

MATERIAŁY POMOCNICZE DO WYKŁADU Z BIO- i HYDROAKUSTYKI

6. Akustyczne metody monitoringu środowiska wodnego.

S2. Akustyczny monitoring środowiska wodnego

Zadaniem systemów hydrolokacyjnych jest obserwacja obiektów znajdujących się w środowisku wodnym oraz samego środowiska.

Środowisko wodne, w którym wykorzystuje się systemy hydrolokacyjne to oceany, morza, wody śródlądowe i inne rozległe akweny.

Obserwowane obiekty to:

- fauna i flora morska (przede wszystkim ryby),
- statki, okręty i pojazdy nawodne i podwodne,
- pływonurkowie,
- przeszkody nawigacyjne,
- podwodne budowle inżynieryjne, platformy wiertnicze, rurociągi, kable podwodne i inne urządzenia związane z transportem, działalnością militarną i eksploatacją mórz i oceanów.

Obserwacja środowiska wodnego prowadzona jest głównie w celach poznawczych oraz z myślą o ochronie naturalnych walorów tego środowiska i jego racjonalnym wykorzystaniu gospodarczym. Działalność tę określa się mianem **akustycznego monitoringu środowiska wodnego**.

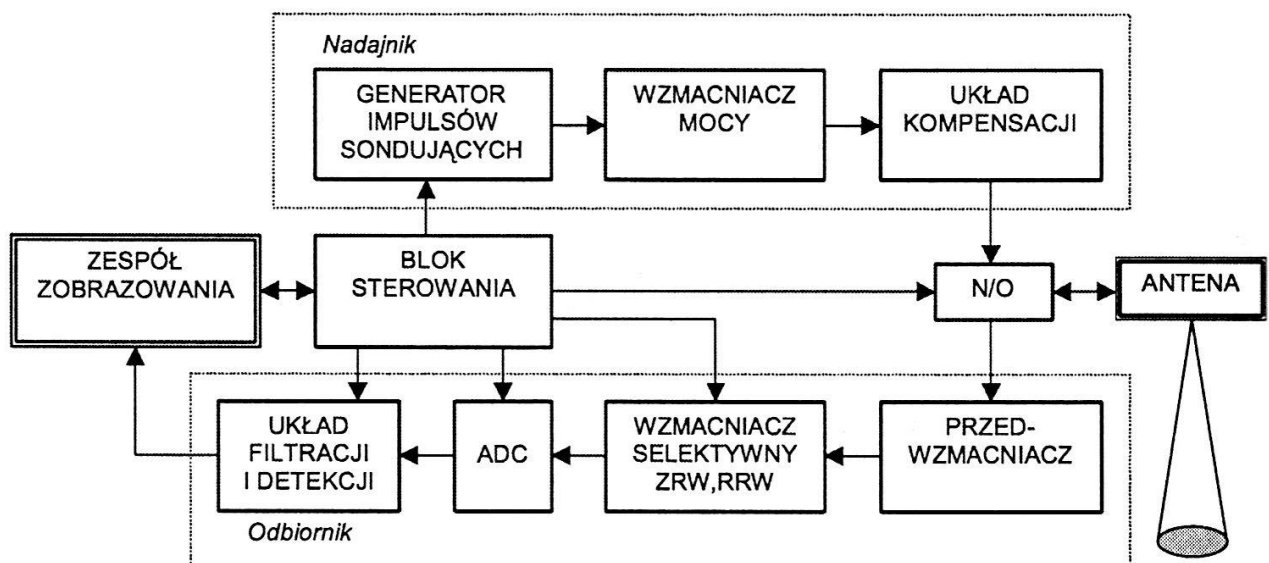
S3. Echosondy (wprowadzenie)

Do akustycznego monitorowania środowiska wodnego wykorzystywane są **echosondy**.

S4. Echosondy (definicja)

Echosondy są urządzeniami hydrolokacyjnymi przeznaczonymi do obserwacji obiektów podwodnych w **kierunku pionowym** lub (w zaawansowanych rozwiązaniach) także w **płaszczyźnie pionowej** przechodzącej przez przetwornik echosondy.

S5. Schemat blokowy echosondy



S7. Echosondy nawigacyjne

Przeznaczone głównie do obserwacji dna morza i przeszkód nawigacyjnych na dnie (wraki, pozostałości budowli oceanotechnicznych, wykrywanie płycizn).

Echosondy nawigacyjne są wymagany m prawnie wyposażeniem prawie wszystkich jednostek pływających po morzu.

S8. Echosondy rybackie

W rybołówstwie instalowane są 2 rodzaje echosond:

echosondy stacjonarne – instalowane na statku,

echosondy sieciowe.

Specyficznym zastosowaniem echosond rybackich jest szacowanie zasobów ryb, czym zajmują się instytuty naukowe posiadające statki badawcze wyposażone w echosondy badawcze o szczególnie dobrych parametrach (z kalibracją siły celu ryb).

S9. Echosondy rybackie stacjonarne

Echosondy stacjonarne to echosondy nawigacyjne z lepszymi parametrami:

- przeznaczone do obserwacji ławic i ryb pojedynczych,
- zapewniają wzrost efektywności połowów (informacja o obecności ławic ryb na łowisku i rozmieszczeniu ich w pionie),
- zasięgi na morza płytkie i szelfy kontynentalne oceanów: do 200 m,
- nadajniki o mocy do około 3 kW,
- częstotliwości wybierane: 40 kHz (większy zasięg) lub 100 kHz (większa rozdzielczość wgłębna i kątowa - węższa wiązka),
- funkcja „linii białej” oddzielającej linię dna od ech występujących tuż nad jego powierzchnią.

S10. Echosondy rybackie sieciowe

Echosondy sieciowe budowane są jako echosondy jedno- i wielo-wiązkowe.

Przetwornik **echosondy sieciowej** instalowany jest na nadborze włoka, co umożliwia obserwację ryb wpływających do jego wlotu (istnieje duże prawdopodobieństwo, że ryby te zostaną odłowione). Daje to informację o stanie napełnienia włoka i pomaga podjąć decyzję o kontynuacji zaciągu lub o jego zakończeniu (efektywność połowów).

W **echosondach jednowiązkowych** wiązka pokrywa tylko część obszaru włoka (znaczne błędy skuteczności połowu).

W **echosondach wielowiązkowych** obszar wlotu włoka pokryty jest przez liczne wąskie wiązki (jak w sonarach), co zapewnia obserwację całego wlotu włoka i jego otoczenia.

S13. Echosondy hydrograficzne

Echosondy hydrograficzne budowane są w celu:

- wizualizacji kształtu dna,
- wizualizacji obiektów znajdujących się na dnie,
- określania struktury dna i osadów dennych.

Do wizualizacji powierzchni dna używa się **echosondy wielowiązkowe** (budowa podobna do sonarów).

Wiązki tworzą w przestrzeni wachlarz ustawiony pionowo w kierunku dna, dzięki czemu echosonda obserwuje szeroki pas dna i jednocześnie z dużą dokładnością określa kąt i odległość od określonych fragmentów dna (procesor przelicza współrzędne biegunowe na prostokątne, wizualizacja w kolorach, pseudo-3D).

S20. Echosondy parametryczne

- Wytworzenie wąskich wiązek nadawczych i odbiorczych wymaga użycia anteny o wymiarach znacznie większych od długości fali;
- Tłumienie absorpcyjne w wodzie rośnie z kwadratem częstotliwości fali;
- Niska częstotliwość fali umożliwia głęboką penetrację osadów dennych;
- Duży zasięg i duża rozdzielczość kątowa wymaga stosowania sygnałów sondujących o małej częstotliwości i anten o bardzo dużej aperturze;

Istnieje sposób wytwarzania wąskich wiązek nadawczych przez anteny o małych gabarytach, stosowany w echosondach parametrycznych. Jako sygnał sondujący wykorzystywana jest tu słabo tłumiona fala o częstotliwości różnicowej.