



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет
Центр подготовки и аттестации плавсостава
Факультет радиоэлектроники
Факультет морских технологий и судоходства
Кафедра радиотехники и телекоммуникаций
Кафедра судоходства и безопасности судоходства

ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СВЯЗЬ ДЛЯ ПОИСКА И СПАСАНИЯ

ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СВЯЗЬ, РАДИООБМЕН И НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЧАСТЬ 1

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГМССБ

Методические рекомендации
по выполнению лабораторного практикума
для студентов дневной и заочной форм обучения
направлений: 6.050901 — радиотехника,
6.070104 — морской и речной транспорт
и слушателей курсов радиоспециалистов ЦПАП

Заказ № _____ от «__» _____ 2014. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ

Севастополь
2014

УДК 621.375

Глобальная морская связь, радиообмен и навигационное оборудование. Глобальная морская связь для поиска и спасания. Часть 1. Вспомогательное оборудование ГМССБ: методические рекомендации по выполнению лабораторного практикума для студентов дневной и заочной форм обучения направлений: 6.050901 — радиотехника, 6.070104 — морской и речной транспорт и слушателей курсов радиоспециалистов ЦПАП / сост. **Афонин И.Л., Бугаев П.А., Мельников А.В., Слезкин В.Г.** — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2014. — 31 с.

Целью методической разработки является оказание помощи студентам дневной и заочной форм обучения, а также слушателям курсов радиоспециалистов в подготовке и проведении лабораторного практикума по дисциплинам: «Глобальная морская связь, радиообмен и навигационное оборудование», «Глобальная морская связь для поиска и спасания» часть 1 «Вспомогательное оборудование ГМССБ», а также получении ими теоретических знаний и практических навыков использования оборудования морской радиосвязи для проведения радиообмена в различных ситуациях.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседаниях:

- кафедры радиотехники и телекоммуникаций факультета радиоэлектроники, протокол № 3 от 14 октября 2013 г.;
- кафедры судовождения и безопасности судоходства факультета морских технологий и судовождения, протокол № 11 от 29 января 2014 г.;
- совета ЦПАП, протокол № 12 от 20 декабря 2013 г.

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методического пособия по выполнению лабораторного практикума.

Рецензент: старший преподаватель кафедры судовождения и безопасности судоходства, штурман дальнего плавания, общий оператор ГМССБ, радиооператор 1 класса **Боков Г.В.**

Ответственные за выпуск:

- заведующий кафедрой радиотехники и телекоммуникаций, д-р техн. наук, профессор **Гимпилевич Ю.Б.**;
- и.о. заведующего кафедрой судовождения и безопасности судоходства, канд. техн. наук, доцент **Подпорин С.А.**;
- директор ЦПАП, канд. техн. наук, доцент **Шерстнев Н.В.**

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методические указания по оформлению текстовых работ для студентов дневной и заочной форм обучения направления 6.050901 — «Радиотехника» / СевНТУ; сост. В.Г. Слёзкин. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2010. — 20 с.
2. Изучение приемника *NAVTEX NT-900* на тренажере *TGS-4100*. Методические указания для слушателей курсов по направлению «Радиосвязь» и студентов направлений 6.070104 — Морской и речной транспорт, 6.050901 — Радиотехника дневной и заочной форм обучения / СевНТУ, сост. И.Л. Афонин, В.Г. Слёзкин, П.А. Бугаёв. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2010. — 20 с.
3. *NAVTEX Manual*.
4. Изучение телексного терминала *SAILOR-4000* на тренажере *TGS-4100*. Методические указания для слушателей курсов по направлению «Радиосвязь», студентов направлений 6.070104 — «Морской и речной транспорт», 6.050901 — «Радиотехника» дневной и заочной форм обучения / СевНТУ; сост. В.Н. Бондарев, В.Г. Слёзкин. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2011. — 32 с.

1.4.4. Контрольные вопросы

- 1.4.4.1. Каково назначение системы НАВТЕКС?
- 1.4.4.2. На каких частотах производится вещание в системе НАВТЕКС?
- 1.4.4.3. Каков радиус действия передатчиков системы НАВТЕКС?
- 1.4.4.4. Как в системе НАВТЕКС исключают взаимные помехи от близлежащих станций?
- 1.4.4.5. Сколько существует районов *NAVAREA* и какие условия предъявляются для выбора их размеров?
- 1.4.4.6. Какую структуру имеют обозначения сообщений в системе НАВТЕКС?
- 1.4.4.7. Чем отличаются сообщения с номером 00 от сообщений с другими номерами?
- 1.4.4.8. Какой способ кодирования текста применяется в системе НАВТЕКС?
- 1.4.4.9. Что произойдет, если в принятом сообщении неисправленных ошибок окажется более 4 % от числа символов?
- 1.4.4.10. Что произойдет, если в процессе приема сообщения скорость появления неисправленных ошибок составит более 33 % от числа принятых символов?
- 1.4.4.11. Какие операции выполняются при программировании приемника НАВТЕКС от его состояния «по умолчанию»?
- 1.4.4.12. Что произойдет, если при настройке приемника выбрать режим *EXTERNAL RECEIVER*? Для чего служит внешний приемник?
- 1.4.4.13. Что произойдет, если в процессе приема сообщения нажать и удерживать кнопку *MONITOR*?
- 1.4.4.14. Что произойдет, если оператор нажал кнопку *MENU*, но не произвел никаких других действий?

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Лабораторная работа № 1.1. Ознакомление с тренажером <i>TGS 4100</i>	5
Лабораторная работа № 1.2. Ознакомление с вспомогательным оборудованием, имитируемым в тренажере <i>TGS 4100</i>	12
Лабораторная работа № 1.3. Ознакомление с аварийным радиобуем системы КОСПАС — <i>SARSAT</i> и радиолокационным ответчиком	18
Лабораторная работа № 1.4. Изучение приемника системы НАВТЕКС ...	25
Библиографический список	31

ВВЕДЕНИЕ

Отчет по лабораторной работе выполняется индивидуально.

Отчет оформляется на листах белой бумаги стандартного формата А4 — (210 × 297) мм с одной стороны листа согласно требованиям, принятым на кафедре к текстовым студенческим работам [1].

Отчет должен содержать титульный лист с указанием названия работы, группы и фамилии исполнителя и следующие разделы:

- «Постановка задач исследования»;
- «Результаты исследований»;
- «Выводы».

В разделе «Постановка задач исследования» необходимо перечислить все те действия, которые нужно выполнить в рамках данной лабораторной работы.

В разделе «Результаты исследований» следует по каждой из поставленных задач описать условия их выполнения и привести результаты в виде словесного описания, таблиц и графиков (при необходимости).

Раздел «Выводы» должен содержать число пунктов, равное числу поставленных перед исследованием задач. Необходимо дать логическую оценку результатам каждого выполненного задания.

- нажимаем кнопку **MENU**;
- нажимаем кнопку **MONITOR**;
- нажимаем кнопку **EXCLUDE** на тех станциях, которые требуется исключить;

— для продвижения по списку используем кнопку **MONITOR**, а при необходимости вернуться назад — кнопку **DIMMER**.

1.4.3.4. Выполните выбор типов сообщений, исключив ледовые сводки (**Ice report**) и сообщения системы **Лоран-С**. Для этого выполняем следующие действия:

- находясь в меню выбора станций, нажимаем кнопку **MENU** (для перехода от исходного состояния приёмника кнопку необходимо нажать два раза);
- нажимаем кнопку **MONITOR**;
- нажимаем кнопку **EXCLUDE** на тех типах сообщений, которые требуется исключить;

— для продвижения по списку используем кнопку **MONITOR**, а при необходимости вернуться назад — кнопку **DIMMER**.

— для выхода из меню нажимаем кнопку **LINE FEED**.

1.4.3.5. Настройте сигнализацию при приеме навигационных (**A, L**) и метеорологических (**B**) предупреждений.

Для этого в исходном состоянии кнопку **MENU** нажимаем **пять раз**, до появления сообщения

MESSAGE 'A', 'B', 'L' ALARM: EXCLUDED.

Для включения сигнализации нажимаем кнопку **SELECT**, затем выходим из меню кнопкой **LINE FEED**.

Отключается внешний приемник кнопкой **EXCLUDE**. После нажатия на неё принтер сообщит:

CHANGED TO EXCLUSION,

а индикатор **«EXT RX»** погаснет.

1.4.3.6. Выполните контрольную распечатку настроек.

Для перехода к контрольной распечатке нажимаем кнопку **MENU** **три раза**. В последней строке будет напечатано:

CONTROLLED STATUS PRINT SELECTING.

Иницируем распечатку кнопкой **SELECT**.

1.4.3.7. Выполните внутреннее тестирование приёмника.

Нажав на кнопку **MENU** **четыре раза**, вы увидите на принтере заголовок:

SELF-DIAGNOSTICS SELECTING.

Диагностика начнётся после нажатия на кнопку **SELECT**.

(установить) **режим** настройки приёмника, отличающийся от режима «по умолчанию».

Кнопкой **SELECT** производится и **запуск функции**, то есть действия, выполняемого однократно, например, тестирования приёмника.

Кнопка **LINE FEED** применяется для прогона бумаги при её заправке в подающий механизм и для сброса режима настройки.

При переходе в режим настройки кнопкой **MENU** приёмник отключается от эфира!

Возврат к нормальной работе происходит:

- после нажатия кнопки **LINE FEED**;
- после срабатывания специального таймера (при этом на печать выдается текст «**FUNCTION TERMINATED**» — функция прекращена);
- по окончании контрольной распечатки настроек и тестирования.

Индикатор **ALARM** включается одновременно со звуковым сигналом при приёме важнейшей информации. Отключить звуковую сигнализацию можно кнопкой **ALARM STOP**.

Индикатор **PAPER** (бумага) включается при окончании бумаги.

Индикатор **LOCK** (захват) включается в момент начала приёма сообщения.

Индикатор **EXT RX** (внешний приемник) включается, если через соответствующее меню приём переключён на внешний приемник. Этот приёмник может применяться для приёма на частотах 490 кГц или 4209,5 кГц, но в комплект поставки не входит (приобретается отдельно).

В тренажере **TGS-4100** внешний приёмник не предусмотрен, поэтому данный режим выбирать нельзя!

1.4.3. Задание на лабораторную работу

1.4.3.1. Включите имеющийся в лаборатории приемник **NT-900**. Зафиксируйте распечатанный текст.

Выньте рулон бумаги из приёмника. Нажмите кнопку **LINE FEED**, проверьте срабатывание индикатора **Paper**.

Заправьте конец бумаги в печатающее устройство и продвиньте бумагу кнопкой **LINE FEED**.

1.4.3.2. Включите имитируемый в тренажере приемник **NT-900**. Нажмите **семь раз** кнопку **MENU**. Находясь в меню **MEMORY CLEAR SELECTING**, нажмите кнопку **SELECT**. Зафиксируйте распечатанный текст.

1.4.3.3. Используя электронные карты тренажера (кнопка **CHARTS**), определите идентификаторы ближайших к вашему местоположению станций системы НАВТЕКС.

Выполните программирование приемника, оставив в списке только эти станции и исключив остальные:

Лабораторная работа № 1.1 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ТРЕНАЖЕРОМ **TGS 4100**

Цель работы: изучить состав и возможности тренажера **TGS 4100**, освоить картографическую систему тренажера.

1.1.1. Тренажер **TGS 4100** и интерфейс рабочего места слушателя

1.1.1.1. Общие сведения

Тренажер **TGS 4100** разработан фирмой **Transas Eurasia Limited** и предназначен для обучения судовых радиооператоров работе с аппаратурой ГМССБ и некоторым вспомогательным оборудованием.

В состав оборудования тренажера входят сетевой сервер, совмещенный с рабочим местом преподавателя-инструктора, и восемь рабочих мест обучаемых. Два рабочих места, кроме компьютеров, содержат панели с псевдореальным оборудованием, имитирующим не только внешний вид устройств, но и функции устройств отображения и управления (можно нажимать кнопки, поворачивать ручки и т.п.).

Имитационная программа расположена на сервере, а компьютеры рабочих мест являются только рабочими станциями сети. Действия обучаемых фиксируются на сервере и их последовательность может быть распечатана на принтере.

1.1.1.2. Интерфейс рабочего места

Каждое рабочее место считается судном, данные которого приведены в рамке на стене тренажерного класса. Номер рабочего места используется в идентификации судна:

- в цифровых идентификаторах это предпоследняя или последняя цифра;
- в буквенных идентификаторах и в названии судна (первая буква) используется соответствующая буква латинского алфавита.

Экран монитора разбит на функциональные зоны (рис. 1.1.1), в которых для управления интерфейсом применяются виртуальные кнопки: после наведения курсора на кнопку (курсор при этом меняет вид) ее можно «нажать» **левой кнопкой «мыши»**.

Сразу после загрузки тренажера на экране появляется окно с идентифицирующими данными рабочего места, включая местоположение судна. Закрывается окно кнопкой «**Close**», а вызвать его на экран можно кнопкой «**Ship IDS**» в зоне 4 «Выбор окон».

Основная зона 1 отображает аппаратуру ГМССБ, расположенную либо в радиорубке, либо на ходовом мостике. Для переключения используются кнопки «**Console**» и «**Bridge**» в зоне 4 «Выбор окон».

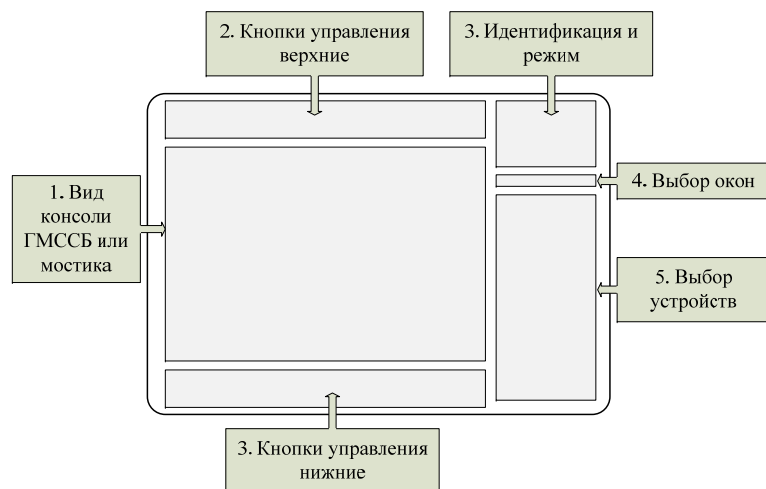


Рис. 1.1.1 — Структура экрана на рабочем месте слушателя

Вызов устройства конкретного вида можно выполнить, нажав левую кнопку «мышь» после следующих действий:

- навести курсор на изображение устройства (при этом появляется всплывающая подсказка);
- выбрать строку с названием устройства в окне 5.

В зоне 3 выводится зональное время, время **UTC** и основные идентификаторы судна. При включении особых режимов, например, во время работы с картой, отображаются выбранный режим и дополнительные данные.

В верхней зоне 2 имеются следующие кнопки управления:

- **Units view** — вид на устройства (включено по умолчанию);
- **Chart** — электронная карта;
- **Tutor** — режим самообучения (может быть активирован только в режиме индивидуального обучения);
- **Books** — стандартные справочные книги (структура, содержание и выдержки из них);
- **Options** — режимы настройки тренажера в целом и электронных карт;
- **Intercom** — запрос связи с инструктором, когда слушатели находятся в индивидуальных кабинках (европейская система обучения).

Нижняя зона 3 содержит следующие кнопки:

- **MF / HF** — назначение трубки (в кнопке отображается вид устройства, к которому подключена трубка);
- **Split cursor** — расщепление курсора в тех случаях, когда надо одновременно нажать две кнопки;
- **Help** — контекстная подсказка на английском языке;
- **Printer** — виртуальный принтер.

Таблица 1.4.1 — Состав меню приёмника NT-900

Обозначение	Пояснения
NAVTEX STATION SELECTING	Выбор станций системы NAVTEX . Кнопками MONITOR и DIMMER производится «листание» без изменения настроек, кнопками SELECT и EXCLUDE — выбор и исключение станций.
MESSAGE TYPE SELECTING	Выбор типа сообщений. Кнопками MONITOR и DIMMER производится «листание» без изменения настроек, кнопками SELECT и EXCLUDE — выбор и исключение типов сообщений.
CONTROLLED STATUS PRINT SELECTING	Распечатка настроек приемника. Запуск — кнопкой SELECT . После печати приёмник переходит к нормальной работе.
SELF-DIAGNOSTICS SELECTING	Самодиагностика. Запуск — кнопкой SELECT . После печати приёмник переходит к нормальной работе.
MESSAGE 'A', 'B', 'L' ALARM: EXCLUDED / SELECTED	Настройка сигнализации на навигационные и метеорологические предупреждения: по умолчанию отключена (состояние EXCLUDED). Кнопкой SELECT может быть переведена в состояние «выбрано» (SELECTED).
EXTERNAL RECEIVER: EXCLUDED / SELECTED	Настройка внешнего приемника. По умолчанию отключен (состояние EXCLUDED). Кнопкой SELECT можно подключить (состояние SELECTED).
MEMORY CLEAR SELECTING	Очистка памяти. После нажатия кнопки SELECT память настроек переводится в исходное состояние (по умолчанию), все сообщения удаляются.

При программировании «листание» обозначений станций и типов сообщений **вперёд** (от **A** до **Z**) производится кнопкой **MONITOR**, **назад** (от **Z** к **A**) — **DIMMER**. Эти кнопки имеют также дополнительные назначения: при нормальной работе кнопкой **DIMMER** можно регулировать уровень подсветки кнопок и яркость индикаторов, а если удерживать кнопку **MONITOR** во время приёма сообщения, то по звуку из встроенного громкоговорителя можно оценивать помеховую обстановку.

Выбрать станцию или тип сообщения для приёма можно, нажав кнопку **SELECT**, а удалить — кнопкой **EXCLUDE**.

Кнопка **SELECT** также используется, если необходимо **выбрать**

Сообщения с номером 00 не запоминаются и печатаются каждый раз после их приема. Координатор НАВТЕКС присваивает этот номер только сообщениям категории **DISTRESS**, включая катастрофические природные явления. Такие сообщения могут передаваться вне графика.

Память приемников имеет ограниченный объем, рассчитанный на автоматическое замещение новыми сообщениями старых до достижения номера 99 по какому-либо типу сообщений, чтобы новые сообщения обязательно распечатывались. Это условие не всегда выполняется для навигационных предупреждений, поэтому для них выделены два обозначения: после сообщения по букве «**A**» с номером 99 следующим будет сообщение типа «**L**» с номером 01.

Тексты передаются в режиме прямого исправления ошибок (**Forward Error Correction — FEC**) [4]. Приемники выполняют следующие действия:

- исправление символов, принятых с ошибками;
- определение скорости появления неисправленных ошибок;
- расчет относительного числа неисправленных ошибок в сообщении.

Если скорость появления ошибок превышает $1 / 3$ от числа принятых символов, то прием поврежденного сообщения прекращается.

Если содержание ошибок в сообщении не превышает 4 %, то оно печатается и запоминается.

1.4.2. Особенности приемника NT-900

У данной модели электронный дисплей отсутствует, а вся работа выдается на печать. Рулон термореактивной бумаги размещается в специальной нише (закрыта съемной крышкой). Перед началом работы конец бумаги ножницами обрезают, чтобы вставлять бумагу углом в печатающее устройство.

Для включения и выключения питания служит кнопка **POWER** (нажать и удерживать).

После включения на печать выдается либо текст «**ALL DATA RETAINED**» — «Все данные сохранены» либо «**ALL DATA HAVE BEEN CLEARED**» — «Все данные были очищены» (если возможности хранения информации были исчерпаны, либо очистка была произведена оператором).

Программирование приёмника и выбор режимов работы осуществляется с помощью семи различных меню, для последовательного переключения которых служит кнопка **MENU** (табл. 1.4.1).

Примечания.

1. Телефонная трубка автоматически подключается к тому устройству, которое вызвано на экран, если трубка не снята заранее.

2. Если кнопка «**PRINTER**» активна, то необходимо вызвать принтер и включить его, нажав на кнопку «**POWER**» на его лицевой панели.

1.1.1.3. Картографическая система

По умолчанию карта охватывает весь мир, а на ней отображаются следующие объекты:

- собственное судно и судно инструктора (без соблюдения масштаба изображения);
- береговые радиостанции системы ГМССБ — значками в виде молний;
- передающие станции системы НАВТЕКС — в виде перевернутой буквы «Т»;
- береговые земные станции системы ИНМАРСАТ — символами в виде параболической антенны.

В правой части экрана имеются три панели инструментов:

- **Zoom** — установка масштаба;
- **Tools** — выбор инструмента, связанного с курсором;
- **Object** — управление объектами.

При выборе масштаба кнопка **Zoom In** вызывает приближение участка карты, а **Zoom Out** — удаление. Вернуться к исходному масштабу можно кнопкой **World**. Кнопка **Prev.** (*Previous* — предыдущий) предназначена для возврата к предыдущему экрану (например, когда переключение масштаба получилось неудачным).

Курсор по умолчанию обеспечивает выбор масштаба отображения нужного района и **центрирование** изображения (кнопка **Set center Zoom**):

- на левом верхнем углу нужного района следует нажать левую кнопку «мыши» и, не отпуская кнопку, оттянуть прямоугольник вправо — вниз;
- для смещения изображения нужно придвинуть курсор к соответствующему краю или углу карты, нажать левую кнопку «мыши» и держать, пока изображение не займет нужного положения.

Вторая функция курсора — получение информации об объекте (кнопка **INFO**). Курсор приобретает вид вопросительного знака и крестика: «**?+**». Для получения детальной информации об объекте (судне, береговой радиостанции и т.д.) крестик следует навести на значок объекта и нажать левую кнопку «мыши».

Третья функция курсора позволяет рассчитывать зоны радиосвязи для выбранного диапазона частот от указанной точки (кнопка **Wave propagation**) с учетом времени суток:

- наводим курсор на нужную точку (например, собственное судно) и нажимаем левую кнопку «мыши»: будут показаны зоны устойчивой связи (зеленая штриховка) и неустойчивой связи (красная штриховка) для диапазона

по умолчанию (диапазон индицируется у курсора и в правом верхнем углу экрана, в зоне 3);

— для изменения диапазона частот следует нажать **правую** кнопку «мыши»: появится окно установок, в котором достаточно навести курсор на нужный диапазон и нажать **левую** кнопку «мыши»;

— по окончании работы с данным инструментом **необходимо** вызвать окно установок правой кнопкой «мыши» и выбрать опцию «**Cancel**».

Четвертая функция курсора — измерение **пеленгов** и **расстояний** между двумя точками (кнопка **ERBL**). Выбрав две точки на карте, следует на первой зажать левую кнопку «мыши» и, не отпуская кнопку, оттянуть окружность до второй точки. Результаты измерения выводятся в правом верхнем углу экрана, в зоне 3, после пометок «**D** = ... **n.m.**»; «**B** = ...°» — соответственно, расстояние (**Distance**) в морских милях и пеленг (**Bearing**) в градусах.

Примечание. Данные не выводятся, если не выполнен корректный выход из инструмента *Wave propagation*. В этом случае нужно вернуться к этому режиму и в окне установок выбрать опцию «*Cancel*».

Панель управления **объектами** (**Object**) позволяет выбирать следующие функции:

- **New** — создание нового объекта;
- **Edit** — редактирование свойств созданного объекта;
- **Delete** — удаление выбранного объекта;
- **Delete All** — удаление всех созданных объектов.

При создании нового объекта можно выбрать вид изображения его, название, координаты, а также добавить текстовый комментарий (например, характер бедствия).

При редактировании на экран выводится окно свойств объекта, в котором можно выполнять изменения.

Примечание. Корректный выход из инструмента *Object* предполагает удаление всех вновь созданных объектов!

1.1.2. Задание на лабораторную работу

1.1.2.1. Необходимо вызвать на экран окно с данными Вашего рабочего места. Затем выписать **только** те из них, которые идентифицируют судно в системах связи. Подчеркните в них те символы, которые связаны с номером рабочего места. Укажите названия идентификаторов. Закройте данное окно.

1.1.2.2. Следом необходимо вызвать на экран окно с изображением мостика. С помощью всплывающих подсказок найдите и выпишите названия видов оборудования ГМССБ, размещенных на мостике. Найдите *EPIRB*

Лабораторная работа № 1.4
ИЗУЧЕНИЕ ПРИЕМНИКА СИСТЕМЫ НАВТЕКС

Цель работы: ознакомление судовым оборудованием и возможностями системы НАВТЕКС, входящей в состав ГМССБ.

1.4.1. Назначение и организация системы НАВТЕКС

Система **NAVTEKX** (*NAVigational TELeX* — **NAVTEX**) предназначена для передачи на специальные **буквопечатающие приемники** информации по безопасности мореплавания (*Maritime Safety Information* — **MSI**) через сеть береговых вещательных станций [2, 3].

Международное вещание в системе НАВТЕКс ведется на **английском** языке на частоте 518 кГц. Для вещания на национальных языках выделены частоты 490 кГц и 4209,5 кГц. Радиус действия береговых станций составляет (250 ... 350) морских миль.

Проблема взаимных помех от близко расположенных станций решается разнесением передач **во времени**: каждой станции выделяется 10-минутный интервал в границах четырехчасового графика. Интервалам присвоены обозначения в виде одной буквы латинского алфавита, поэтому каждая станция идентифицируется своей буквой. При необходимости станция может перейти на другой график, тогда изменяется и ее идентификатор.

Территория, на которой действует один график передач, называется **навигационным районом** (*NAVigational AREA — NAVAREA*). В каждом из 21 района принят определенный порядок присвоения идентификаторов станций с тем, чтобы зоны действия одновременно вещающих станций не перекрывались: реализовано **пространственное** разнесение передатчиков.

Сообщение в системе НАВТЕКС идентифицируется группой из четырех символов (рис. 1.4.1).

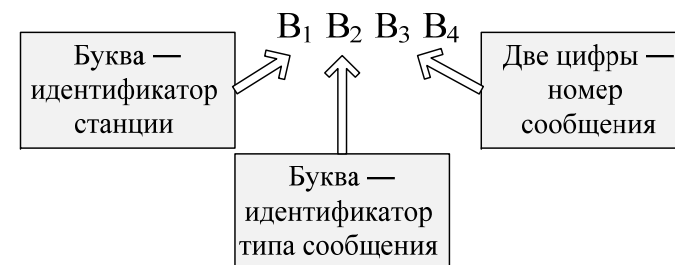


Рис. 1.4.1 — Состав обозначения сообщения НАВТЕКС

Для экономии бумаги обозначения сообщений с номерами от 01 до 99 запоминаются приемниками и при повторном приеме не выдаются на печать.

1.3.3. Контрольные вопросы

- 1.3.3.1. Каково назначение системы КОСПАС-SARSAT?
- 1.3.3.2. Какие спутники (по высоте орбит) входят в космическую группировку системы КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.3. Какой принцип определения координат использует система КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.4. Какова максимальная погрешность определения местоположения в системе КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.5. Что означают сокращения *LEOLUT* и *GEOLUT*?
- 1.3.3.6. Какие радиочастоты выделены для системы КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.7. Какое время занимает определение координат системой КОСПАС — SARSAT и какова максимальная задержка доставки аварийного сообщения на СКЦ?
- 1.3.3.8. На какое время работы рассчитаны батареи *EPIRB* КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.9. Как используются геостационарные спутники в системе КОСПАС — SARSAT?
- 1.3.3.10. Какими путями можно уточнить район поиска аварийного судна, если в информации, полученной через геостационарный спутник системы КОСПАС — SARSAT, не будет координат?
- 1.3.3.11. Что произойдет, если *EPIRB* КОСПАС — SARSAT опустить в воду, а затем извлечь из воды?
- 1.3.3.12. В каком частотном диапазоне работают *SART*?
- 1.3.3.13. В чем состоит принцип действия *SART*?
- 1.3.3.14. Какой вид имеют отметки от *SART* на экране радара?
- 1.3.3.15. На каком расстоянии можно обнаружить *SART* судовым и авиационным радаром?
- 1.3.3.16. На какое время работы рассчитаны батареи *SART*?

КОСПАС — *SARSAT* и опишите его размещение. Вернитесь на экран консоли ГМССБ.

1.1.2.3. Теперь вызывайте окно картографической системы и выполните следующие действия:

а) с помощью курсора и кнопок **Zoom In** и **Zoom Out** настройте карту так, чтобы изображение Вашего судна было посередине экрана, а границы его охватывали Норвегию, Швецию и Нидерланды.

б) воспользуйтесь инструментом **INFO**. Просмотрите информацию о следующих станциях:

— береговой станции ГМССБ **Lyngby**: в разделе **Frequencies** необходимо выбрать опцию **Watch** для первой из списка частот, выпишите данные о графике несения вахты и передач **Traffic List**;

— станции системы **NAVTEX Grimeton** (Швеция): выпишите идентификатор, график передач и радиус зоны охвата;

— береговой земной станции системы **INMARSAT «Station 12»**: выпишите спутниковые районы, на которые работает станция; выясните, каким путем станция может работать на район **POR**.

в) теперь вызывайте инструмент **Wave propagation**. Просмотрите зоны устойчивой связи для диапазонов УКВ (**VHF**), ПВ (**MF**) и поддиапазонов КВ (**HF**): 4 МГц, 6 МГц, 8 МГц, 12 МГц, 16 МГц. Зафиксируйте положения крайних южных точек этих зон и занесите их в таблицу по типу табл. 1.1.

г) воспользуйтесь инструментом **ERBL**. Используя данные, полученные в результате выполнения п. 1.1.2.3 в, определите радиусы зон связи для различных диапазонов частот (табл. 1.1.1).

Таблица 1.1.1 — Данные о размерах зон связи

Диапазон, поддиапазон	Широта южной точки	Радиус зоны, м.м.
<i>VHF</i>		
<i>MF 2 MHz</i>		
<i>HF 4 MHz</i>		
<i>HF 6 MHz</i>		
<i>HF 8 MHz</i>		
<i>HF 12 MHz</i>		
<i>HF 16 MHz</i>		

1.1.2.4. С помощью инструментов **Object** и других, ранее изученных, выполните следующие действия:

— создайте на карте три объекта согласно заданию (табл. 1.1.2):

а) бедствующее судно;

б) спасательное судно;

в) пожарный буксир;

— определите пеленги, расстояния и ожидаемое время прибытия (**ETA**):

- а) от вашего судна до бедствующего судна;
 б) от каждого из судов, оказывающих помощь, до бедствующего судна;
 — выберите диапазоны частот, позволяющие обеспечить радиосвязь между всеми судами.

Таблица 1.1.2 — Определение параметров спасательной операции

Объект	Координаты		Пеленг	Расстояние	ETA	Диапазон частот
	Широта	Долгота				
Бедствующее судно Alpha (цвет: красный)	56°43'N	011°34'E				
Спасательное судно Bravo (цвет: зелёный)	56°45'N	005°17'E				
Пожарный буксир Charley (любой цвет)	60°10'N	002°42'E				

1.1.2.5. Теперь используем режим настройки тренажера кнопкой **Options**. Для этого в настройках карты выбираем **только** передающие станции системы **NAVTEX**. Согласно номеру рабочего места выбираем маршрут следования Вашего судна и для этого маршрута выписываем названия и идентификаторы всех станций системы **NAVTECS**, от которых нужно принимать информацию по маршруту (табл. 1.1.3).

Таблица 1.1.3 — План перехода для станций системы **NAVTEX**

Рабочее место	Маршрут	Географические названия станций	Идентификатор
1.	п. Мурманск — п. Рейкьявик		
2.	п. Санкт-Петербург — п. Лондон		
3.	п. Севастополь — о. Кипр		
4.	п. Варна — Монако		
5.	п. Лас Пальмас — п. Портпатрик		
6.	Южная Корея — п. Магадан		
7.	Панама — п. Вальпараисо (Южная Америка)		
8.	п. Буэнос Айрес — п. Ушуайя (Южная Америка)		

поисково-спасательных единиц к аварийному судну. При покидании судна **SART** необходимо установить на спасательном плоту или шлюпке так, чтобы верхняя часть его находилась на высоте **не менее одного метра** над морской поверхностью.

Имитируемый в тренажере **SART McMurdo RT9** имеет кнопку активации на боковой поверхности с небольшим углублением в центре и канал для выключения.

Активация *SART* выполняется прямым нажатием на кнопку!

Если **SART** находится вне досягаемости радара, то он включается в режим ожидания, о чем свидетельствует световая и звуковая сигнализация, которая срабатывает с интервалом около 12 секунд. После облучения **SART** переходит в активный режим: сигнализация срабатывает через 2 секунды.

Углубление на кнопке активации служит для включения тестового режима специальным ключом в виде пластикового стержня.

В тестовом режиме световая и звуковая сигнализация срабатывают с интервалом 2 секунды. Достаточно двух срабатываний, чтобы убедиться в работоспособности ответчика!

Для выключения **SART** ключ следует ввести в канал с противоположной стороны от кнопки.

1.3.2. Задание на лабораторную работу

1.3.2.1. Снимите кожух **EPIRB McMurdo E3** и сам буй с кронштейна. Изучите расположение и состав устройства отделения. Выполните тестирование буй. Установите буй на штатное место.

1.3.2.2. Выполните тестирование имитированного в тренажере **EPIRB McMurdo E3**. Сравните индикацию режима тестирования для реального и имитированного АРБ.

1.3.2.3. Выполните активацию АРБ, имитированного в тренажере. Зафиксируйте работу индикаторов в активном режиме. Выключите АРБ.

1.3.2.4. Включите судовой радар, проверьте настройку дальности. При необходимости выставьте дальность (**Range**) 12 морских миль. Выключите радар и перейдите к экрану **SART**.

1.3.2.5. Выполните тестирование **SART** и выключите его при помощи ключа.

1.3.2.6. Активируйте **SART** и измерьте интервал между срабатываниями индикации.

1.3.2.7. Включите судовой радар. Измерьте расстояния от Вашего судна до всех видимых ответчиков. Оцените ожидаемое время прибытия при движении с максимальной скоростью до наиболее удаленного ответчика.

3.2.8. Выключите ответчик. На экране радара наблюдайте изменение картины после отключения других ответчиков.

Внимание! Так как морская вода оставляет проводящую пленку, *EPIRB* может не отключиться самостоятельно!

На такой случай оператор должен быть готов **экранировать** излучение буя, поместив его в закрытый металлический объем (помещение без иллюминаторов, шкаф и т.п.). Дополнительно можно удалить антенну буя: само по себе это действие не считается достаточным.

Кроме ежемесячных проверок, буй требует других операций по техническому обслуживанию, которые должны проводить компетентные специалисты. Судовой оператор ГМССБ должен изучить инструкцию по эксплуатации конкретной модели буя и контролировать выполнение техобслуживания.

1.3.1.3. Радиолокационный ответчик

Радиолокационный ответчик (РЛО, английская аббревиатура **SART** — **Search And rescue Radar Transponder**) предназначен для наведения поисково-спасательных средств на место бедствия.

С помощью судовых и авиационных радаров обнаружить спасательный плот затруднительно из-за его малой отражательной способности. Сложно также выделить аварийное судно среди других судов и других объектов. Ответчик решает обе эти задачи, работая следующим образом:

- в состоянии ожидания *EPIRB* не излучает;
 - импульс радара, принятый ответчиком, усиливается и передается в эфир на той же частоте;
 - ответчик искусственно создает еще 11 задержанных импульсов.
- Ответчик должен удовлетворять следующим требованиям (табл. 1.3.2).

Таблица 1.3.2 — Технические характеристики *SART*

Характеристика	Значение	Примечание
1. Диапазон рабочих частот	(9,2 ... 9,5) ГГц	—
2. Продолжительность работы батарей, не менее	96 часов в режиме ожидания и еще 8 часов — активный ответ	—
3. Дальность обнаружения, не менее	5 морских миль судовым радаром и 40 морских миль авиационным радаром	при установке на высоте не менее 1 метра над водой
4. Способ активации	вручную	—

Ответчик размещается так, чтобы его можно было активировать на судне: это может понадобиться в зонах интенсивного судоходства для наведения

1.1.3. Контрольные вопросы

- 1.1.3.1. Как расшифровываются аббревиатуры ГМССБ и *GMDSS*?
- 1.1.3.2. Сколько рабочих мест слушателей содержит тренажер *TGS 4100* и являются ли все они одинаковыми по комплектации?
- 1.1.3.3. Каким образом инструктор может обнаружить неправильные действия слушателя?
- 1.1.3.4. Какие идентификаторы судна используются при установлении связи и ведении радиообменов в телефонии и телексе?
- 1.1.3.5. Что такое *MMSI* и какую он имеет структуру?
- 1.1.3.6. Что такое *Group MMSI* и из чего он состоит? Является ли *Group MMSI* единственным для данного судна?
- 1.1.3.7. Какой признак имеет *MMSI* береговой станции и содержит ли он *MID*?
- 1.1.3.8. Из чего состоят и какие признаки имеют *IMN* в системах *INMARSAT-B* и *INMARSAT-C*?
- 1.1.3.9. Какой вид имеют *SelCall Number* судовых и береговых станций?
- 1.1.3.10. Что такое *Traffic List* береговой станции?

Лабораторная работа № 1.2

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ИМИТИРУЕМЫМ В ТРЕНАЖЕРЕ TGS 4100

Цель работы: ознакомление с оборудованием, обеспечивающим электропитание аппаратуры ГМССБ, ввод навигационной информации в аппаратуру, подачу сигнала бедствия с места управления судном и наблюдение обстановки вокруг судна при плохой видимости.

1.2.1. Вспомогательное судовое оборудование, обеспечивающее электропитание и дополнительные функции

1.2.1.1. Электропитание аппаратуры ГМССБ

Основная аппаратура ГМССБ на судне должна иметь возможность получать электропитание от трех источников:

- главный генератор переменного тока (220 В 50 Гц или другие параметры);
- аварийный дизель-генератор (АДГ) переменного тока;
- резервный источник постоянного тока (аккумуляторные батареи).

Резервный источник должен обеспечивать работу основной аппаратуры ГМССБ и освещение на рабочем месте радиооператора в течение:

- не менее **одного** часа, если АДГ полностью удовлетворяет требованиям конвенции СОЛАС [2];
- не менее **шести** часов, если АДГ не полностью удовлетворяет этим требованиям.

Обслуживание резервного источника должны выполнять компетентные специалисты и организации. В обязанности оператора ГМССБ входят только проверки аккумуляторных батарей и сопутствующие действия:

- **ежедневные:** заряд и емкость по показаниям вольтметра без нагрузки и под нагрузкой (при необходимости выполняется подзарядка);
- **еженедельные:** уровень электролита и его плотность по показаниям ареометра (при необходимости уровень и плотность доводятся до стандартных значений путем долива электролита или дистиллированной воды);
- **ежемесячные:** состояние батарей и электроконтактов (при необходимости производится удаление пыли, грязи, затяжка контактов), качество вентиляции помещения.

Обычно подзарядку батарей на судне осуществляет **автоматическое зарядное устройство**. Такое устройство модели **SAILOR BP4680** имитируется в тренажере, оно вызывается на экран кнопкой **Power Supply**.

Зарядное устройство **BP4680** постоянно подключено к одной или двум аккумуляторным батареям, обеспечивая их автоматическую подзарядку, контроль напряжения, тока заряда и разряда.

На лицевой панели устройства имеются индикаторы показаний одного вольтметра и одного амперметра, но предусмотрена кнопка переключения их входов «**BATT 1 — 2**».

то есть является светов маячком, а также служит для дополнительной индикации (см. ниже).

На лицевой панели буйа расположены две кнопки.

Открытая кнопка **TEST / READY** предназначена для проверок и для ручной деактивации.

Внимание! READY означает переводение EPIRB в состояние ожидания, то есть готовности к активации!

Кнопка активации **ON** закрыта передвижной шторкой, которая дополнительно **запломбирована** липкой лентой.

В нижней части буйа расположено 20 метров фалиня, с помощью которого можно соединить плавающий буй со спасательным плавсредством.

Тестовые проверки следует проводить не реже **одного** раза в месяц.

Внимание! Для экономии ресурса батарей более частые проверки делать не следует!

Для тестирования необходимо **нажать и удерживать** кнопку **TEST / READY**. Вначале загорится и погаснет индикатор передачи. Через несколько секунд начнет вспыхивать проблесковая лампа.

Тест считается успешным, если лампа вспыхнет три раза. Больше или меньше число вспышек указывает на неисправность!

Если сдвинуть шторку влево, разорвав при этом пломбу, а затем нажать на кнопку **ON**, то загорится и погаснет индикатор передачи: первая посылка будет передана в эфир. Затем начнет вспыхивать проблесковая лампа в течение ближайших 50 секунд.

Внимание! Пока вспыхивает проблесковая лампа, буй можно успеть деактивировать, тогда состояния тревоги в системе не возникнет!

После второго срабатывания индикатора передачи в эфир будет передана идентифицирующая информация. Спутник **LEO** определяет местоположение буйа после следующих трех посылок.

Внимание! Даже если EPIRB деактивировать до момента определения координат, то действия по отмене ложного сигнала бедствия производить необходимо!

Если **EPIRB** попал в воду, то он активируется автоматически. За ближайшие 50 секунд необходимо успеть извлечь буй из воды и протереть его корпус насухо. Работа должна автоматически прекратиться через 5 секунд.

В ближайшее время будут введены в строй спутники на **промежуточных** орбитах (**Medium Earth Orbit — MEO**), удаленных от Земли на (19000 ... 22000) км. Это позволит определять координаты *EPIRB* с помощью эффекта Доплера, но без значительной задержки.

Разработаны и одобрены *IMO* технические условия для *EPIRB* со встроенными передатчиками системы АИС (**AIS — SART**) для ближнего наведения поисково-спасательных средств.

1.3.1.2. Особенности *EPIRB McMurdo E3*

Данная модель на судне размещается вне помещений, на гидростатическом устройстве отделения. От солнечных лучей и брызг воды буй защищен негерметичным кожухом. В случае затопления судна гидростат освобождает крепление кожуха, буй всплывает на поверхность и автоматически активируется путем замыкания специальных электроконтактов проводящей средой — морской водой.

Внимание! При неосторожном проведении приборки с использованием брандспойта возможна непреднамеренная активация *EPIRB*!

Буй содержит герметичный корпус с прозрачным колпаком и антенной (рис. 1.3.1).

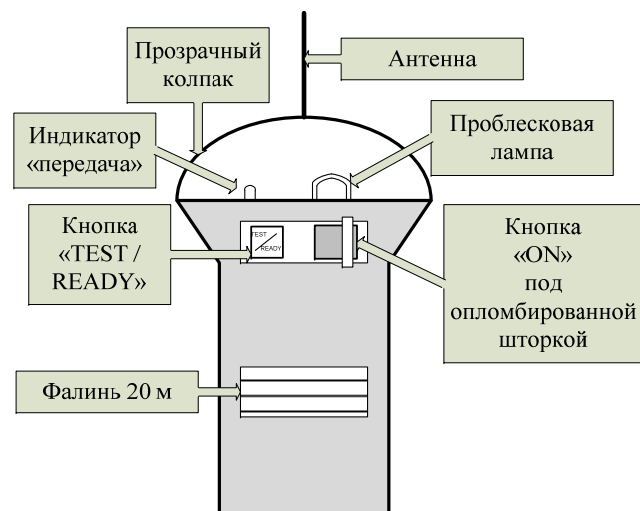


Рис. 3.1 — Компоновка *EPIRB McMurdo E3*

Индикатор «передача» загорается во время передачи информационной посылки. Проблесковая лампа автоматически включается в темное время суток,

Кнопка «**DIM**» позволяет регулировать уровень подсветки индикаторов.

Кнопка «**MUTE / TEST**» при срабатывании аварийной световой и звуковой сигнализации она позволяет отключить звук. Она же позволяет включить и выключить тестовый режим сигнализации: для включения нужно удерживать кнопку не менее двух секунд.

Имеется световая сигнализация аварии:

- при недопустимо низком или слишком высоком напряжении батарей загораются соответствующие индикаторы «**1 BATTERY 2 ALARM**»;
- при пропадании основного (1) или аварийного (2) питания переменного тока срабатывают соответствующие индикаторы «**1 AC ALARM 2**».

Главный и локальные **выключатели питания** можно увидеть, нажав кнопку тренажера **Power Switchboards**. На панели выключателей также находится индикатор вольтметра переменного тока. Локальные выключатели являются одновременно рычажками автоматов защиты соответствующих цепей питания. Кнопка тренажера **Change View** позволяет перейти к локальным выключателям-автоматам цепей, подключенных к аварийной сети питания от АДГ.

1.2.1.2. Приемник системы *GPS*

Современная аппаратура ГМССБ использует информацию о местонахождении судна, его курсе и скорости. Основным источником этих данных являются приемники Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (ГНСС), прежде всего это системы *GPS* (США) и ГЛОНАСС (Россия). Интервал обновления данных, автоматически поступающих потребителям, обычно составляет от 0,5 до 1 минуты.

Тренажер имитирует приемник системы *GPS*, лицевая панель которого выводится на экран кнопкой **GPS**. Настройки приемника не требуется, достаточно включить его кнопкой «**Power**».

Если перед включением радиостановок ГМССБ приемник *GPS* не был включен, то на их индикаторах появится предупреждение «Position Error»!

1.2.1.3. Выносная панель алармов

Панель алармов используется для дистанционной передачи оповещений о бедствии, а также для звуковой и визуальной индикации о приходящих вызовах бедствия и срочности. Как правило, панель алармов устанавливается на ходовом мостике.

Тренажер имитирует панель алармов модели **SAILOR AP4365**, которую можно вызвать на экран кнопкой **Alarm Panel**. Панель содержит индикатор, три кнопки для передачи оповещения о бедствии и три кнопки управления.

Индикатор отображает подсветкой готовность радиосредств к работе:

- **VHF** — УКВ (ОВЧ) радиостанции;
- **MF / HF** — ПВ / КВ радиостановки;

— **SES** — судовой земной станции (СЗС) *INMARSAT-C*.

Если принят сигнал бедствия или срочности, то срабатывает звуковая сигнализация, а на индикаторе начинает светиться соответствующая строка.

Передача оповещения о бедствии через один из трех видов аппаратуры осуществляется соответствующей кнопкой «**DISTRESS**»: нужно приподнять крышку, нажать и удерживать кнопку в течение 5 секунд. Будет передано оповещение **без указания характера** бедствия.

Кнопки управления имеют следующие назначения:

- **TEST** — включение тестового режима сигнализации (выключение — автоматическое);
- **MUTE** — отключение звукового сигнала;
- **DIM** — регулировка уровня подсветки индикаторов.

Необходимо помнить, что панель алармов не является самостоятельным устройством: индикация принятого вызова отключается автоматически после просмотра его средствами основной аппаратуры!

1.2.1.4. Радиолокатор и панель управления судном

После нажатия на кнопку **Radar and Steering panel** на экране появится лицевая панель судового радара. Переключиться на панель управления судном можно кнопкой **Change View**.

По умолчанию **радар** находится в состоянии ожидания (**StandBy**). Кнопкой **Pulse / ST BY** включается и выключается рабочий режим (рис. 1.2.1).

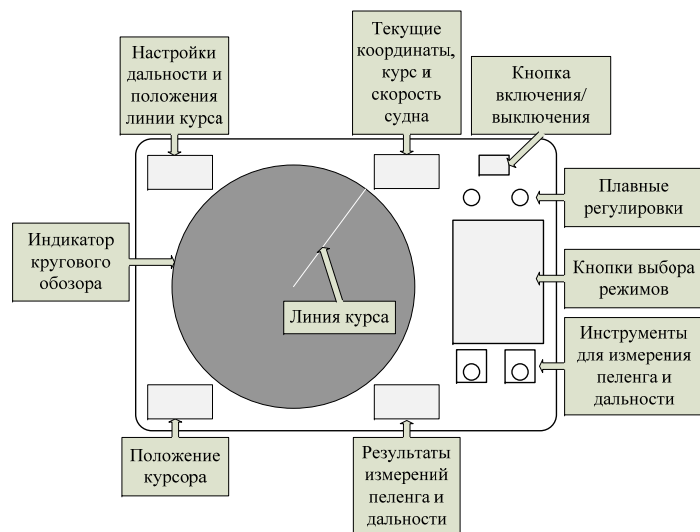


Рис. 1.2.1 — Вид лицевой панели радара

Таблица 1.3.1 — Технические характеристики системы КОСПАС — *SARSAT* и аварийных радиобуев

Характеристика	Значение	Примечание
1. Рабочие частоты:	406 МГц	основная
	121,5 МГц	для ближнего привода поисково-спасательных средств
2. Задержка передачи аварийного сигнала от момента активации	около 50 с	неточность позволяет отслеживать несколько <i>EPIRB</i> , активированных одновременно
3. Время определения координат	около 4 минут	с помощью эффекта Доплера
4. Максимальная задержка доставки аварийного сигнала в СКЦ	примерно 1,5 часа	для спутников <i>LEO</i>
5. Продолжительность работы батарей	не менее 48 часов	—
6. Погрешность определения местоположения	± 5 км	—
7. Способы активации:	— вручную	—
	— автоматически	гидростатическое устройство отделяет <i>EPIRB</i> при погружении на глубину до 4 метров
8. Способы выключения:	— вручную	—
	— автоматически	через 5 секунд после извлечения из воды

Для того, чтобы повысить оперативность системы, к ней было подключено несколько **геостационарных** спутников через специальные **LUT** (**GEOSTationary LUT** — **GEOLUT**). Теперь в зоне покрытия от 70° Ю.Ш. до 70° С.Ш. после активации *EPIRB* в систему поступает аварийный сигнал практически без задержки. Однако эффект Доплера не возникает, значит, местоположение *EPIRB* не определяется. Тем не менее, идентифицирующая информация позволяет определить район бедствия: можно прямо связаться с судовладельцем или использовать информационные сети и системы, такие как **LRIT** (**Long Range Identification and Tracking**), **AMVER** (**Automated Mutual assistance Vessel Rescue System**) и другие.

Для наиболее эффективного использования геостационарных спутников изготавливаются *EPIRB* с приемниками системы **GPS** (**Global Positioning System**): они напрямую передают на спутники свои координаты.

Лабораторная работа № 1.3

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С АВАРИЙНЫМ РАДИОБУЕМ СИСТЕМЫ КОСПАС — *SARSAT* И РАДИОЛОКАЦИОННЫМ ОТВЕТЧИКОМ

Цель работы: ознакомление с оборудованием ГМССБ, обеспечивающим определение местоположения бедствующего судна или спасательного плавсредства, а также ближнее наведение поисково-спасательных единиц в случае аварии.

1.3.1. Аварийные судовые средства определения местоположения

1.3.1.1. Краткие сведения о системе КОСПАС — *SARSAT*

Международная спутниковая система КОСПАС-*SARSAT* предназначена для определения местоположения аварийных судов или спасательных плавсредств с помощью **аварийного радиобуя** (АРБ, английская аббревиатура ***EPIRB*** — *Emergency Position Indicating Radio Beacon*).

Вновь приобретаемый или передаваемый с другого судна АРБ (***EPIRB***) должен быть зарегистрирован судовладельцем в компетентных органах (в Украине — это Морсвязьспутник). При регистрации в память АРБ заносится идентифицирующая информация: ***MMSI*** судна и заводской номер буя.

Первоначально система использовала только спутники на **низких** орбитах вокруг Земли (***Low Earth Orbit*** — ***LEO***): высота орбит составляла от 800 до 1000 км, ширина зоны обзора каждого спутника — около 3000 км. Орбиты имели большой угол наклона к экватору, поэтому «мертвые зоны» (недоступные обзору) отсутствовали.

Система работает следующим образом.

После активации ***EPIRB*** передает в эфир идентифицирующую информацию: посылка имеет длительность около 0,5 секунды и повторяется каждые (45 ... 50) секунд. Если буй находится в зоне обзора спутника, то аппаратура спутника, используя **эффект Доплера**, определяет данные для расчета местоположения ***EPIRB***. Если одновременно в зоне обзора находится и какой-либо наземный Пункт Приема Информации (***LEO Local User Terminal*** — ***LEOLUT***), то данные передаются на него и обрабатываются. Координаты ***EPIRB*** через Центр Управления Системой (***Mission Control Centre*** — ***MCC***) поступают в Спасательно-Координационный Центр (***Rescue Co-ordination Centre*** — ***RCC***), ответственный за данный район.

В тех случаях, когда либо ***EPIRB***, либо ***LEOLUT*** «не видны» со спутника, необходимые данные запоминаются на спутнике до момента передачи их на ***LUT***, поэтому в системе возникает задержка доставки аварийного сообщения. Наибольшая задержка составляет примерно 1,5 часа (в экваториальных районах), что является недостатком системы (табл. 1.3.1).

После включения на экране появляется индикатор кругового обзора с градусной шкалой, на котором центром считается текущее местоположение судна (широта, долгота, курс и скорость отображаются в правом верхнем углу) и высвечивается линия курса.

Имеются две плавные регулировки:

— ***BRILL*** — яркость подсветки фона и целей;

— ***GAIN*** — усиление приемного устройства.

Кнопки выбора режимов позволяют выполнять следующие настройки и действия:

HM OFF — временное (пока нажата кнопка) выключение линии курса (***Heading Marker***);

NIGHT / DAY — переключение режима подсветки «ночной — дневной»;

RINGS — включение и выключение колец дальности (масштаб колец отображается в окне настроек);

STAB / UNSTAB — переключение ориентации индикатора: стабильное, то есть север находится вверху — ***N UP*** в окне настроек), и нестабильное (верхняя точка по линии курса — ***H UP***);

RANGE UP — увеличение индицируемой дальности (максимум — 96 морских миль);

RAGE DN — уменьшение индицируемой дальности (минимум — 0,125 морских миль).

Для определения местоположения целей служат инструменты ***EBL*** — электронная линия пеленга (***Electronic Bearing Line***) и ***VRM*** — подвижный круг дальности (***Variable Range Marker***). Они имеют соответствующие кнопки включения/выключения и поворотные ручки наведения. Результаты измерений отображаются в специальном окне (см. рис. 1.2.1).

Эти инструменты не всегда удобны в применении, поэтому предусмотрен еще один способ определения местоположения объектов: можно навести курсор прямо на объект на экране кругового обзора. Положение курсора, включая координаты, отображается в специальном окне ***CURSOR*** (см. рис. 1.2.1).

1.2.2. Задание на лабораторную работу

1.2.2.1. Необходимо вызвать на экран приемник системы *GPS*, включить его и зафиксировать индицируемые данные.

1.2.2.2. Включите УКВ радиостанцию (***VHF DSC***) и ПВ / КВ радиоустановку (***MF / HF DSC***). Вызовете на экран изображение зарядного устройства. Определите и запишите напряжения и зарядные токи первой и второй батарей. Отрегулируйте подсветку приборов на максимум. Выполните тестирование зарядного устройства.

Переключитесь на экран ***POWER SWITCHBOARDS***, выключите главный рубильник и вернитесь к зарядному устройству. Отключите звуковой сигнал, измерьте напряжения и токи разряда первой и второй батарей. Включите главный рубильник.

1.2.2.3. Вызовете на экран панель алармов, оцените и зафиксируйте в отчете ее состояние. Выполните тестирование панели. При недостаточной яркости подсветки доведите яркость до максимума.

Нажмите на (1 ... 2) секунды кнопку **VHF Distress**, затем **MF / HF Distress**. Зафиксируйте реакцию панели.

Сообщите преподавателю о готовности к приему оповещений о бедствии. После приема оповещения в диапазоне УКВ отключите звуковой сигнал. Вызовите на экран УКВ радиостанцию и нажмите треугольные кнопки **VIEW → MORE → CANCEL**.

Вернитесь к панели алармов и оцените ее состояние.

1.2.2.4. Теперь вызываем на экран лицевую панель радара. Включите радар. Установите кнопками **RANGE UP, RAGE DN** индицируемую дальность 24 морских мили.

Ручку **BRILL** поверните в минимальное положение, затем — в максимальное положение. Оцените и зафиксируйте состояние видимости объектов на экране в первом и втором положениях. Установите оптимальный, с Вашей точки зрения, уровень подсветки.

Ручку **GAIN** поверните в минимальное положение, затем — в максимальное положение. Оцените и зафиксируйте состояние экрана в первом и втором положениях. Установите оптимальный уровень усиления (при этом по краю экрана наблюдается небольшая засветка из-за шумов эфира).

Включите инструменты **EBL** и **VRM**. Наведите перекрестие линий на одну их наблюдаемых целей. Запишите полученные значения пеленга и дистанции. Наведите курсор на ту же точку, запишите значения пеленга, дистанции и координаты точки. Дайте оценку возможностям двух средств определения местоположения и удобству работы с ними.

1.2.3. Контрольные вопросы

1.2.3.1. Сколько источников питания и каких должно быть на судне?

1.2.3.2. На какое время работы аппаратуры ГММСБ должен быть рассчитан резервный источник питания?

1.2.3.3. Следует ли отключать зарядное устройство после полной зарядки аккумуляторных батарей?

1.2.3.4. Что произойдет, если отключится основное питание по сети переменного тока?

1.2.3.5. Что произойдет, если первая аккумуляторная батарея окажется разряженной сверх допустимого уровня?

1.2.3.6. Что и каким образом нужно сделать при отказе основного и аварийного питания переменного тока?

1.2.3.7. Какие проверки аккумуляторных батарей и сопутствующие действия входят в обязанности оператора ГМССБ?

1.2.3.8. Где расположена и для чего служит панель алармов?

1.2.3.9. Что произойдет и какие действия следует предпринять после приема оповещения о бедствии через УКВ радиостанцию?

1.2.3.10. Что проверяется при тестировании панели алармов? Как инициировать и выключить эту проверку?

1.2.3.11. Как произвести настройку подсветки экрана и усиления приемника судового радара?

1.2.3.12. Для чего служит кнопка **HM OFF** на лицевой панели радара?

1.2.3.13. Как с помощью органов управления радара выставить максимальную шкалу дальности экрана? Чем определяется реальная дальность действия радара?

1.2.3.14. Как с помощью органов управления радара выставить минимальную шкалу дальности экрана? Чем определяется минимальная дальность действия радара?

1.2.3.15. Какие возможности имеет оператор для определения местоположения целей с помощью радара?

1.2.3.16. В каких случаях используется кнопка радара **STAB / UNSTAB**?