

KSZTAŁCENIE W DZIEDZINIE HYDROGRAFII EDUCATION IN THE FIELD OF HYDROGRAPHY

Andrzej Stateczny

Katedra Geoinformatyki, Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie

Słowa kluczowe: hydrografia, kształcenie
Keywords: hydrography, education

Wprowadzenie

W ostatnich latach znaczenie mórz i oceanów w działalności ludzkiej, w tym szczególnie w procesie poszukiwania i pozyskiwania surowców, zdecydowanie wzrosło. Surowce dostępne na obszarach lądów zostały zbadane i częściowo wyeksploatowane. Rozważania dotyczące badania mórz i oceanów nierozłącznie wiążą się z rozważaniami o hydrografii.

Międzynarodowa Organizacja Hydrograficzna (IHO) definiuje hydroografię jako dziedziną nauk stosowanych, która zajmuje się mierzaniem i opisywaniem cech fizycznych żeglownych akwenów morskich i przyległych obszarów przybrzeżnych, ze szczególnym ukierunkowaniem na ich wykorzystanie w prowadzeniu nawigacji oraz wykorzystanie we wszelkiej innej aktywności morskiej, włączając m.in. działania przybrzeżne, badania naukowe i ochronę środowiska.

Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o *infrastrukturze informacji przestrzennej* dotyczy w znacznym stopniu hydrografii, interpretowanej w pierwszej grupie tematycznej jako elementy hydrograficzne, w tym obszary morskie oraz jednolite części wód wraz z podjednostkami hydrograficznymi i regionami wodnymi. Hydrografii dotyczą również tematy następujących dwóch grup tematycznych:

- ukształtowania terenu, rozumianego jako cyfrowe modele wysokościowe powierzchni terenu, obejmujące również batymetrię oraz linię brzegową,
- warunków oceanograficzno-geograficznych, rozumianych jako warunki fizyczne mórz i oceanów, w szczególności: charakter dna, prądy, pływy, zasolenie, stany wody, stany morza, wysokość fal,
- obszarów morskich, rozumianych jako obszary mórz i akwenów słonowodnych w podziale na regiony i subregiony o wspólnych cechach ze względu na ich warunki fizyczne,
- gospodarowania obszarem, stref ograniczonych i regulacyjnych oraz jednostek sprawozdawczych, rozumianych jako obszary zarządzane, regulowane lub wykorzysty-

wane do celów sprawozdawczych na poziomie międzynarodowym, europejskim, krajowym, regionalnym i lokalnym; obejmujące również między innymi uregulowane drogi wodne na morzach lub wodach śródlądowych o dużej powierzchni, obszary dorzeczy, odpowiednie jednostki sprawozdawcze i obszary zarządzania strefą brzegową.

W świetle przedstawionych zadań i tematów zasadne jest podjęcie dyskusji o kształceniu w zakresie hydrografii i zawodzie hydrografa.

W artykule podjęto próbę określenia sylwetki hydrografa i zakresu kształcenia w dziedzinie hydrografii.

Analiza potrzeb kształcenia w zakresie hydrografii

Kształcenie w zakresie hydrografii realizowane jest obecnie w postaci organizowanych okazjonalnie studiów podyplomowych oraz specjalności na kierunku nawigacji, których przykładem jest specjalność „Pomiary hydrograficzne i oznakowanie nawigacyjne” realizowana w Akademii Morskiej w Szczecinie na tym kierunku. Podobna specjalność realizowana była w Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, a obecnie w ofercie dydaktycznej tej uczelni znajdują się hydrograficzne studia podyplomowe uruchamiane po skompletowaniu odpowiedniej liczby uczestników.

Programy wymienionych form kształcenia odwołują się do międzynarodowego standardu S-5 (IHO, 2011), ale są dopasowane do możliwości wykładowców oraz (w przypadku studiów na kierunku nawigacja), ze względu na dążenie do spełnienia kryteriów dydaktycznych niezbędnych do pływania na statkach morskich, realizowane są w dość ograniczonej liczbie godzin specjalistycznych.

Istotnym problemem jest brak polskich przepisów i unormowań w zakresie pomiarów hydrograficznych, a uprawnienia zawodowe hydrografom nadaje Szef Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej na mocy Zarządzenia Dowódcy Marynarki Wojennej (Zarządzenie, 1989). Dokumentem normującym zasady prowadzenia prac hydrograficznych jest standard IHO S-44 (IHO, 2008), który dotyczy pomiarów morskich. Dotychczas nie opracowano żadnego standardu dotyczącego pomiarów na wodach śródlądowych (rzekach i jeziorach), gdzie ze względu na ograniczenia głębokościowe i przeważnie nieuzbrojone brzegi porośnięte roślinnością sytuacja pomiarowa jest znacznie trudniejsza. Pomiary śródlądowe nabierają coraz większego znaczenia również ze względów przeciwpowodziowych oraz ze względu na dążenie do aktywizacji śródlądowych dróg wodnych i żeglugi śródlądowej, zarówno pasażerskiej, jak i towarowej. Przejawem tego dążenia może być rozpoczęcie budowy Rzecznego Systemu Informacyjnego na 97-kilometrowym dolnym odcinku Odry z lokalizacją Centrum Brzegowego RIS w Szczecinie.

Biorąc pod uwagę znaczne analogie i powiązania z geodezją, zdaniem autora, celowe jest utworzenie specjalności hydrograficznej również na kierunku geodezji i kartografii. Program kształcenia na specjalności hydrografii powinien spełniać wymagania zawarte w standardzie S-5.

Celowe wydaje się doprowadzenie do nadawania hydrograficznych uprawnień zawodowych hydrografa kategorii A i kategorii B przez cywilną państwową komisję egzaminacyjną.

Przegląd wymagań IHO zawartych w standardzie S-5

Jak wspomniano wyżej, zasadne jest ujednoczenie kształcenia w zakresie hydrografii zgodnie z wymaganiami standardu S-5. Standard kompetencji dla hydrografów jest systematycznie aktualizowany – bieżąca wersja 11.0.1 opublikowana została w maju 2011 (S-5, 2011). Historia standaryzacji w zakresie kształcenia hydrografów rozpoczęła się w 1971 roku podczas Międzynarodowego Kongresu Geodezyjnego (FIG) w Wiesbaden, w trakcie którego powołano grupę roboczą do opracowania międzynarodowego standardu kompetencji w zakresie pomiarów na morzu. W 1972 roku, w trakcie Międzynarodowej Konferencji Hydrograficznej w Monte Carlo, Międzynarodowa Organizacja Hydrograficzna powołała analogiczną grupę roboczą. W 1974 roku podczas XIV Kongresu FIG w Waszyngtonie zdecydowano skoordynować i połączyć prace obu grup roboczych. W 1977 roku raport łączonej grupy roboczej FIG-IHO został zaakceptowany przez obie organizacje. W konsekwencji powołano międzynarodową grupę doradczą do standaryzacji w zakresie kompetencji zawodowych dla pomiarów hydrograficznych. Od tamtego czasu grupa odbywa coroczne spotkania i regularnie aktualizuje „Standard kompetencji dla pomiarów hydrograficznych”. Intencją grupy w przygotowaniu Standardu jest dostarczenie wytycznych, według których poszczególni hydrografowie mogą być kształceni i oceniani w procesie uzyskiwania dyplomów, zgodnie z międzynarodowo akceptowanym poziomem kompetencji. Standard określa minimalny poziom wiedzy i doświadczenia niezbędny dla pomiarów hydrograficznych oraz określa zestaw wskázówek programowych, w stosunku do których grupa może prowadzić proces ewaluacji programów przedkładanych do uznania.

Jedenasta wersja standardu została przyjęta w 2009, a opublikowana w 2010 roku. Jak wspomniano wyżej, aktualna wersja 11.0.1. została opublikowana w 2011 roku. W wersji 11 standard S-5 określa minimum kompetencji w podziale na dwie grupy tematyczne: przedmioty podstawowe i przedmioty specjalistyczne (określane jako zasadnicze, niezbędne, istotne) oraz wskazuje dodatkowo moduły opcjonalne.

Przedmioty podstawowe obejmują teoretyczne aspekty pomiarów hydrograficznych. Zawierają wiedzę niezbędną do filtracji, oceny dokładności i przetwarzania danych obserwacyjnych oraz do zrozumienia podstaw wykorzystania przyrządów, systemów hydrograficznych i jednostek hydrograficznych. Wśród przedmiotów z bloku przedmiotów podstawowych standard wskazuje na następujące:

1. Matematyka i statystyka
2. Informatyka i technologie komunikacyjne
3. Fizyka
4. Nauki o morzu

Przedmioty specjalistyczne są niezbędne dla wszystkich hydrografów i wraz z przedmiotami podstawowymi tworzą jądro sylabusów akademickich zawartych wewnątrz standardu. Wśród obowiązkowych przedmiotów standard wskazuje na następujące:

1. Batymetria
2. Poziomy i przepływy wody
3. Pozycjonowanie
4. Praktyka hydrograficzna
5. Zarządzanie danymi hydrograficznymi
6. Nauki o środowisku
7. Aspekty prawne

W standardzie wskazano również dodatkowe moduły – moduły opcjonalne, które mogą być oferowane przez różne programy szkoleniowe. Umożliwiają one elastyczne oferowanie różnej dodatkowej tematyki. Zaleca się, aczkolwiek nie wymaga, by program szkolenia oferował jeden lub więcej modułów opcjonalnych. Standard wymienia następujące moduły opcjonalne:

1. Hydrografia dla potrzeb kartografii morskiej – pozyskiwanie, przetwarzanie i udostępnianie danych wspierających nawigację morską
 2. Hydrografia do wsparcia zarządzania portem i inżynierii przybrzeżnej – pomiary hydrograficzne dla potrzeb zabezpieczenia zarządzania portem i inżynierii przybrzeżnej
 3. Przybrzeżne pomiary sejsmiczne – pomiary hydrograficzne wspierające eksplorację i poszukiwanie surowców
 4. Hydrografia dla potrzeb konstrukcji przybrzeżnych – pomiary hydrograficzne wspierające wiercenia, budownictwo hydrotechniczne, układanie kabli i rurociągów
 5. Teledetekcja – zastosowania teledetekcji w pomiarach hydrograficznych i pomiarach towarzyszących
 6. Hydrografia wojskowa – pomiary hydrograficzne wspierające poszukiwania okrętów podwodnych, poszukiwania min i operacje wodno-łądowe (desantowe)
 7. Hydrografia wód śródlądowych – zespół prac hydrograficznych na rzekach i jeziorach
- Podsumowując krótki przegląd standardu S-5 należy pokreślić międzynarodowy charakter wymagań, dzięki czemu prace hydrograficzne prowadzone powinny być według jednokowych zasad na całym świecie.

Projekt programu kształcenia na specjalności hydrografii na poziomie studiów pierwszego stopnia

Proponuje się aby kształcenie specjalistyczne rozpoczynało się po drugim roku studiów na semestrze 5. Dodatkowo zagadnienia z zakresu podstaw hydrografii, zdaniem autora, powinny się znaleźć w każdym programie studiów geodezyjnych na początkowych latach studiów. Liczba przedmiotów specjalistycznych mogłaby wynosić 7-8, a ogólna liczba godzin dydaktycznych realizowanych w ramach specjalności około 600 i 100 punktów ECTS.

Kwalifikacje absolwenta studiów inżynierskich kierunku geodezji i kartografii o specjalności hydrografii

Absolwent specjalności hydrografii na kierunku geodezji i kartografii powinien posiadać pełne przygotowanie do wykonywania zawodu geodety, w tym: posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki (w tym statystyki), technologii informatycznych, fizyki i nawigacji oraz wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu hydrografii. Powinien posiadać umiejętność planowania i realizacji prac hydrograficznych w stopniu umożliwiającym efektywną pracę w zespołach pomiarowych. Powinien posiadać umiejętności z zakresu pozyskiwania danych geoprzestrzennych, w tym: metodami geodezyjnymi, fotogrametrii, teledetekcji i hydroakustycznymi. Absolwenci są przygotowani do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i rozwiązywania konkretnych zadań związanych z pracami hydrograficznymi, w tym związanych z produkcją elektronicznych map nawigacyjnych. Uzyskana w trakcie studiów znajomość przyrządów i systemów hydrograficznych pozwoli im na twórcze podejście do podejmowanych zagadnień.

Absolwent kierunku geodezja i kartografia o specjalności hydrografia powinien znać język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu hydrografii. Absolwent powinien być przygotowany do prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie hydrografii. Powinien być przygotowany do pracy w: przedsiębiorstwach hydrograficznych, małych firmach, administracji oraz szkolnictwie – po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela). Absolwent powinien być przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Ramowe treści kształcenia studiów inżynierskich o specjalności hydrografia

Ramowy projekt standardu kształcenia w specjalności hydrografia przewiduje zgodność z wymaganiami S-5 i 8 przedmiotów (600 godzin) specjalistycznych oraz 100 punktów ECTS.

A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

Treści przedmiotów podstawowych wymienione w S-5 w zakresie matematyki, fizyki i informatyki realizowane są w znacznie większym wymiarze na kierunku studiów geodezja i kartografia niż wymaga minimum przedstawione w standardzie. W tym zakresie nie jest wymagane realizowanie dodatkowych treści lub przedmiotów.

Natomiast na niektórych kierunkach studiów, o ile nie przewidziano kształcenia w zakresie nauk o morzu lub podstaw nawigacji, taki przedmiot należy wprowadzić. Na marginesie, zdaniem autora, wszystkie programy na kierunku geodezja i kartografia dla wszystkich specjalności powinny przewidywać treści kształcenia w zakresie podstaw nawigacji i podstaw hydrografii.

Treści kształcenia w zakresie nauk o morzu (podstaw nawigacji)

Treści kształcenia: wprowadzenie do nawigacji i kartografii nawigacyjnej, zasady prowadzenia żeglugi, pomoce nawigacyjne, ostrzeżenia nawigacyjne, mapy nawigacyjne, elektroniczne mapy nawigacyjne, publikacje nawigacyjne, metody komunikacji na morzu, kompasy, bezpieczeństwo na morzu, podstawy manewrowania statkiem, kotwiczenie, pilotaż, aspekty użycia małych jednostek pływających.

B. GRUPA TREŚCI SPECJALISTYCZNYCH

Treści przedmiotów specjalistycznych wymienione w S-5 powinny zostać zawarte w planowanych przedmiotach specjalistycznych, aczkolwiek ze względu na dysproporcje objętości treści poszczególnych przedmiotów standardu proponuje się nieco inny podział treści na przedmioty specjalistyczne. Dla przykładu przedmiot „Batymetria” zawiera 30 tematów, a przedmiot „Aspekty prawne” zawiera jedynie 6 tematów. Ze względu na dążenie do zrównoważenia przedmiotów specjalistycznych (na przykład w Akademii Morskiej w Szczecinie na specjalności geoinformatyka realizowanych jest 8 zrównoważonych w zakresie liczby godzin dydaktycznych: 3 przedmioty po 90 godzin (30 – wykład, 30 – projekt, 30 – laboratoria) i 5 po 60 godzin (30 – wykład, 15 – projekt, 15 – laboratoria) według treści przedstawionych w publikacji (Stateczny, 2009), zgodnie z zakresem tematycznym przedstawionym w publikacji (Gaździcki, 2006)) w artykule zaproponowano inny podział nazw i treści przy dążeniu do zachowania pełnej realizacji minimum zawartego w standardzie. Przydział godzin dla po-

szczególnych przedmiotów specjalności hydrografia powinien być analogiczny jak dla innych, realizowanych w ramach kierunku geodezja i kartografia specjalności. W przypadku studiów w Akademii Morskiej w Szczecinie przydział godzin powinien być analogiczny jak na specjalności geoinformatyka.

Cześć zagadnień, jak na przykład przedmiotu „Pozycjonowanie”, jest realizowana na przedmiotach kierunkowych kierunku GiK, takich jak: „Geodezja, geodezja satelitarna i astronomia geodezyjna” lub „Kartografia”. Należy wziąć pod uwagę również treści realizowane w innych przedmiotach, na przykład związanych z: hydrometeorologią, fizyką atmosfery, ochroną środowiska i innymi zawierającymi treści zawarte w standardzie. Nie jest zasadne dublowanie treści, natomiast istotne jest zrealizowanie treści zawartych w standardzie, a nieobjętych tematyką innych przedmiotów kierunku. Należy również wziąć pod uwagę, że standard definiuje minimum kompetencji zawodowych hydrografa, natomiast kształcenie na poziomie studiów wyższych powinno uwzględniać specyfikę przygotowania zawodowego absolwenta, co oznacza rozszerzenie zakresu kształcenia w stosunku do minimum określonych w standardzie.

W grupie treści specjalistycznych przewiduje się kształcenie w zakresie:

1. Aspekty prawne i środowiskowe hydrografii
2. Hydrograficzne przyrządy i systemy pomiarowe
3. Teledetekcja w pracach hydrograficznych
4. Pozycjonowanie w hydrografii
5. Pomiary hydrograficzne
6. Zarządzanie danymi hydrograficznymi
7. Oznakowanie nawigacyjne
8. Hydrografia akwenów śródlądowych i portów

1. Kształcenie w zakresie aspektów prawnych i środowiskowych hydrografii

Treści kształcenia: Odpowiedzialność za produkty hydrograficzne, kontrakty i umowy na prace hydrograficzne, prawo morskie, linia podstawowa i podział akwenów, przepisy i normy hydrograficzne, pływy i poziomy wody, środowiskowe aspekty geologiczne, geomorfologiczne i magnetyczne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów prawnych i środowiskowych, w stopniu umożliwiającym ich wykorzystanie w hydrografii.

2. Kształcenie w zakresie hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych

Treści kształcenia: Podstawy akustyki podwodnej, tworzenie i rozchodzenie się fali akustycznej, prędkość dźwięku, tłumienie i rozpraszanie fal akustycznych, zakłócenia akustyczne, przyrządy do pomiaru głębokości – sondy ręczne i tyczki nurtomiernicze, przetworniki hydroakustyczne, budowa sond pionowych, tarowanie echosond pionowych, echosondy wieloprzetwornikowe, echosondy wielowiązkowe, systemy interferometryczne, kalibracja sond wielowiązkowych, przyrządy do pomiaru prędkości dźwięku, sonary boczne i stacjonarne, magnetometry, pojazdy podwodne ROV i AUV, urządzenia do pobierania próbek dna, urządzenia do profilowania sejsmoakustyczne, przyrządy i urządzenia do pomiarów poziomu wody, urządzenia do pomiarów prędkości dźwięku w wodzie, urządzenia do pomiarów oceanograficznych i hydrologicznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie zasad działania, budowy i wykorzystania urządzeń pomiarowych, w stopniu umożliwiającym ich wykorzystanie w procesie pozyskiwania danych hydrograficznych.

3. Kształcenie w zakresie teledetekcji w pracach hydrograficznych

Treści kształcenia: LIDAR, pomiary radarowe (SLAR), radarowe pomiary wysokości, techniki fotogrametryczne i teledetekcyjne do wyznaczania głębokości, fotogrametria pod-

wodna, teledetekcyjne wyznaczanie przebiegu linii brzegowej, wykorzystanie danych teledetekcyjnych dla potrzeb kartografii numerycznej, laserowy skaning naziemny w procesie pozyskiwania geodanych, mapowanie zjawisk lodowych z wykorzystaniem pomiarów optycznych, termalnych i radarowych, teledetekcyjne mapowanie akwenów dla potrzeb pomiarów temperatury, operacji SAR i detekcji skażeń, monitorowanie strefy brzegowej, obserwacje rozkładu przestrzennego zjawisk w kolumnie wody.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: zasady wykorzystania teledetekcji, w stopniu umożliwiającym jej wykorzystanie w hydrografii.

4. Kształcenie w zakresie pozycjonowania w hydrografii

Treści kształcenia: Systemy nawigacji satelitarnej – architektura systemów, planowanie pomiarów GPS, filtr Kalmana w pomiarach GPS; standard NMEA – przeznaczenie struktura i format danych, struktura sygnałów GPS, kody pseudoprzypadkowe C/A oraz P w systemie GPS, systemy różnicowe GPS, standard RTCM – przeznaczenie struktura i format danych, pomiary względne GPS czasu rzeczywistego, systemy ASG-EUPOS, WAAS i EGNOS; inne metody pozycjonowania: metodą wcięcia w przód i wstecz, wizualne, z wykorzystaniem liny holowniczej, metodą odległość-azymut, z wykorzystaniem lądowych systemów elektronicznych; dokładność pozycjonowania poziomego.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów pozycjonowania różnymi metodami w trakcie prowadzenia prac hydrograficznych.

5. Kształcenie w zakresie pomiarów hydrograficznych

Treści kształcenia: Rodzaje prac hydrograficznych, planowanie prac, system profili pomiarowych, projekt techniczny, rejestracja, korekta i dokładność danych, zasady pozyskiwania danych – batymetrycznych, sonarowych, magnetometrycznych i innych; dokumentacja i kontrola prac pomiarowych, zasady wykorzystania pojazdów podwodnych ROV i AUV, dokumentacja sprawozdawcza z prac hydrograficznych, zasady wyznaczania izobat, mozaikowanie sonarowe, oprogramowanie hydrograficzne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów realizacji prac hydrograficznych, w stopniu umożliwiającym poprawne pozyskiwanie, obróbkę i dokumentowanie prac.

6. Kształcenie w zakresie zarządzania danymi hydrograficznymi

Treści kształcenia: Pozyskiwanie i kontrola danych hydrograficznych w czasie rzeczywistym; digitalizacja danych analogowych; aproksymacja, estymacja, filtracja i redukcja danych, przetwarzanie i analiza geodanych, bazy danych przestrzennych, modelowanie geodanych hydrograficznych; UML i jego zastosowanie. XML i GML oraz ich zastosowania, morski GIS, wizualizacja i prezentacja danych, modelowanie i wizualizacja 3D, kartografia morska – kompilacja i kompozycja map, selekcja obiektów i punktów głębokości w procesie kompozycji map, aktualizacja map, elektroniczne mapy nawigacyjne – koncepcja, komponenty, wpływ na hydrografię.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów zarządzania geodanymi hydrograficznymi, w stopniu umożliwiającym poprawne zarządzanie danymi, w tym również w procesie redagowania map.

7. Kształcenie w zakresie oznakowania nawigacyjnego

Treści kształcenia: Systemy oznakowania nawigacyjnego, system IALA, znaki i obiekty nawigacyjne, nabieżniki, światła sektorowe, światła kierunkowe, charakterystyka światel, oznakowanie pływające, urządzenia do nadawania sygnałów akustycznych, zasady obliczania nabieżników i światel sektorowych, projektowanie systemów oznakowania nawigacyjnego.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów oznakowania nawigacyjnego akwenów, prowadzenia prac hydrograficznych i projektowania tych systemów, w stopniu umożliwiającym poprawne wykorzystanie oznakowania w pracach hydrograficznych oraz w opracowaniu elektronicznych map nawigacyjnych.

8. Kształcenie w zakresie hydrografii akwenów śródlądowych i portów

Treści kształcenia: Projektowanie elektronicznych map nawigacyjnych, standardy zapisu baz danych nawigacyjnych, repertuar obiektów w elektronicznych mapach nawigacyjnych (ENC) i śródlądowych ENC (IENC), generalizacja kartograficzna, metody redukcji danych pomiarowych, technologia produkcji map elektronicznych, walidacja komórek map elektronicznych, dynamiczny model poziomu wody, batymetryczne ENC i IENC, precyzyjne ENC portów, oprogramowanie do produkcji ENC i IENC.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie aspektów realizacji prac hydrograficznych, w stopniu umożliwiającym poprawne projektowanie elektronicznych map nawigacyjnych, w tym szczególnie map akwenów trudnych nawigacyjne – śródlądowych i portów.

Wniosek końcowy

Uruchomienie możliwości studiowania specjalności hydrograficznej na kierunku geodezji i kartografii wypełni lukę na rynku edukacyjnym w dziedzinie hydrografii i podniesie kształcenie w tym zakresie na nowy wyższy poziom. Specjalność tę wybierać będą kandydaci zainteresowani burzliwie rozwijającymi się w ostatnich latach systemami hydrograficznymi oraz aktualnymi aspektami produkcji elektronicznych map nawigacyjnych. Ogromnym, niedocenianym polem działania są szczególnie pomiary śródlądowe, których znaczenie coraz bardziej wzrasta.

Zainteresowanych dyskusją o powiązaniu hydrografii z geodezją odsyłam do publikacji (Stateczny, 2012).

Literatura

- Gaździcki J., 2006: Zakres tematyczny dziedziny geoinformacji jako nauki i technologii. *Roczniki Geomatyki* t. 4, z. 2, PTIP, Warszawa.
- Standards of Competence for Hydrographic Surveyors. Publication S-5 Eleventh Edition Version 11.0.1 – May 2011. Guidance and Syllabus for Educational and Training Programmes. IHO, Monaco 2011.
- Stateczny A., 2009: Koncepcja kierunku studiów w dziedzinie geoinformacji. *Roczniki Geomatyki* t. 7, z. 3(33), PTIP, Warszawa.
- Stateczny A., 2012: Hydrografia – bliżej geodezji czy nawigacji? *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta* nr 9(208).

Abstract

In the paper, the author's concept of education in the field of hydrography is presented, intended for studies of geodesy and cartography. The proposal put forward contains 8 specialized subjects providing knowledge required by the international standard S-5.

prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny, hydrograf kat. A
a.stateczny@am.szczecin.pl