

Purpose

The Echo Sounder Simulation Software is part of the Interactive Training Laboratory for Shipborne Navigational Equipment. It is intended for the practical training of deck cadets in the operation of the echo sounder in the classroom.

Components and Functions

- An interactive simulator – an exact replica of the real echo sounder. Cadets work with the same interface, controls, displays and menus, fully immersed in real operating procedures.
- An interactive textbook covering the operating principles of the echo sounder and the basics of its operation. The textbook includes clear visualization of the underlying physical processes, animated scenarios, demonstrations of situations on the simulator and self-assessment tests;
- A library of exercises for developing practical skills in operating the echo sounder. Exercises are performed on the simulator in three modes:
 - training mode, with prompts available to the trainee;
 - assessment mode, without prompts;
 - demonstration mode, in which the trainee observes the correct sequence of actions;
- A section on the design of the equipment.

Regulatory Framework

- STCW Code: Section A-I/12; Table A-II/1
- IMO Model Course 7.03 “Officer in Charge of a Navigational Watch”.

Target Audience

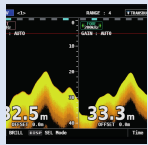
Deck officers, management level

Deck officers, operational level

Deck cadets

Ship Type

All types



SIMULATION SOFTWARE

ECHO SOUNDER

Version 1.0



Интерактивный учебник

Глава 1. Как эхолот измеряет глубину | Глава 2. Луч не игла, а конус | Глава 3. Что запись говорит о грунте | Глава 4. Настройка прибора | Глава 5. Эхолот на ватте | Глава 6. Отказы и неисправности | Глава 7. Один период целиком

Глава 2. Луч не игла, а конус

В первой главе мы считали, что импульс уходит вниз тонкой иглой. Для первого знакомства этого хватало: глубина равна скорости звука, умноженной на время и делённой на два. Дальше так считать нельзя.

Посмотрите на схему под текстом. Это одно и то же судно и то, что каждый из двух его вибраторов на самом деле посылает в воду. Не игла, а **конус**. У кормового вибратора, работающего на частоте 50 кГц, конус широкий — **35 градусов**. У носового, на 200 кГц, узкий — **6 градусов**.

Почти всё, что дальше будет казаться на экране странным, объясняется этой одной картинкой. Поэтому разбираться будем не спеша и по порядку: сначала — что такое звук в воде и что такое частота; затем — почему от частоты зависит ширина конуса и подробность записи; и только после этого — что из-за конуса видно на экране прибора.

Назад | Повторить шаг | Далее

Схема

глубина 30 м, оба конуса в одном масштабе
поперечник пятна $\approx 2 \times \text{глубина} \times \text{тангенс половины угла}$

AFT 50 кГц — конус 35° | FORE 200 кГц — конус 6°

Textbook page

Интерактивный учебник

Глава 1. Как эхолот измеряет глубину | Глава 2. Луч не игла, а конус | Глава 3. Что запись говорит о грунте | Глава 4. Настройка прибора | Глава 5. Эхолот на ватте | Глава 6. Отказы и неисправности | Глава 7. Один период целиком

Глава 1. Как эхолот измеряет глубину

Начнём с самого простого вопроса: откуда прибор вообще знает глубину? Он её не видит и не шупает. Он слушает эхо.

Под днищем судна стоит **вибратор** — устройство, которое умеет две вещи: издавать короткий звуковой импульс и слышать то, что вернулось. Импульс уходит вниз, доходит до дна, отражается и возвращается. Прибор засекает время между посылкой и приходом эха — и по нему считает глубину.

Схема под текстом показывает это в сорок раз медленнее, чем происходит на самом деле.

Назад | Повторить шаг | Далее

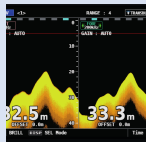
Схема

прошло времени: 38 мс
глубина = скорость звука $\times$ время $\div 2$
 $1500 \text{ м/с} \times 0,040 \text{ с} \div 2 = 30 \text{ м}$

0 м | 10 м | 20 м

вибратор | эхо возвращается

Textbook page



SIMULATION SOFTWARE

ECHO SOUNDER

Version 1.0



The screenshot shows the ECHO SOUNDER simulation interface. The main display area shows a depth reading of 29.9m and 29.7m. The interface includes various controls and indicators, such as 'NAV', 'RANGE', 'TRANSOUCE', 'AFT 50kHz', 'GAIN: AUTO', 'FORE 200kHz', 'GAIN: AUTO', 'OFFSET 0.0m', 'ALARM ACK', 'Time 12:18', and '3003-1 LOST DISP'. The bottom of the screen shows a 'FURUNO FE-800' label and a 'FURUNO FE-8010' label.

Учебник Упражнения Устройство О программе сборка 31.08.2026 12:47 · курсант

Интерактивный учебник

Глава 1. Как эхолот измеряет глубину Глава 2. Луч не игла, а конус Глава 3. Что запись говорит о грунте Глава 4. Настройка прибора
Глава 5. Эхолот на ватте Глава 6. Отказы и неисправности Глава 7. Один передок целиком

Глава 6. Отказы и неисправности

шаг 15 из 17

Второй — про потерю связи с дисплеем.

На экране есть линия дна и отсчёт глубины, но запись не продвигается и идёт тревога 3003 LOST DISP. Можно ли верить показанному числу?

Да, но только на мелководье

Нет: это последняя картинка, полученная до потери связи

Да: раз число есть, измерение идёт

Назад Повторить шаг Далее

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Self-assessment test

The screenshot shows the ECHO SOUNDER simulation interface. The main display area shows a depth reading of 32.4m and 32.2m. The interface includes various controls and indicators, such as 'NAV', 'RANGE', 'SURFACE', 'AFT 50kHz', 'GAIN: AUTO', 'FORE 200kHz', 'GAIN: AUTO', 'OFFSET 5.5m', 'BRILL', 'DISP', 'SEL Mode', 'Time 12:19', and 'FURUNO FE-8010'.

Учебник Упражнения Устройство О программе сборка 31.08.2026 12:47 · курсант

Упражнения

1. Подготовка прибора к работе

Демонстрация Старт Пауза Шкал 01:09 A- A+

Прибор в исходном состоянии. Переведите отсчёт глубины на поверхность воды, введите заглубление вибраторов (Depth) 5.5 м для обоих, установите порог сигнализации мелководья 12 м и выберите шкалу так, чтобы гирит был в рабочей части экрана. Заполните на клавишу FUNC пункт Manual GAIN. Когда закончите, нажмите «Стоп».

Тока отсчёта — Sounder — Depth (Велич.) — Surface. Отобра — Sounder — FE-8020 No.1 — Depth; окошечко: сначала AFT, затем FORE. Порог — Depth Alarm в главном меню. Пункт заполняется долгим нажатием FUNC, когда он выделен в меню.

всё готово — останавливаю упражнение

ОЦЕНКА

Отсчёт от поверхности воды	20 / 20
Depth 5.5 м на обоих вибраторах	20 / 20
Порог сигнализации 12 м	20 / 20
Шкала выбрана правильно	20 / 20
Пункт заполнен на клавишу FUNC	10 / 10
Заглубление введено до порога	10 / 10

100 / 100 ЗАЧЕТ

ЗАМЕЧАНИЙ НЕТ

протокол действий

01:09	управление закончено, оценка 100
01:06	показ: всё готово — останавливаю упражнение
01:02	клавиша MENU
01:02	клавиша MENU
01:01	клавиша MENU
00:59	клавиша дуплекс FUNC — Пункт заполнен на клавишу FUNC
00:52	клавиша MENU
00:49	показ: заполнено пункт Manual GAIN на клавишу FUNC долгим нажатием
00:46	клавиша RING — Шкала выбрана правильно

Exercise