografów nazywających się geologami czwartorzędu), dla których ta problematyka jest wartością dodaną z polskiej tradycji geomorfologicznej, wywodzącej się przecież w prostej linii z geografii czy, precyzyjniej ujmując, z geografii fizycznej;
- b) niewłączanie się polskich geomorfologów, a przynajmniej w bardzo minimalnym zakresie, do dyskusji międzynarodowych na aktualne problemy geomorfologiczne związane ze współczesnymi zmianami globalnymi (czyli brak merytorycznej więzi z nauką światową), a koncentrowanie się na opracowaniach drobnych, lokalnych i regionalnych o niewielkim zasięgu geoprzestrzennym (problem silnego regionalizmu w badaniach), nawet jeśli opracowania te dotyczą obszarów poza naszym krajem, np. Spitsbergenu czy krajów Afryki Północnej, a wyjątek stanowią np. opracowania z Indii pod kierunkiem Starkla (m.in. 1972, 2008);
- c) coraz powszechniejszy udział badań geomorfologicznych na równi lub wspomagająco/usługowo w badaniach innych dyscyplin naukowych albo uzupełnianie badań geomorfologicznych metodami badawczymi z innych dyscyplin naukowych; to podejście interdyscyplinarne z jednej strony niezmiernie potrzebne w badaniach procesów morfogenetycznych i przekształceń form rzeźby powierzchni ziemi, z drugiej strony powoduje zatarcie indywidualności badań geomorfologicznych; dość tu przywołać rozwój takich dyscyplin czy subdyscyplin, jak paleogeografia, geoarcheologia czy dendrogeomorfologia albo hydrogeomorfologia;
- d) powszechny brak aplikacyjności badań geomorfologicznych poza nielicznymi przykładami o charakterze ekspertyz; w świetle filozofii nauki brak aplikacyjności danej dziedziny wiedzy dyskwalifikuje ją jako odrębną dyscyplinę naukową; w obszar zainteresowań badawczych geomorfologów coraz częściej wkraczają specjaliści innych dyscyplin, np. geolodzy, geodeci, hydrologi, itd., a nawet ekolodzy;

- e) wreszcie nie można pominąć przyczyn pozamerytorycznych, takich jak np. wypracowywany wciąż w naszym kraju po okresie zmian polityczno-ekonomicznych system przyznawania finansów na projekty badawcze, który zmieniany jest co kilka lat: Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju – nie służy dobrze nauce w ogóle; w przypadku projektów geomorfologicznych obserwowana jest wyraźna dysproporcja w stosunku do części finansowanych projektów geologicznych, oceanologicznych itp.

Jako wniosek generalny można zatem zaryzykować stwierdzenie o pewnego rodzaju deprecjacji geomorfologii jako dyscypliny naukowej o przecież wyraźnie wykształconym przedmiocie badań i własnym warsztacie badawczym, czemu sprzyjają reprezentanci innych dyscyplin naukowych i w skrajnych przypadkach nawet sami geomorfolodzy. Jest to być może zbyt krytyczna i kategoryczna ocena aktualnego stanu geomorfologii w Polsce i najprawdopodobniej winna być zrewidowana w skali całego kraju, gdyż zapewne nie dotyczy ona wszystkich ośrodków geomorfologicznych, a przynajmniej winna być zrewidowana z punktu widzenia udziału poszczególnych ośrodków w tworzeniu pejzażu polskich badań geomorfologicznych. Niemniej ocena ta winna być powodem do zastanowienia się nad aktualną pozycją geomorfologii w systemie nauk w Polsce i udziałem polskich geomorfologów w badaniach światowych.

Na tym tle warto prześledzić, jak problematyka geomorfologiczna jest postrzegana w strategiach rozwojowych nauki naszego kraju, w programach badawczych oraz programach tematycznych najważniejszych konferencji geomorfologicznych w kraju i na świecie.

Wśród 38 priorytetowych kierunków badań w polskiej nauce przedstawionych przez Kleibera² trudno dopatrzeć się takich kierunków, w których geomorfologia mogłaby znaleźć zastosowanie. W kilku przypadkach można ewentualnie sugerować pewne zastosowania geomorfologiczne, np.

- a) 1.4. Uwarunkowania środowiskowe i ich wpływ na zagrożenia zdrowotne,
- b) 2.1. Zarządzanie środowiskiem,
- c) 5.2. Systemy wczesnego ostrzegania o sytuacjach kryzysowych, w tym o klęskach żywiołowych,
- d) 7.1. Rozwój infrastruktury teleinformatycznej, w tym rozwiązań zapewniających jej wysoką funkcjonalność, oraz cyfrowych zasobów informacji, np. cyfrowych map tematycznych, tworzenie dostępnych w sieci repozytoriów i archiwów cyfrowych.

² M.Kleiber: Krajowy Program Ramowy – Zasady, procedura i tematyka. Online: http://www.pptb.pl/Krajowy_Program_Ramowy.pdf, dostęp: 31.12.2012.

Podobnie trudno doszukać się problematyki geomorfologicznej w dokumencie zatytułowanym *Landscapes on the Edge: New Horizons for Research on Earth's Surface* amerykańskiego *Committee on Challenges...* (2010). Można jedynie wskazać na 2 spośród 10 pytań zamieszczonych w tym dokumencie:

- *How Will Earth's Surface Evolve in the "Anthropocene"?*
- *How Can Earth Surface Science Contribute Toward a Sustainable Earth Surface?*

Stosowane w tym dokumencie określenie „*Earth Surface*” jest tak szeroko rozumiane, że nie zawsze oczywisty jest jego związek z powierzchnią ziemi rozumianą jako przedmiot badań geomorfologii. Podobnie przedstawia się ta kwestia w innym amerykańskim dokumencie ogłoszonym przez *Committee on Strategic...* (2010), przedstawiającym strategiczne kierunki w naukach geograficznych. Również i tu z 11 postawionych pytań można ewentualnie dostosować do problematyki geomorfologicznej zaledwie dwa:

1.a. *How are we changing the physical environment of Earth's surface?*

4.a. *How might we better observe, analyze and visualize a changing world?*

Obydwa pytania w dużym przybliżeniu mogą dotyczyć zagadnień geomorfologicznych, bowiem w przypadku pierwszego z nich wchodzi tu szeroko ujmowane zmiany w zakresie klimatu, wód, krajobrazów itp. Drugie pytanie ma jeszcze szerszy zakres odnoszący się do wszystkich dyscyplin w naukach geograficznych. Znacznie lepiej w porównaniu do powyższych narodowych, polskiej i amerykańskiej, strategii badawczych, badania geomorfologiczne wyglądają pośród 24 tematów problematyki badawczej w naukach geograficznych zaproponowanych przez Kostrzewskiego³, a mianowicie:

- Współczesny i dawny rozwój rzeźby powierzchni Ziemi pod wpływem procesów naturalnych i antropogenicznych,
- Zmiany współczesnych procesów morfogenetycznych strefy wybrzeża na tle zmian globalnych i przyspieszonego wzrostu poziomu oceanu światowego,
- Funkcjonowanie współczesnych geosystemów w warunkach zmian klimatu i różnokierunkowej antropopresji w skali globalnej, regionalnej i lokalnej,
- Monitoring środowiska przyrodniczego wybranych geosystemów Polski z uwzględnieniem zdarzeń ekstremalnych i katastrofalnych,
- Identyfikacja obszarów o zwiększonej częstotliwości zdarzeń ekstremalnych i ocena przekształcania środowiska przyrodniczego w ich obrębie,

- Realizacja form ochrony środowiska przyrodniczego na poszczególnych poziomach zarządzania,
- Studia modelowe, prognozy krótko- i długoterminowe rozwoju środowiska przyrodniczego w warunkach zmian klimatu i różnokierunkowej antropopresji.

Przytoczone tematy w głównej mierze dotyczą problemów współczesnego świata w kontekście globalnych⁴ zmian środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz nowoczesnych rozwiązań metodologicznych i metodycznych. Ściślej tematy te są rozwijane przez Kostrzewskiego⁵ poprzez wskazanie priorytetów badawczych w geomorfologii (Kostrzewski 2008a, zmienione i uzupełnione):

- Dawny i współczesny rozwój rzeźby powierzchni Ziemi pod wpływem procesów naturalnych i antropogenicznych – stan zachowania i przemian rzeźby, bilans procesów naturalnych i antropogenicznych,
- Wpływ człowieka na rzeźbę: degradacja powierzchni ziemi, adaptacja do zmian klimatycznych, zmiany środowiskowe, podatność rzeźby na przemiany,
- Zagrożenia geomorfologiczne – zjawiska, zdarzenia i procesy ekstremalne,
- Modelowanie, symulacje, prognozowanie; przyszłość rzeźby w antropocenie,
- Współistnienie geosystemów i ekosystemów = geosystemy, geosukcesja i biosukcesja,
- Georóżnorodność, geodziejstwo, geostanowiska, geoarcheologia, geoturizm,
- Postępy metodyczne: monitoring geomorfologiczny, skaning laserowy (ALS i TLS), geomorfometria, cyfrowe mapy geomorfologiczne.

Powyższe propozycje priorytetów badawczych w polskiej geomorfologii warto skonfrontować z tematyką przedstawianą aktualnie na krajowych i międzynarodowych konferencjach geomorfologicznych o charakterze ogólnym, niespecjalistycznym. W tym celu zestawiono (tab. 2) i przeanalizowano trzy typy konferencji:

- a) krajowe zjazdy geomorfologów w Słupsku (2008) i Poznaniu (2011),
- b) międzynarodowe (Melbourne 2009, Paryż 2013) i regionalne (Addis Abeba 2011) konferencje geomorfologiczne organizowane przez International Association of Geomorphologists (IAG/AIG),
- c) coroczne General Assembly European Geosciences Union (Wiedeń 2008–2013) obejmujące tylko sesje geomorfologiczne.

Łącznie stanowią one jedenaście najważniejszych konferencji dla środowiska polskich geomorfologów, co nie oznacza, że polscy geomorfolodzy

³ A. Kostrzewski: Problematyka badawcza w naukach geograficznych. Prezentacja referowana na wielu konferencjach w latach 2008–2010.

⁴ Globalny – odnosi się do zagadnień, zjawisk o zasięgu globalnym i lokalnym.

⁵ A. Kostrzewski: Problematyka badawcza w geomorfologii. Prezentacja referowana na konferencjach w latach 2008–2011.

Tabela 2. Przegląd tytułów i liczby sesji tematycznych na najważniejszych krajowych i międzynarodowych konferencjach ogólnogeomorfologicznych w latach 2008–2013
Table 2. Overview of titles and number of thematic sessions on the most important national and international conferences on general geomorphology in the years 2008–2013

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Słupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
Rzeki – Dynamics and morphology of erosional channels / River meander dynamics / Remote Sensing of Rivers: Methods, Applications, and Theory / Formy i procesy fluwialne / Sediment transport, erosion, and channel morphology / Evolution and deformation of river networks in origins / Fluvial processes / Channel processes and sediment transport / Rivers / Flooding hazard / River management / Sediment fluxes and morphodynamics of stream channels / Dynamic riverine landscapes: the role of ecosystem engineers / Interactions of hydraulics, sediment transport and channel morphology / River and slope responses to climate change in steep landscapes / Transfer and storage of sediment and associated substances in river basins: budgets, pathways, transit times, and ecological feedbacks / Quantifying fluvial channel processes – New and innovative multidisciplinary approaches / Quantifying fluvial channel erosion and sediment transport – From processes to characteristic landforms / Morphodynamics of Rivers and Estuaries: Sediment Budgets, Monitoring Techniques and Process Dynamics / Braided rivers: insights from new monitoring and modelling techniques / Flash floods: processes, forecasting and risk management / Linking bed surface characteristics, near-bed flow hydraulics and sediment transport in rivers / Large rivers / The changing geomorphic effectiveness of hydrologic events / Tropical Rivers: Hydro-Physical Processes, Impacts, Hazards and Management / Linking geomorphological and hydrological processes at reach and catchment scales / Catchment structure and connectivity – observations, analysis and modelling / Measuring and modelling sediment transport in small and large streams / Functioning of small catchments on morphoclimatic zones / Sediment transfers and travel times in catchment systems / Small catchments / Transfer of sediments and associated substances in catchment ecosystems	XXXXX	X	XX	XXX	XX	X	XXXX	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXXXX	XXX	33
Wybrzeża – Coasts and Estuaries / Seafloor expression of tectonic and geomorphic processes / Formy i procesy brzegowe (morskie i zbiornikowe) / Coastal zone geomorphologic interactions: natural versus human-induced driving factors / Management / Marine geomorphology / Sea / Coasts, estuaries and deltas / Submarine geomorphology / Seafloor and Subseafloor Expression of Tectonic and Geomorphic Processes / Submarine Geomorphology of Glaciated Continental Shelves / Submarine canyons: Complex deep-sea environments unravelled by multidisciplinary research / Geomorphology of rocky coasts / Rocky coasts	XX	X	XXX	XX	XXXX		XXX			XXX	XXXX	XXX	25

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Stupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
INNE – Stan geomorfologii polskiej i regionalnej / Ergodicity in geomorphology / Southern hemisphere/gondwana geomorphology / Tsunami geomorphology / Forum francophone : la géomorphologie au service du développement durable / Fire effects on geomorphology and environmental processes / Fire in the Earth System: Impacts and Feedbacks / History and epistemology of geomorphology / Landscape connectivity / Connectivity in landscape dynamics: integrating a concept across disciplines / Megageomorphology / Sandstone geomorphology, extended to quartzites / Teaching and disseminating geomorphology / Tropical geomorphology / Planetary geomorphology Obszary polarne – Glacial landscape evolution and paleoglaciological reconstructions / Formy i procesy glacialne i periglacialne / Glacial and periglacial geomorphology in a warming world / Cold and/or dry regions / Cold region geomorphology / Glacial and periglacial geomorphology / Permafrost and periglacial geomorphology / Glacial landforms and palaeoclimatic interpretation / Cold regions geomorphology: present landforms and past climate / Cold regions geomorphology: present landforms, past climate and geomorphology / Periglacial and paraglacial processes / Sesja z okazji Międzynarodowego Roku Polarnego / Periglacial Processes, Landforms and Environments / Polar geomorphology: glacier-permafrost interactions / Cold regions / Systemy glacialne i metody ich badań / Geomorphic and hydrological processes in proglacial areas under conditions of (rapid) deglaciation	x	x	xx	xxxxxx	x	x	x	x	xx	xx	xxx	xxxxxx	24
	xxx	xx	xx	xx	x		xx	x	xx	xx	xxx	xxx	21
			xx	xx	x		x	xxx	xx	xxx	xxxx	xxx	20

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Stupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
Stok – Soil erosion as a geomorphological process / Landslides, ground-failures and mass movements induced by earthquakes and volcanic activity / Procesy stokowe / Soil erosion, sedimentation and the carbon cycle / Soil erosion and geomorphology / Hillslopes and mass movement / Hillslope and soil erosion / The geomorphic significance of mass wasting processes / Hillslopes / Hillslopes and soils / Landslide hazard assessment and zoning / Mechanisms and processes of landslides in seismically- or volcanically-active environments / Hillslope processes and mass movements / Erosion and sediment delivery in agricultural landscapes: monitoring, modelling and management / Splash Erosion. Assessment and Modeling / Connectivity in water and sediment dynamics: how do we move forwards?	XX	X	XXX	X	XXX	X	XXX			X		XX	18
Transport osadów – Source to sink records of large rivers: the terrestrial mass conveyor / Mechanics of Mass Flows / Stochastic Transport and Emergent Scaling on the Earth's Surface / Sediment budgets across time-scales: Landscape disturbance and the geomorphic record / From Rock to River: quantifying and integrating erosion, transport, and storage in sediment routing systems / Sediment fluxes and sediment budgets across space and time / Sediment transfer and transit time across scales: tracing, budgeting and modelling / Stochastic sediment transport: from measurements to morphogenesis / Impact of climate and land use change on erosion, sediment transport and sedimentation / Sediment budgets / Sedimentary source-to-sink fluxes and sediment budgets / Rates, Dates and Fluxes in Geomorphology / Tectonics, sedimentation and surface processes: from the erosional engine to basin deposition / Connecting sediment and nutrient (C, N & P) export across landscapes: Understanding the rates, controls and linkages / From grains to landscapes: recent advances in fluid and sediment transport dynamics / Teleconnections: Far-field links in sedimentary source-to-sink systems	XX		XXX	X	XXX					XX		X	16
Paleogeografia – Bridging timescales of landscape evolution in active orogens / The relevance of Quaternary landscape formation for modern geosystems / Global continental palaeohydrology / To what extent is landscape evolution governed by inherited structures? / Paleogeograficzne aspekty rozwoju rzeźby / Long-term landscape evolution and interactions between tectonic and surface processes / Quaternary landscape formation & impact on recent process / Quaternary stratigraphy and palaeoclimate / Czwartorzęd a geomorfologia Polski / Geomorphic processes and long term landscape evolution / Quaternary geomorphology / Pros and Cons: Fluvial archives and their significance in reconstructing Quaternary environments / FLAG-GLOCOPI	XXX	X	X	XX								XXX	14

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Stupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
<p>Wydmny i pustynie – Aeolian geomorphology: systems, landforms, processes / Aeolian Dust: initiator, player, and recorder of environmental change / Formy i procesy eoliczne / Beach and Dune: Aeolian Processes and Landforms / Arid geomorphology (including subarid margins) / Landscapes in drylands / Cold and/or dry regions / Drylands geomorphology and desertification / Coevolution of soils, landforms and vegetation in drylands: patterns, feedbacks and ecosystem stability thresholds</p>	XX	X	X	XX		X	X		X	X		X	14
<p>Człowiek – Human impact on the landscape / Geomorphology – Human environment / Man and landscape/ Environmental change and human impact / Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu / Anthropocene geomorphology / Anthropogenic drivers of cultural stone deterioration and conservation / Landscape in the Anthropocene: state of the art and future directions / Anthropogenic forces in changing geomorphic systems: From concepts to applications / Co-evolution of soil and vegetation and the impact of human interventions on hydro-geomorphological systems</p>		X		X		X			X			XXX	10
<p>Geoarcheologia – Past environmental systems and human occupation: links between geoarcheology and geomorphology / Geomorphology and geoarchaeology: cross-contribution / Geoheritages and geoarchaeology / Geoarcheologia / Geoarchaeology: an approach at the interface between environmental reconstruction and human settlement / Geoscience methods and techniques: multidisciplinary approaches to Geoarchaeology / Advances in geoarchaeology: Using geomorphological techniques and digital applications for the analysis of past man-environment systems / Late Quaternary environments and societies: progress in geoarchaeology / Geoarchaeology / Where earth scientists meet Cleopatra: Geoarchaeology of rocks, sediments, soils and climate</p>	X		X	X		X			X	X		X	10
<p>Critical zone – Chemical and physical monitoring / Chemistry and physics of the Earth's surface system: from reactive transport to monitoring of the 'critical zone' / Critical Zone Processes across Environmental Gradients / Geomorphology and the Critical Zone (including weathering, soils and biogeomorphology) / Weathering – short-term processes and long-term rates / Processes and rates of rock slope erosion: weathering, detachment, and transport / Quantifying erosion and weathering rates across spatial and temporal scales / Regolith, soils and weathering / Soil formation and weathering in time and space</p>	X		XX	X								X	9

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Słupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
Morfotektonika – Tectonic and Climate Controls on Landscape Evolution / Tectonics, climate and landscape / Tectonics and geomorphology / Morphotectonics, active tectonics & volcanic geomorphology / Strukturalne uwarunkowania rzeźby gór i wyżyn Polski / Shaping the Earth's Surface: Climate, Tectonics and Erosion / Tectonic geomorphology (including neotectonics and paleoseismology) / Tectonic Geomorphology and Landscape Evolution / Topographic fingerprints of tectonic activity: how to separate the tectonic component from climate and surface properties? /	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
Datowanie – Novel applications of terrestrial cosmogenic nuclides in Earth surface science / Advances in geochronology / Geochronology in geomorphology / Dating methods (including cosmogenic nuclides) / Geochronology	XX		X	X	X				X	X		X	8
Modelowanie – Reduced Complexity Modelling in Geomorphology / Geomorphic response to Holocene environmental change: Simplicity or complexity? / Modelling landscapes and landscape processes / Landscape dynamics / Współczesne kształtowanie rzeźby Polski / Novel approaches to quantifying the timing and rate of landscape change / Magnitude and frequency in geomorphology / Managing landscape dynamics in protected areas / Modelling in geomorphology	XX		X	X				X				XXX	8
Świat organiczny – Biogeomorphology / Geomorphology – Ecology / Process geomorphology and ecosystems – disturbance regimes and interactions / Life and landscape / Reef forms / Organic matter export across landscapes: Understanding the rates and controls / Biophysical processes: from biological soil crusts to macro process / Geoekosystemy jeziorne i torfowiskowe				X	X			X	X	XX	X	X	8
Kras – Surface and Subsurface Karst Geomorphology / Karst systems: dynamics, evolution and paleoenvironmental recordings / Natural and anthropogenic hazards in karst areas / Karst geomorphology / Karst / Karstic geomorphology: from hydrological functioning to palaeoenvironmental reconstructions / Instrumental monitoring of caves: the key to understanding anthropogenic impacts and climate-proxy relationships in speleothems	X		XX	X	X				X	X	X	X	7
Metody geomorfologiczne – Metody badań w geomorfologii / Concepts, techniques and methods in geomorphology / Complex systems research in Geomorphology – Concepts, methods and application / Methods in Geomorphology / Complexity and nonlinearity in Earth surface processes – Concepts, methods and applications / From archive to process – concepts in geomorphological studies		X						X		X		X	7

Tytuły sesji Session topics	2008		2009		2010		2011		2012		2013		Razem/ Total
	EGU - Vienna	SGP - Słupsk	EGU - Vienna	IAG/AIG - Melbourne	EGU - Vienna	IAG/AIG - Addis Abeba	EGU - Vienna	SGP - Poznań	EGU - Vienna	EGU - Vienna	EGU - Vienna	IAG/AIG - Paris	
Zjawiska ekstremalne – Rola procesów ekstremalnych w kształtowaniu rzeźby / Geomorphological hazards / Fluvial geomorphology and flooding hazard / Extreme events in geomorphology / Geomorphic hazards, risk management and climate change impact / Methods for landslide hazard and risk assessment / Magnitude or frequency – when extreme events may trigger cultural dynamics	X		X	X		X					X	XXX	7
Denudacja – Land degradation: adaptation to climate change / Erosion, land degradation and terrestrial carbon cycling / Erosion and Terrestrial Carbon Cycling / Land degradation and resilience / Sediment and carbon fluxes under human impact and climate changes			X	X	X	X	X		X				5
Georóżnorodność – Geomorphosites and geotourism / Geodiversity and geotourism / Georóżnorodność i geochrona / Geoconservation, geotourism and education / Geomorphosites including geoparks and WHS			X			X	X	X				XX	5
Wulkany – Volcanic geomorphology / Morphotectonics, active tectonics & volcanic geomorphology / Volcanic geomorphology: towards a quantitative assessment of volcanic landforms, processes and hazards / New methods and concepts in volcanic geomorphology / Spatio-temporal perspectives on volcanological processes and volcanic landforms			X	X		X		X	X			X	5
Zmiany globalne – Geomorphology and global environmental change / Climate and climate variability in geomorphology / Przemiany geosystemów świata / Quantifying landscape response to climate change / Geomorphic response to environmental change			X		XX			X				X	5
Góry – Mountain geomorphology / From Source to Sink: Quantification of mass transfer from mountain ranges to active sedimentary basins / Morphodynamics of steep mountain channels / Morphodynamics of mountain channels							X		X			X	4
System Nauk o Ziemi – Surface processes and tele-connections in the Earth system / Geomorphology and earth system science / Geomorphological environments and environmental geomorphology	X		X			X						X	4

gremialnie uczestniczą w tych przedsięwzięciach naukowych (poza zjazdami SGP oczywiście). Tytuły sesji zaczerpnięte z programów wymienionych wyżej konferencji mogą być niewątpliwie inspiracją do podejmowania indywidualnych czy zespołowych badań geomorfologicznych, ale również podstawą do aktualnego podziału geomorfologii na subdyscypliny czy wręcz sugestiami tematyki organizacji przyszłych konferencji geomorfologicznych.

Najliczniejsza grupa sesji tematycznych związana jest z problematyką fluwialną (33), obejmującą zarówno wielkie rzeki świata, jak i małe zlewnie rzeczne. Zapewne jest to rezultat powszechnego występowania rzek (szczególnie w najbardziej rozprzestrzenionej strefie umiarkowanej), zmian bilansu wodnego na skutek zmian globalnych środowiska oraz wielokierunkowego wykorzystania gospodarczego rzek. Jeśli dołączyć do tej tematyki fluwialnej dwie inne grupy tematyczne, a mianowicie stokową (18) i transportu osadów (16), to w efekcie otrzymuje się bardzo szeroki wachlarz zagadnień geomorfologicznych związanych z funkcjonowaniem około $\frac{3}{4}$ powierzchni Ziemi na różnych kontynentach. Wśród wielu typowych tytułów sesji fluwialnych jeden zwraca szczególną uwagę, a mianowicie: *Transfer and storage of sediment and associated substances in river basins: budgets, pathways, transit times, and ecological feedbacks*. Nie jest to problematyka całkowicie nowatorska, gdyż badania w tym zakresie są prowadzone od co najmniej kilkudziesięciu lat (w tym również w naszym kraju), natomiast jej innowacyjność polega na dwóch innych aspektach: a) postępie metodycznym umożliwiającym coraz dokładniejsze i wszechstronniejsze badanie bilansu materii w dorzeczeniach i zlewniach oraz b) sukcesywnym wydłużaniu się serii obserwacyjnych. W efekcie wyodrębnia się bardzo wyraźna sesja tematyczna dotycząca transportu osadów opartego na modelu *from-source-to-sink* (szczególnie na konferencjach wiedeńskich). Zapewne jest to efekt systemowego podejścia do badań fluwialnych zapoczątkowanych przez Schumma (1977). Nie można także pominąć faktu, że tytuł przytoczonej sesji nawiązuje do tematyki ekologicznej, wskazując na interdyscyplinarny wymiar badań fluwialnych. Zagadnienia stokowe skorelowane z działalnością rzeczną obejmują typowe tematy odnoszące się do procesów stokowych czy ruchów masowych, ale można zauważyć, że zmniejszyła się wyraźnie liczba sesji poświęcona osuwiskom, które dominowały w okresie ostatniego przełomu wieków.

Kolejne grupy tematyczne pod względem liczebności sesji to geomorfologia wybrzeży (25) oraz obszarów polarnych (21). O ile pierwsza grupa dotycząca wybrzeży nie jest silną stroną polskiej geomorfologii, o tyle druga z wymienionych grup stanowi bardzo silny i wyraźny akcent w pejzażu polskich badań geomorfologicznych, aby wspomnieć tylko

przygotowaną przez SGP IAG/AIG *Regional Conference on Geomorphology „Geodiversity of polar landforms”* na Spitsbergenie (Kostrzewski, Zwoliński 2007), dedykowany tom o problematyce polarnej w „Kosmosie” (Kundzewicz, Starkel 2008) czy przygotowywaną monografię spitsbergeńską (Zwoliński i in. 2013 (w druku)). W tej grupie tematycznej klarowny jest podział na strefy występowania procesów morfogenetycznych i form terenu nie tylko w zasięgu współczesnych lodowców (strefa glacialna), ale także w strefie proglacialnej, peryglacialnej oraz paraglacialnej. Występowanie tych stref było dyskutowane m.in. na łamach polskich czasopism (Slaymaker 2007, 2010).

Grupy tematyczne o znacząco mniejszej liczebności tytułów sesji to paleogeograficzna (14), w tym obejmująca przede wszystkim okres czwartorzędny (6), oraz sesje związane z problematyką eoliczną (14), a szczególnie pustynną i pustynnienią (6). Pozostałe sesje tematyczne liczą 10 i mniej tytułów. Wśród nich zwracają uwagę dwie grupy, a mianowicie dotycząca geoa archeologii (10) oraz morfotektoniki czy geomorfologii strukturalnej (9). Cechą łączącą te dwie grupy sesji jest ich występowanie odpowiednio na 10 i 9 konferencjach, czyli de facto pojedyncze sesje na każdej z analizowanych konferencji. Podobna liczba sesji, tj. 10, obejmuje zagadnienia związane z działalnością człowieka, jednak należy zwrócić uwagę, że sesje te odbywają się na konferencjach organizowanych przez IAG/AIG i SGP (poza EGU 2013). Warto podkreślić, że w nazwach tych sesji zaczyna się pojawiać coraz częściej pojęcie antropocenu.

Przy omawianiu sesji tematycznych nie sposób pominąć dużej grupy sesji metodycznych (43). Na grupę tę składają się: geotechnologia (20), datowanie (8), modelowanie (8), metody geomorfologiczne (7). Najliczniejsza grupa sesji – geotechnologia – wystąpiła na wszystkich konferencjach w latach 2009–2013, a w roku 2013 (EGU i IAG/AIG) tematyka geotechnologiczna przewija się aż w ośmiu sesjach (po cztery w Wiedniu i Paryżu). Należy także wymienić najmniej liczne grupy sesji, takie jak System Nauk o Ziemi (4), Zmiany globalne (5), *Geodiversity, Geomorphsites, Geotourism* (5), Zjawiska ekstremalne (7). Pomimo że sesje te są mało liczne, to jednak wskazują tematykę aktualnie dość powszechnie uprawianą przez geomorfologów na całym świecie. Przy tej okazji należy wspomnieć o sesjach zakwalifikowanych jako „inne” (24), które nie znalazły miejsca w pozostałych sesjach tematycznych. M.in. kategoria „inne” obejmuje takie tytuły sesji, jak *Ergodicity in geomorphology, Tsunami geomorphology, Megageomorphology, Sandstone geomorphology, extended to quartzites, Tropical geomorphology, Planetary geomorphology* – wyspecjalizowane sesje poświęcone nowym trendom (*Megageomorphology*) czy okazjonalnym zdarzeniom (*Tsunami geomorphology*). Trzeba podkre-

ślić, że sesje poświęcone geomorfologii planetarnej odbyły się praktycznie na wszystkich konferencjach organizowanych przez IAG/AIG oraz EGU w latach 2008–2013. Nie bez znaczenia jest również fakt, że te nietypowe (awangardowe?) sesje z grupy „innych” najczęściej są uruchamiane na konferencjach IAG/AIG w Melbourne (6) i w Paryżu (7). Z kolei na konferencjach EGU (oprócz roku 2012) zgłaszane są wystąpienia do sesji „Critical zone”, traktujące o szeroko zakrojonym spektrum problemowym i interdyscyplinarnym: od procesów wietrzeniowych po tworzenie pokryw glebowych.

Zatem w świetle dokonanych przeglądów poruszanych obecnie zagadnień geomorfologicznych jak można określić szanse rozwojowe polskiej geomorfologii? Wydaje się, że kluczowe jest sformułowanie kilku niezbędnych postulatów:

- a) wskazanie najistotniejszych problemów badawczych w zakresie geomorfologii ogólnej i dziedzinowej, jak również geomorfologii regionalnej:
 - problemów związanych ze zmianami organizacji przestrzeni kształtowanej przez czynniki i procesy naturalne oraz antropogeniczne, w tym procesy ekstremalne i katastrofalne,
 - problemów związanych z rekonstrukcją paleośrodowisk morfogenetycznych powierzchni ziemi, monitorowaniem i analizowaniem współczesnych geosystemów, które mają potencjał merytoryczny i ilościowy dla prognozowania i przygotowania społeczeństw do nadchodzących zmian w różnych skalach przestrzennych i czasowych,
 - problemów związanych ze zmianami struktury krajobrazów i ich stref oraz przesuwaniem się stref krajobrazowych na skutek zmian globalnych (globalnych, regionalnych i lokalnych),
 - problemów istotnych nie tylko z naukowego punktu widzenia, ale również – a być może przede wszystkim – z aplikacyjnego punktu widzenia;
- b) inspirowanie do inicjowania monografii i syntez geomorfologicznych dziedzinowych i regionalnych:
 - globalnych – dotyczących stref krajobrazowych (np. polskich stref morfogenetycznych, strefy polarnej),
 - regionalnych – dotyczących jednostek geomorfologicznych (np. gór wysokich, średnich i niskich oraz wyżyn i nizin lub jednostek regionalnych), fizycznogeograficznych (np. wg podziału dziesiętnego Kondrackiego 2004), administracyjnych różnego szczebla (np. wojewódzkiego, powiatowego i gminnego wg bazy danych TERYT),
 - lokalnych – dotyczących typów rzeźby lub unikalnych form powierzchni ziemi;
- c) tworzenie projektów badawczych oraz organizacja warsztatów i konferencji o charakterze inter-

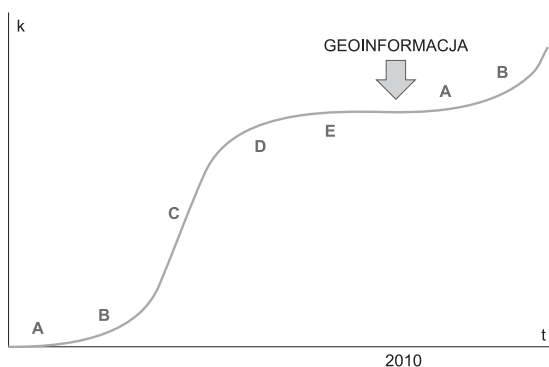
dyscyplinarnym, transdyscyplinarnym, międzyośrodkowym i międzynarodowym;

- d) wzmocnienie rangi czasopism geomorfologicznych, głównie *Landform Analysis* i *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica* poprzez zapraszanie autorów zagranicznych do publikowania swoich wyników badań, w tym zespołów mieszanych polsko-zagranicznych.

Zapewne postulaty te nie są odkrywcze, znane w różnych kręgach od wielu lat, ale niewątpliwie ukazują się w nowym świetle dzięki rozwijaniu podejścia geoinformacyjnego w naukach geograficznych, w tym geomorfologii, czego dowodem jest współczesny rozkwit geomorfometrii i jej różnych aspektów do pogłębionej analizy rzeźby. Geoinformacja bowiem jest dyscypliną naukową redefiniującą i rozwijającą dotychczasowe, uznane i przyjęte koncepcje, teorie i poglądy nauk geograficznych – a więc w tym geomorfologii – w kategoriach informatycznych, dających nowe możliwości interpretacyjne (Zwoliński 2009). W tym kontekście geoinformacja oraz jej różnorokie aspekty i podejścia badawcze i metodyczne stanowić mogą w obecnej dobie ożywczy powiew nie tylko w naukach geograficznych, ale także w geomorfologii. Poza tym związek geomorfologii z geoinformacją przyporządkowuje obydwie dyscypliny do modelu krytyczno-empirycznego. Model krytyczno-empiryczny według Chojnickiego (2011) polega na rozszerzaniu bazy empirycznej i zasięgu badań poprzez informatyzację. Realizacja tego modelu w geomorfologii i geoinformacji ma już wyraźne konotacje w postaci rozwijania nowych algorytmów geomorfometrycznych wyznaczających typy form powierzchni ziemi (np. Jasiewicz, Stepiński 2013) czy projektowanego programu konstrukcji cyfrowych map geomorfologicznych przez Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich wspólnie z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii, Instytutem Geodezji i Kartografii oraz firmą GEPOL sp. z o.o.

Czy w tej sytuacji jesteśmy świadkami zmiany paradygmatu w badaniach geomorfologicznych od podejścia klasycznego (czyt. tradycyjnego) do podejścia informatycznego (czyt. nowatorskiego)? Według Kuhna (1968) paradygmat to wzorzec rozwiązania konkretnego problemu akceptowany przez społeczność naukową. Definicja ta jest tak ogólnikowa, że można ją rozumieć na wiele sposobów (Pawłowski 2010). Jednak gdyby przyjąć za Muszyńskim (2006) paradygmat jako pewien sposób myślenia, pewną logikę, pewną filozofię, zawierające wskazówki dla grupy naukowców, jak mają wyodrębnić problemy badawcze, jakimi metodami je rozwiązywać, jak je analizować, jak oceniać efekty postępowania badawczego, to niewątpliwie problematyka geomorfologiczna widziana przez pryzmat geoinformacyjny może wznieść się na kolejny, wyższy i szerszy poziom spirali wstępującej. A to może spowodować wiele zmian w stawianiu problemów badawczych,

ich analizie i syntezie według poszerzonej logiki, w doborze nowych metod badawczych, a wreszcie w ocenie uzyskanych wyników w nowych, informatycznych kategoriach. Taka zmiana paradygmatu w geomorfologii wsparta podejściem geoinformacyjnym oznaczać będzie akceptację rewolucyjnego modelu spirali nauki o obszerniejszej i wszechstronniejszej efektywności poznawczej po okresie względnego zastój na przełomie wieków XX i XXI (ryc. 2). Wydaje się, że cyfrowe technologie informacyjne, w tym systemy geoinformacyjne, pozwalają na daleko większą elastyczność i różnorodność badawczą niż dotychczasowe analogowe technologie badań i druku (Sapa 2012). Idąc dalej, można wnioskować, że taka zmiana paradygmatu w geomorfologii winna zaowocować rozleglejszymi i dokładniejszymi wyjaśnieniami wielu zagadnień i zjawisk, szczególnie w dobie szybko postępujących zmian globalnych. Potwierdzeniem zmiany paradygmatu w naukach geograficznych – a tym samym w geomorfologii – jest plan strategiczny na lata 2011–2015 zaproponowany przez amerykańską Narodową Fundację Nauki (NSF), a zatytułowany „Geografia i nauki przestrzenne” (NSF 2011). Ta zmiana paradygmatu jest mocno zakorzeniona w rozwoju technologicznym (komputery, bazy danych, dane cyfrowe), w rozwoju telekomunikacji (sieci komputerowe, przekaz cyfrowy i satelitarny, obliczenia w czasie rzeczywistym) oraz w postępie cywilizacyjnym wyrażającym się w przemianach stratyfikacji społecznej (kognitariat i digitariat).



Ryc. 2. Krzywa Issermana obrazująca rozwój polskiej geomorfologii w XX i XXI w. wraz z sugerowaną prognozą dalszego rozwoju w myśl modelu spirali wstępującej A – formułowanie problemów, B – stawianie hipotez i rozwój metod do rozwiązywania problemów, C – zbieranie i analizowanie danych, D – wyczerpywanie idei, E – zastój w nauce, k – miara kumulacji wiedzy, t – czas

Fig. 2. Isserman curve showing the development of the Polish geomorphology in the 20th and 21st century along with the suggested further development according to the ascending spiral model

A – the formulation of problems, B – putting the hypotheses and development of methods for problem solutinos, C – collecting and analyzing data, D – exhaustion of the idea, E – stagnation in science, k – measure of the cumulation of knowledge, t – time

Być może przedstawiona interpretacja rozwoju polskiej geomorfologii na początku XXI w. jest zbyt śmiała, zbyt ostra, pozbawiona pokory wobec prawideł postępu naukowego, ale ocena taka wydaje się potrzebna, aby skłaniać nas, geomorfologów, do refleksji nad przyszłością, aby mieć wizję na przyszłość, aby już dziś podejmować mądrzejsze decyzje, odnoszące się do przyszłych problemów badawczych w geomorfologii.

Literatura

- Baerwald T.J., 2013. The Legacy of Andrew Isserman at the US National Science Foundation. *International Regional Science Review* 36: 29–35. <http://dx.doi.org/10.1177/0160017612441202>
- Borówka R.K., Friedrich S., Heese T., Jasnowska J., Kochanowska R., 2002. *Przyroda Pomorza Zachodniego*. Oficyna In Plus, Szczecin.
- Chojnicki Z., 2011. Model empiryczno-naukowy geografii. W: A. Kostrzewski, W. Maik, R. Brudnicki (red.), *Geografia wobec problemów współczesności. Funkcje poznawcze i praktyczne w geografii*. Wydawnictwo Uczelniane WSG, Bydgoszcz, s. 9–34.
- Committee on Challenges and Opportunities in Earth Surface Processes, 2010. *Landscapes on the Edge: New Horizons for Research on Earth's Surface*. National Academies Press, Washington, D.C. Online: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12700, dostęp: 31.12.2012.
- Committee on Strategic Directions for the Geographical Sciences in the Next Decade, 2010. *Understanding the Changing Planet Strategic Directions for the Geographical Sciences*. National Academies Press, Washington, D.C. Online: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12860, dostęp: 31.12.2012.
- Czechówna L., 1969. Historia geomorfologii w Polsce w latach 1840–1939 na tle rozwoju geomorfologii światowej. *Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej – Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk* 9(4): 1–244.
- Galon R., 1979. *Formy powierzchni ziemi. Zarys geomorfologii*. WSiP, Warszawa.
- Goudie A. (red.), 1981. *Geomorphological techniques*. George Allen and Unwin, London.
- Heller M., 1992. *Filozofia nauki. Wprowadzenie*. Wyd. Naukowe PAT, Kraków.
- Hubbard B., Glasser N., 2005. *Field Techniques in Glaciology and Glacial Geomorphology*. John Wiley and Sons, Chichester.
- Jasiewicz J., Stepinski T.F., 2013. Geomorphons – a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. *Geomorphology* 182: 147–156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.005>

- Kaszowski L., Kotarba A., 1970. Wpływ katastrofalnych wezbrań na przebieg procesów fluwialnych (na przykładzie potoku Kobylanka na Wyżynie Krakowskiej). *Prace Geograficzne IG PAN* 80: 6–87.
- Klimaszewski M., 1978. *Geomorfologia*. PWN, Warszawa.
- Klimaszewski M., 1988. *Rzeźba Tatr Polskich*. PWN, Warszawa.
- Klimaszewski M., Galon R. (red.), 1972. *Geomorfologia Polski*. T. 1 i 2. PWN, Warszawa.
- Kondolf G.M., Piégay H. (red.), 2003. *Tools in fluvial geomorphology*. John Wiley and Sons, Chichester.
- Kostrzewski A., 2008a. *Geomorfologia w Polsce — ocena stanu aktualnego, propozycja badań*. W: Stan i perspektywy rozwoju geografii w Polsce. Wydawnictwo Uczelniane WSG, Bydgoszcz, s. 106–113.
- Kostrzewski A. 2008b. *Badania geomorfologiczne w Polsce – aktualny stan i perspektywy*. *Landform Analysis* 9: 11–15.
- Kostrzewski A., 2008c. *Geomorfologia – rozwój i stan badań*. W: A. Jackowski, S. Liszewski, A. Richling (red.), *Historia geografii polskiej*. PWN, Warszawa, s. 77–84.
- Kostrzewski A., Kotarba A. 1991. *Badania stacjonarne współczesnych procesów geomorfologicznych*. I Zjazd Geomorfologów Polskich. UAM, Poznań.
- Kostrzewski A., Pulina M. (red.), 1992. *Metody hydrochemiczne w geomorfologii dynamicznej*. Wybrane problemy. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach* 1254.
- Kostrzewski A., Rachlewicz G., 2008. *Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich*. W: A. Jackowski, S. Liszewski, A. Richling (red.), *Historia geografii w Polsce*. PWN, Warszawa: 515–520.
- Kostrzewski A., Zwoliński Z. (red.), 2007. *Geodiversity of polar landforms*. *Landform Analysis* 5: 1–220.
- Kotarba A., 2000. *Perspektywy badań geomorfologii dynamicznej u progu trzeciego tysiąclecia*. W: B. Kortus, A. Jackowski, K. Krzemień (red.), *Nauki geograficzne w poszukiwaniu prawdy o ziemi i człowieku*. T. V. *Geografia w Uniwersytecie Jagiellońskim 1849–1999*. IGUJ, Kraków.
- Kotarba A., Kozarski S., Starkel L., 1983. *Mechanizm rozwoju polskiej geomorfologii*. *Przegląd Geograficzny* 55(3/4): 567–595.
- Kotarba A., Kozarski S., Starkel L., Nowaczyk B. 1996. *Issues in geomorphology*. W: *Contemporary problem of Polish geography*. Bogucki Scientific Publisher, Poznań, s. 79–102.
- Kozarski S., 1987. *Stan i perspektywy rozwoju geografii fizycznej w Polsce*. *Nauka Polska* 3–4.
- Kuhn T.S., 1968. *Struktura rewolucji naukowych*. PWN, Warszawa.
- Kundzewicz Z.W., Starkel L. (red.), 2008. *Zmiany klimatu i ich skutki*. *Kosmos* 57(3–4): 169–292.
- Leser H., 1977. *Feld- und Labormethoden der Geomorphologie*. Walter de Gruyter, Berlin.
- Lindner L. (red.), 1992. *Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia*. PAE, Warszawa.
- Migoń P., 2006. *Geomorfologia*. PWN, Warszawa.
- Muszyński Z., 2006. *Założenia filozoficzne w koncepcjach językoznawczych*. W: P. Stalmaszczyk (red.), *Metodologie językoznawstwa*. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Mycielska-Dowgiałło E. (red.), 1998. *Struktury sedymentacyjne i postsedymentacyjne w osadach czwartorzędowych i ich wartość interpretacyjna*. *Wydz. Geogr. i Stud. Reg. UW*, Warszawa.
- Mycielska-Dowgiałło E., Rutkowski J. (red.), 1995. *Badania osadów czwartorzędowych*. *Wydz. Geogr. i Stud. Reg. UW, PIG, KBN PAN*, Warszawa.
- NSF [National Science Foundation], 2011. *Geography and Spatial Sciences Program Strategic Plan, 2011–2015*. NSF, Arlington.
- Pawłowski A., 2010. *Empiryczne i ilościowe metody badań wobec naukowego statusu językoznawstwa*. W: P. Stalmaszczyk (red.), *Metodologie językoznawstwa*. Filozoficzne i empiryczne problemy w analizie języka. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Rephann T., Isserman A., 1994. *New highways as economic development tools: An evaluation using quasi-experimental matching methods*. *Regional Science and Urban Economics* 24: 723–751. [http://dx.doi.org/10.1016/0166-0462\(94\)90009-4](http://dx.doi.org/10.1016/0166-0462(94)90009-4)
- Rühle E. (red.), 1973. *Metodyka badań osadów czwartorzędowych*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Sapa R., 2012. *Jak naukowcy pozyskują informację? Różne zachowania – różne oczekiwania*. *Materiały z III edycji seminarium w cyklu Badania Naukowe pt. „Narzędzia informatyczne komunikacji naukowej”*, Warszawa, 17 kwietnia 2012 r.
- Slaymaker O., 2007. *Criteria to discriminate between proglacial and paraglacial environments*. *Landform Analysis* 5: 72–74.
- Slaymaker O., 2011. *Criteria to distinguish between periglacial, proglacial and paraglacial environments*. *Quaestiones Geographicae* 30(1): 85–94. <http://dx.doi.org/10.2478/v10117-011-0008-y>
- Starkel L., 1972. *The role of catastrophic rainfall in the shaping of the relief of the Lower Himalaya (Darjeeling Hills)*. *Geographia Polonica* 21: 103–147.
- Starkel L., 1988. *Different aspects of Polish geomorphology: paleogeographic, dynamic and applied*. W: K.J. Tinkler (red.), *History of geomorphology*. *Binghampton Symposia in Geomorphology* 19: 257–282.
- Starkel L., 2001. *Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś*. *Monografie IGiPZ PAN* 2: 1–263.

- Starkel L., 2006. 50 lat wyjścia polskiej geomorfologii z zaścianka. *Przegląd Geograficzny* 78(3): 425–428.
- Starkel L., Sarkar S., Soja R., Prokop P., 2008. Present-day evolution of the Sikkimese-Bhutanese Himalayan piedmont. *Prace Geograficzne IGiPZ PAN* 219: 1–148.
- Witt A., Borówka R.K., 1997. Rzeźba powierzchni Ziemi. Kurpisz s.c., Poznań.
- Zwoliński Z., 2009. Rozwój myśli geoinformacyjnej. W: Z. Zwoliński (red.), GIS – platforma integracyjna geografii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań s. 9–21.
- Zwoliński Z. (red.), 2011. Globalne zmiany klimatu i ich implikacje dla rzeźby Polski. *Landform Analysis* 15: 1–80.
- Zwoliński Z., Kostrzewski A., Migoń P., Rachlewicz G., 2011. 20 lat działalności Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich. *Landform Analysis* 16: 3–13.
- Zwoliński Z., Kostrzewski A., Pulina M., 2013 (w druku). Dawne i współczesne geosystemy Spitsbergenu. Polskie badania geomorfologiczne (Ancient and modern geosystems of Spitsbergen. Polish geomorphological research). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.