

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии»

# **МЕЖДУНАРОДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ И РАДИООБМЕН**

**Учебно-методическое пособие**  
по выполнению контрольной работы  
по дисциплине  
для студентов заочной формы обучения специальности  
11.05.01 - Радиоэлектронные системы и комплексы

Севастополь  
СевГУ  
2022

**УДК 621.396.932 (075.8)**  
**ББК 39.478я73**  
**М43**

**Рецензент :**  
**И.Л. Афонин** - д-р техн. наук, профессор

**Ответственный за выпуск:**  
**И.Л. Афонин** - заведующий кафедрой «Радиоэлектронные системы  
и технологии», д-р техн. наук, профессор

*Составитель:* А.В. Мельников

**М43    Международная радиосвязь и радиообмен :** учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения специальности 11.05.01 - Радиоэлектронные системы и комплексы / Севастопольский государственный университет, Институт радиоэлектроники и информационной безопасности, кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии» ; сост. А.В. Мельников. – Севастополь : СевГУ, 2022. – 22 с. – Текст : электронный.

Цель пособия – оказать помощь обучающимся заочной формы обучения в выполнении контрольной работы по дисциплине «Международная радиосвязь и радиообмен».

Приведены задания на контрольную работу и даны методические рекомендации по их выполнению.

УДК 621.396.932 (075.8)  
ББК 39.478я73

Методические указания утверждены на заседании кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии», протокол № 3 от 25 ноября 2021 года.

Одобрены методической комиссией института радиоэлектроники и информационной безопасности в качестве методических указаний для студентов, протокол № 5 от 23 декабря 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи контрольной работы .....                                                             | 4  |
| 2. Основные требования к контрольной работе .....                                                     | 5  |
| 3. Задание на контрольную работу .....                                                                | 7  |
| 3.1. Задание № 1. Исследование энергетических характеристик системы радиосвязи .....                  | 7  |
| 3.2. Задание № 2. Алгоритм действий судна в аварийной ситуации ...                                    | 9  |
| 3.3. Задание № 3. Форматы бедствия, срочности, безопасности и обычных вызовов в ГМССБ .....           | 10 |
| 3.4. Задание № 4. Примеры сообщений бедствия, срочности, безопасности и обычных вызовов в ГМССБ ..... | 11 |
| 4. Методические рекомендации к выполнению контрольных заданий ...                                     | 12 |
| Библиографический список .....                                                                        | 22 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Международная радиосвязь и радиообмен» (МРСиРО) имеет целью:

— углубление и закрепление теоретических знаний студентов по устройству и эксплуатации технических средств радиосвязи и радионавигации, применяемых на судах морского, рыбопромыслового и речного флота;

— применение полученных знаний для составления сообщений по бедствию, срочности и безопасности, используемых в ГМССБ;

— приобретение практических знаний по проведению международного радиообмена по вопросам, не связанным с бедствием, срочностью и безопасностью;

— углубленное изучение отдельных устройств, входящих в технические средства радиосвязи и радионавигации;

— развитие навыков и умений пользоваться специальной технической литературой, документами международных конвенций, резолюциями Международной морской организации и справочными сведениями, имеющимися в международной сети Internet;

— совершенствование умения в составлении текстовой и графической документации, в том числе на английском языке.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Контрольная работа должна быть набрана на компьютере (электронная версия), а также распечатана на стандартных листах белой бумаги формата А4 с одной стороны листа. По краям листа оставляются поля: левое — 25 мм, правое — 15 мм, верхнее и нижнее — 20 мм. Абзацы в тексте начинаются с отступа 10...15 мм.

При компьютерном наборе используют шрифт высотой от 12 до 14 пт, через 1,5 интервала. Текст контрольной работы разбивается на разделы и подразделы, снабженные соответствующими заголовками. Заголовки разделов и подразделов отделяют от текста сверху и снизу дополнительными интервалами по 6 или 12 пт. Для этих заголовков можно применить полужирный шрифт.

Счет страниц — сквозной, начиная с титульного листа. Все страницы, кроме титульного листа, нумеруются в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо дополнительных знаков.

Оформление контрольной работы должно соответствовать требованиям стандарта по оформлению отчета о научно-исследовательской работе [1].

При оформлении контрольной работы следует учитывать, что формулы, по которым ведется расчет, должны быть приведены в общем виде с обязательным пояснением буквенных обозначений, встречающихся в формулах впервые, а затем с подставленными числовыми значениями величин. При подстановке числовых значений необходимо пользоваться системой СИ. При подстановке числовых значений необходимо указывать их в основных единицах (Ватт, метр, Герц и т.д.). Окончательный результат обычно должен быть вычислен с точностью до трех значащих цифр (578000 или 5,78 или 0,578) и снабжен основной или производной размерности.

При проведении расчетов и описании принципов работы устройств в тексте записки необходимо давать ссылки на источники, которые приведены в библиографическом списке.

Контрольная работа должна быть скреплена и содержать следующие материалы:

- титульный лист;
- содержание;
- техническое задание;
- расчеты по исследованию энергетических характеристик системы радиосвязи (в соответствии с заданием № 1);
- алгоритм действий судна в аварийной ситуации (в соответствии с заданием № 2);
- структура форматов международного радиообмена (в соответствии с заданиями 3 и 4);
- выводы, содержащие основные результаты расчетов и исследований с подписью студента;
- библиографический список.

Ориентировочный объем контрольной работы — 10...12 страниц.

Контрольная работа выполняется в строгом соответствии с заданием. Отсканированные или скопированные тексты к рассмотрению и к проверке в составе контрольной работы **не принимаются**.

Электронные вариант контрольной работы загружается в систему Moodle, а распечатанный вариант сдается (присылается) на кафедру «Радиоэлектронные системы и технологии» (ауд. В-407) за месяц до начала сессии. После проверки контрольной работы преподавателем она возвращается студенту для устранения замечаний (если они имеются) и при отсутствии замечаний студент допускается к защите контрольной работы.

Исправленную контрольную работу студент повторно загружает в систему Moodle, а также сдает на кафедру для повторной проверки преподавателем.

### 3. ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Контрольная работа состоит из четырех заданий. Вариант индивидуального задания выбирается из таблиц 3.1—3.4 в соответствии с двумя последними цифрами номера зачетной книжки. При этом задания № 1 выбираются по последней и предпоследней цифрам зачетной книжки, а задания № 2, № 3 и № 4 — по последней цифре.

#### 3.1. Задание № 1

##### Исследование энергетических характеристик системы радиосвязи

Система цифровой радиосвязи включает в себя следующие устройства:

— радиопередатчик, формирующий радиоимпульсы мощностью  $P_{PC}$  и длительностью  $\tau_{PC}$  на частоте  $f_{PC}$ , подключенной к передающей антенне с коэффициентом усиления  $G_{РПД}$ ;

— радиоприемник с коэффициентом шума  $k_{ш}$  и рабочей температурой  $T$ , подключенный к приемной антенне с коэффициентом усиления  $G_{РП}$ .

**В соответствии с индивидуальным заданием необходимо:**

а) рассчитать мощность сигнала на входе приемника в системе радиосвязи по исходным данным (табл. 3.1) при изменении дальности расстояния между передатчиком и приемником в системе от  $D_{min}$  до  $D_{max}$ ;

б) рассчитать мощность шума и отношение сигнал/шум на входе приемника системы радиосвязи в указанном диапазоне дальностей действия. Построить графические зависимости мощности сигнала и отношения сигнал/шум на входе приемника от дальности связи;

в) рассчитать максимальную дальность действия системы радиосвязи, при которой отношение сигнал/шум по мощности на входе приемника будет не менее заданного значения  $(с/ш)_{minPC}$ , обеспечивающего нормальную работоспособность системы;

г) провести анализ полученных результатов. Определить диапазоны дальности действия, в которых система радиосвязи работоспособна, работает со «сбоями» и неработоспособна. Сделайте подробные выводы.

### Рекомендации.

При построении графических зависимостей мощности сигнала и отношения сигнал/шум на входе приемника от дальности между приемником и передатчиком в системе радиосвязи, целесообразно по оси дальности использовать логарифмический масштаб. На всех графиках должно быть не менее 10 расчетных точек.

Таблица 3.1 – Исходные данные для выполнения задания № 1

| Последняя цифра     | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $P_{PC}$ , Вт       | 0,54 | 1,22 | 0,83 | 1,38 | 0,77 | 0,65 | 0,91 | 0,56 | 0,74 | 0,59 |
| $\tau_{PC}$ , мкс   | 0,8  | 0,74 | 0,08 | 0,12 | 0,53 | 0,11 | 0,09 | 0,67 | 0,26 | 0,78 |
| $k_{ш}$             | 7,4  | 6,3  | 5,7  | 7,1  | 6,6  | 5,8  | 6,9  | 7,0  | 5,4  | 6,5  |
| $f_{PC}$ , ГГц      | 2,9  | 4,2  | 3,4  | 1,8  | 2,5  | 3,1  | 2,4  | 2,7  | 3,0  | 3,2  |
| $(с/ш)_{min PC}$    | 18,7 | 12,5 | 5,1  | 6,9  | 16,2 | 8,4  | 7,2  | 9,7  | 5,5  | 10,2 |
| Предпоследняя цифра | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| $G_{РПД}$ , дБ      | 7,6  | 6,2  | 8,2  | 9,0  | 11,2 | 5,6  | 6,7  | 7,1  | 12,0 | 8,5  |
| $G_{РП}$ , дБ       | 5,5  | 7,5  | 4,5  | 6,9  | 7,1  | 11,3 | 7,9  | 4,9  | 5,2  | 6,1  |
| $D_{min}$ , км      | 7    | 5    | 15   | 12   | 4    | 8    | 2    | 11   | 10   | 14   |
| $D_{max}$ , км      | 75   | 63   | 56   | 74   | 102  | 83   | 78   | 90   | 85   | 81   |
| $T$ , К             | 312  | 300  | 327  | 315  | 304  | 307  | 298  | 305  | 316  | 308  |

### 3.2. Задание № 2

#### Алгоритм действий судна в аварийной ситуации

В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 3.2) необходимо пояснить алгоритм действий судна в аварийной ситуации. Вариант соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 3.2 – Исходные данные для выполнения задания № 2

| Последняя цифра | Задание                                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0, 3, 6, 9      | Пояснить алгоритм действий судна, терпящего бедствие, в зависимости от аварийной ситуации                              |
| 1, 4, 7         | Пояснить алгоритм действий сторонних судов (не терпящих бедствие) при приеме сигнала бедствия ЦИВ в диапазоне УКВ      |
| 2, 5, 8         | Пояснить алгоритм действий сторонних судов (не терпящих бедствие) при приеме сигнала бедствия ЦИВ в диапазоне УКВ и ПВ |

### 3.3. Задание № 3

#### Форматы бедствия, срочности, безопасности и обычных вызовов в ГМССБ

В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 3.3) необходимо привести форматы сообщений международного обмена (на английском языке), используемых в ГМССБ, и пояснить, на каких частотах и в каких случаях передается это сообщение. Вариант соответствует последнему номеру зачетной книжки.

Таблица 3.3 – Исходные данные для выполнения задания № 3

| Вариант | Формат сообщения                                                                                                                                                                                    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0       | Вызов бедствия в радиотелефонии ( <i>The distress call in Radiotelephony</i> )                                                                                                                      |
| 1       | Сообщение о бедствии в радиотелефонии ( <i>The distress message in RT</i> ).                                                                                                                        |
| 2       | Ретрансляция сообщения о бедствии станцией, которая сама не терпит бедствия (выполняется в адрес конкретной береговой станции или в адрес всех станций) ( <i>Distress message relay using RT</i> ). |
| 3       | Сообщение об окончании обменов по бедствия в радиотелефонии ( <i>The "SEELONCE FEENE" message in RT</i> ).                                                                                          |
| 4       | Отмена ложного оповещения о бедствии ( <i>The CANCELLATION of the false distress alert in RT</i> ).                                                                                                 |
| 5       | Вызов срочности в радиотелефонии ( <i>The urgency call using RT</i> ).                                                                                                                              |
| 6       | Сообщение срочности в радиотелефонии ( <i>The urgency message using RT</i> ).                                                                                                                       |
| 7       | Вызов безопасности в радиотелефонии ( <i>The safety call using RT</i> ).                                                                                                                            |
| 8       | Сообщение безопасности в радиотелефонии ( <i>The safety message using RT</i> ).                                                                                                                     |
| 9       | Обычный вызов береговой радиостанции в радиотелефонии ( <i>The routine call to a coast station by RT</i> ).                                                                                         |

### 3.4. Задание № 4

#### Примеры сообщений бедствия, срочности, безопасности и обычных вызовов в ГМССБ

В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 3.4) необходимо привести примеры видов сообщений международного обмена (на английском языке). Вариант соответствует последнему номеру зачетной книжки.

Таблица 3.4 – Исходные данные для выполнения задания № 4

| Вариант | Вид сообщения                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0       | Сообщение срочности в радиотелефонии ( <i>The urgency message using RT</i> ).                               |
| 1       | Вызов срочности в радиотелефонии ( <i>The urgency call using RT</i> ).                                      |
| 2       | Вызов безопасности в радиотелефонии ( <i>The safety call using RT</i> ).                                    |
| 3       | Сообщение безопасности в радиотелефонии ( <i>The safety message using RT</i> ).                             |
| 4       | Обычный вызов береговой радиостанции в радиотелефонии ( <i>The routine call to a coast station by RT</i> ). |
| 5       | Сообщение о бедствии в радиотелефонии ( <i>The distress message in RT</i> ).                                |
| 6       | Вызов бедствия в радиотелефонии ( <i>The distress call in Radiotelephony</i> ).                             |
| 7       | Сообщение о бедствии в радиотелексе ( <i>The distress message in NBDP</i> ).                                |
| 8       | Сообщение об окончании обменов по бедствия в радиотелефонии ( <i>The "SEELONCE FEENE" message in RT</i> ).  |
| 9       | Отмена ложного оповещения о бедствии ( <i>The CANCELLATION of the false distress alert in RT</i> ).         |

При составлении примеров радиообмена считать:

а) Вы находитесь на судне «Arcona» (MMSI — 273100010; Call Sign — UABA);

б) в радиообмене участвует береговая радиостанция «Lyngby Radio» (MMSI — 002191000; Call Sign — OXZ).

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Расчетные задания должны содержать формулировку задания, исходные данные по расчету, формулы, таблицы, графики и выводы, содержащие анализ полученных результатов.

Все графики выполняются либо с помощью графических редакторов на персональном компьютере, либо на миллиметровой бумаге и вклеиваются в соответствующих местах контрольной работы. Все графики выполняют в выбранном масштабе.

При ответах на теоретические вопросы и при использовании готовых выражений необходимы ссылки на библиографические источники. Ссылки даются в квадратных скобках:  $[n]$ , где  $n$  — порядковый номер источника в библиографическом списке, который оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ [1] и приводится в конце контрольной работы.

Расчеты должны сопровождаться подробными пояснениями и выкладками, а ответы на теоретические вопросы должны быть краткими и содержать суть излагаемого материала.

При выполнении задания № 1 необходимо учитывать, что назначение любой системы радиосвязи — передача сообщения, которая осуществляется в три этапа:

- преобразование сообщения (речь, текст и др. в электрический сигнал;
- передача сигнала по каналу радиосвязи;
- преобразование полученного электрического сигнала в сообщение.

Канал радиосвязи включает в себя передатчик, передающую антенну, среду распространения радиоволн, приемную антенну и приемник.

Радиопередатчик с антенной излучающей мощность  $P_{PC}$  одинаково во всех направлениях (изотропная антенна) создает на дальности  $D$  плотность потока мощности

$$\Pi = \frac{P_{PC}}{4\pi D^2}, \quad (4.1)$$

где  $\Pi$  — плотность потока мощности, Вт/м<sup>2</sup>;

$P_{PC}$  — мощность, излучаемая изотропной антенной, Вт;

$D$  — дальность до точки приема, м.

При применении направленной антенны с коэффициентом усиления  $G_{РПД}$  плотность потока мощности на дальности  $D$  в направлении излучения составит

$$\Pi = \frac{P_{PC} G_{РПД}}{4\pi D^2} . \quad (4.2)$$

Здесь учтено, что коэффициент усиления направленной антенны показывает выигрыш по мощности данной антенны по сравнению с изотропной (ненаправленной) антенной.

Для системы радиосвязи в свободном пространстве (без учета потерь в реальной атмосфере) при приеме сигналов на антенну с эффективной площадью  $S_A$  мощность сигнала на входе приемника определяется выражением

$$P_{ВХ ПР} = \Pi S_A = \frac{P_{PC} G_{РПД} S_A}{4\pi D^2} . \quad (4.3)$$

Эффективная площадь приемной антенны — это коэффициент, имеющий размерность площади и равный отношению мощности, отдаваемой антенной в приемник, к величине вектора плотности потока мощности (вектора Пойтинга) падающей электромагнитной волны

$$S_A = \frac{P_{ПР}}{\Pi} .$$

Эффективная площадь антенны и ее коэффициент усиления связаны между собой приближенным соотношением

$$S_A \approx \frac{G \lambda^2}{4\pi} , \quad (4.4)$$

где  $\lambda = c / f_{PC}$  — длина волны, в метрах;

$c = 3 \cdot 10^8$  м/с — скорость света в свободном пространстве;

$f_{PC}$  — частота радиосигнала в системе связи, Гц;

$G$  — коэффициент усиления антенны.

На входе приемного устройства кроме полезного сигнала всегда присутствуют шумы различного происхождения, которые затрудняют прием полезного сигнала. Для различных систем связи существуют различные минимально допустимые отношения мощностей сигнал/шум на входе приемника  $(с/ш)_{\min \text{ ДОП}}$ , при сравнении с которым реального отношения сигнал/шум можно судить о работоспособности системы связи.

При отношении сигнал/шум на входе приемника  $(с/ш)$  больше, чем  $(с/ш)_{\min \text{ ДОП}}$  система связи работоспособна, при величине  $(с/ш)$  равной  $(с/ш)_{\min \text{ ДОП}}$  система будет работать со «сбоями», если же отношение  $(с/ш)$  меньше, чем  $(с/ш)_{\min \text{ ДОП}}$ , то система связи становится неработоспособной.

Наибольший практический интерес представляет учет тепловых шумов на входе приемника, мощность которых оценивается выражением

$$P_{\text{ш пр}} = k k_{\text{ш}} T \Delta F, \quad (4.5)$$

где  $k$  — постоянная Больцмана ( $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ , Дж/К);

$k_{\text{ш}}$  — коэффициент шума радиоприемника;

$T$  — рабочая температуры приемника, К;

$\Delta F$  — ширина полосы пропускания приемника, Гц.

Ширину полосы пропускания приемника можно определить исходя из ширины спектра принимаемого радиосигнала

$$\Delta F = \frac{1}{\tau_{\text{РС}}}, \quad (4.6)$$

где  $\tau_{\text{РС}}$  — длительность радиоимпульсов цифровой системы связи, с.

Согласно энергетическому критерию, шириной спектра радиосигнала называют полосу частот, в пределах которой сосредоточена основная часть энергии радиосигнала (до 90 %). Для реальных систем радиосвязи с импульсными радиосигналами ширина спектра бесконечна, однако 90 % энергии сигнала содержится в полосе частот  $\Delta F$ , величина которой определяется выражением (4.6).

При выполнении задания № 2 необходимо учитывать, что связь при бедствии используется, когда требуется немедленная помощь судну или частному

лицу, включая медицинскую помощь. Обмен по бедствию включает в себя радиосвязь во время проведения операции по поиску и спасанию, а также связь на месте бедствия.

Передача сигнала тревоги в случае бедствия означает, что подвижной объект или лицо подвергается серьезной и неминуемой опасности.

Сигнал тревоги в случае бедствия имеет абсолютный приоритет над всеми другими сигналами.

МСКЦ/МСПЦ, принявший сигнал тревоги в случае бедствия, должен ретранслировать его в направлении берег-судно, адресовав его всем судам, или группе судов, или конкретному суду, используя спутниковые и/или береговые средства.

Судно, терпящее бедствие, для привлечения внимания в сообщении о своем местоположении и требуемой помощи может использовать любые, имеющиеся на борту, средства. Алгоритм действий судов в зависимости от аварийной ситуации изображен на рис. 1.

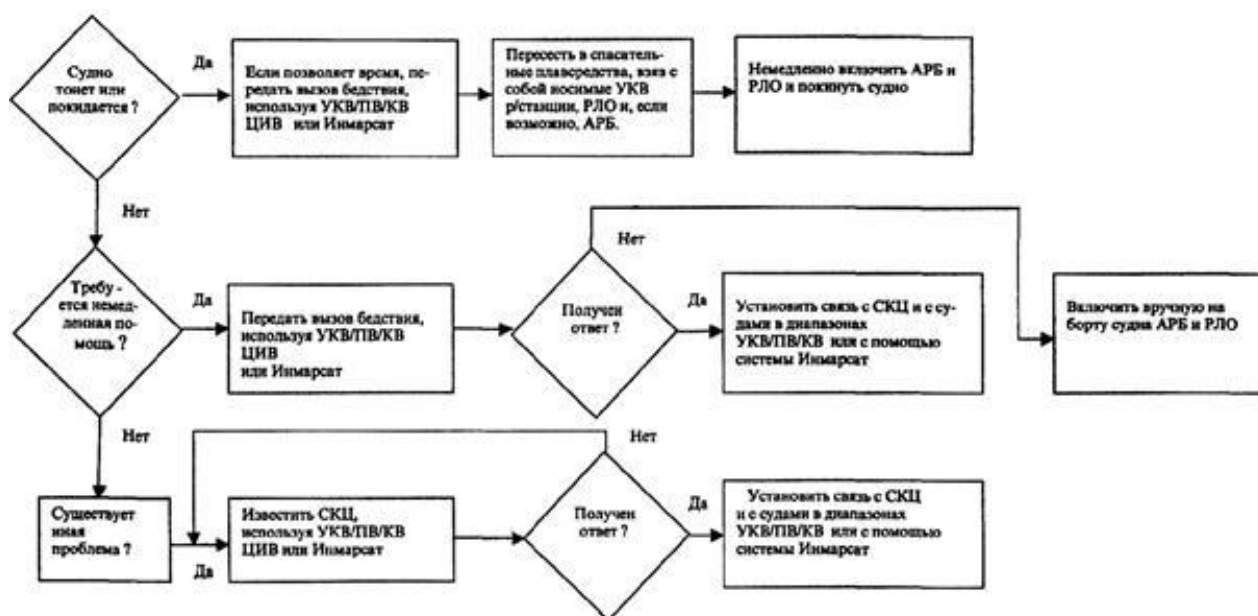


Рис. 1. Алгоритм действий судна в зависимости от аварийной ситуации

Сигнал тревоги в случае бедствия должен передаваться только по указанию капитана.

По указанию капитана оператор ГМССБ, выполняющий функциональные обязанности по обеспечению радиосвязи в случае бедствия, должен:

- приступить к процедуре оповещения о бедствии (при этом могут быть задействованы устройства ЦИВ, система спутниковой связи ИНМАРСАТ, аварийные спутниковые радиобуи: системы КАСПАС-САРСАТ или ИНМАРСАТ, или аварийный радиобуй УКВ);

- установить связь с МСКЦ/МСПЦ и с другими судами используя ЦИВ на соответствующих частотах бедствия ЦИВ (см. п. [3.2.3.](#)) с последующим ведением аварийного обмена в режиме радиотелефонии или радиотелекса;

- установить связь с МСКЦ/МСПЦ с помощью спутниковой системы связи ИНМАРСАТ;

- вести аварийный обмен с МСКЦ/МСПЦ и другими судами;

- записывать весь аварийный радиообмен в Радиожурнал ГМССБ (Судовой журнал), включая данные о судах, принимающих участие в аварийном радиообмене, их местонахождение.

В системе ЦИВ используются два метода передачи сигнала тревоги в случае бедствия: одночастотный и многочастотный. В УКВ и ПВ диапазонах применяется только одночастотный метод. Передача сигнала тревоги в случае бедствия в КВ диапазоне, может быть осуществлена либо на одной частоте, либо последовательно на нескольких частотах. В последовательность может быть включена и частота ПВ диапазона

После передачи сигнала бедствия ЦИВ, должна открываться вахта на соответствующих частотах, выделенных для аварийного радиообмена в радиотелефонном режиме или в режиме УБПЧ (радиотелекс). На этих частотах аварийное судно получает также подтверждения приема сигнала бедствия ЦИВ в режиме радиотелефонии или УБПЧ от береговых станций, от МСКЦ/МСПЦ, от других судов. При этом используются следующие частоты:

| ЦИВ         | Радиотелефония | Радиотелекс |
|-------------|----------------|-------------|
| кан. 70     | кан. 16        | —           |
| 2187,5 кГц  | 2182,0 кГц     | 2174,5 кГц  |
| 4207,5 кГц  | 4125,0 кГц     | 4177,5 кГц  |
| 6312,0 кГц  | 6215,0 кГц     | 6268,0 кГц  |
| 8414,5 кГц  | 8291,0 кГц     | 8376,5 кГц  |
| 12577,0 кГц | 12290,0 кГц    | 12520,0 кГц |
| 16804,5 кГц | 16420,0 кГц    | 16695,0 кГц |

Передача сигнала бедствия ЦИВ в КВ диапазоне может осуществляться на любой из указанных выше частот КВ диапазона. Использование нескольких частот для передачи сигнала бедствия ЦИВ повышает вероятность его приема БРС. При передаче сигнала бедствия ЦИВ в КВ диапазоне рекомендуется первой использовать частоту 8414,5 кГц.

После передачи сигнала бедствия ЦИВ оператор ГМССБ, в течении времени ожидания подтверждения приема переданного сигнала бедствия ЦИВ, должен подготовиться к ведению аварийного обмена, для чего необходимо настроить радиостанцию на соответствующую частоту аварийного радиообмена и выбранный режим работы (телефония или телекс).

**Действия оператора ГМССБ, находящегося на стороннем судне, при приеме сигнала тревоги в случае бедствия.**

Приняв от любого источника сигнал тревога в случае бедствия, вахтенный оператор ГМССБ должен как можно быстрее информировать капитана о приеме и содержании сигнала тревоги в случае бедствия, записать его содержание в радиожурнал ГМССБ (судовой журнал) и, если это необходимо, вызвать оператора ГМССБ, выполняющего функциональные обязанности по обеспечению радиосвязи в случае бедствия.

Оператор ГМССБ, выполняющий функциональные обязанности по обеспечению радиосвязи в случае бедствия, при приеме сигнала бедствия ЦИВ должен:

— немедленно прекратить все передачи, которые могут причинить помехи радиообмену при бедствии:

— установить наблюдение на радиотелефонной частоте, выделенной для обмена при бедствии, срочности и безопасности, соответствующей той частоте, на которой был принят сигнал бедствия ЦИВ;

— если в сигнале бедствия ЦИВ указан вид последующей связи УБПЧ, то установить наблюдение на частоте, выделенной для обмена при бедствии, срочности и безопасности для УБПЧ; при этом, если есть возможность, дополнительно установить наблюдение и на радиотелефонной частоте, соответствующей частоте приема сигнала бедствия ЦИВ;

— сделать необходимые записи в Радиожурнале ГМССБ (Судовом журнале).

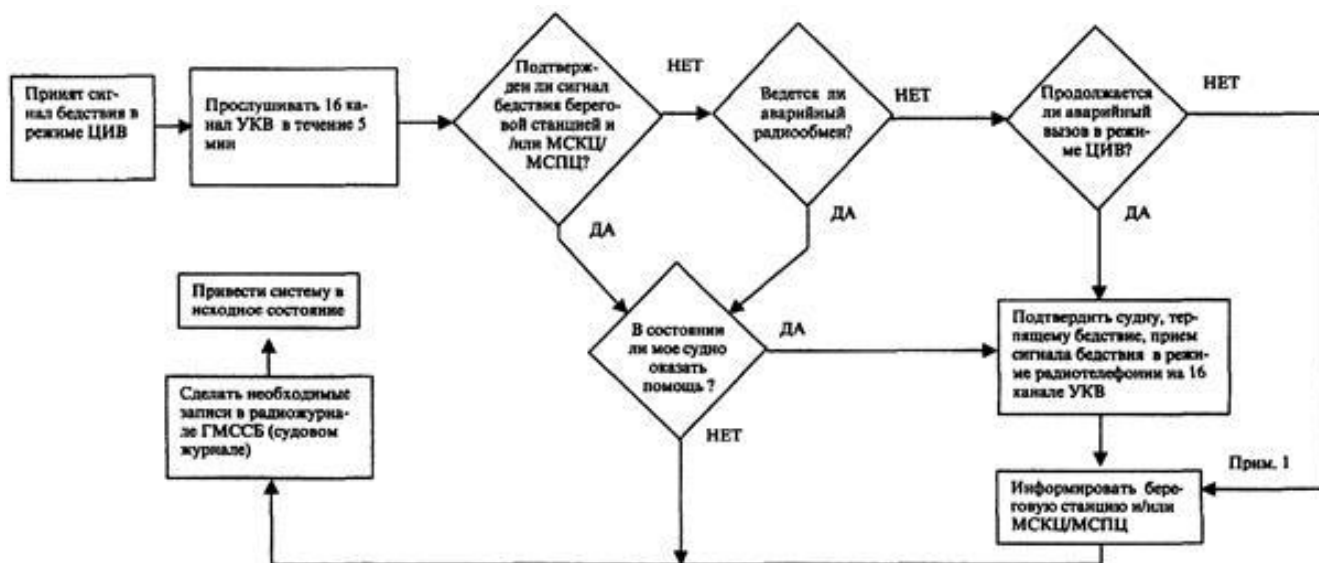
### **Подтверждение приема сигнала бедствия ЦИВ.**

Подтверждение приема сигнала бедствия ЦИВ осуществляется только по указанию капитана.

Подтвердить прием сигнала бедствия ЦИВ судно должно в первую очередь по радиотелефону и только в том случае, если может оказать помощь.

Если сигнал бедствия ЦИВ был ретранслирован БРС, то судно должно передать подтверждение в адрес БРС.

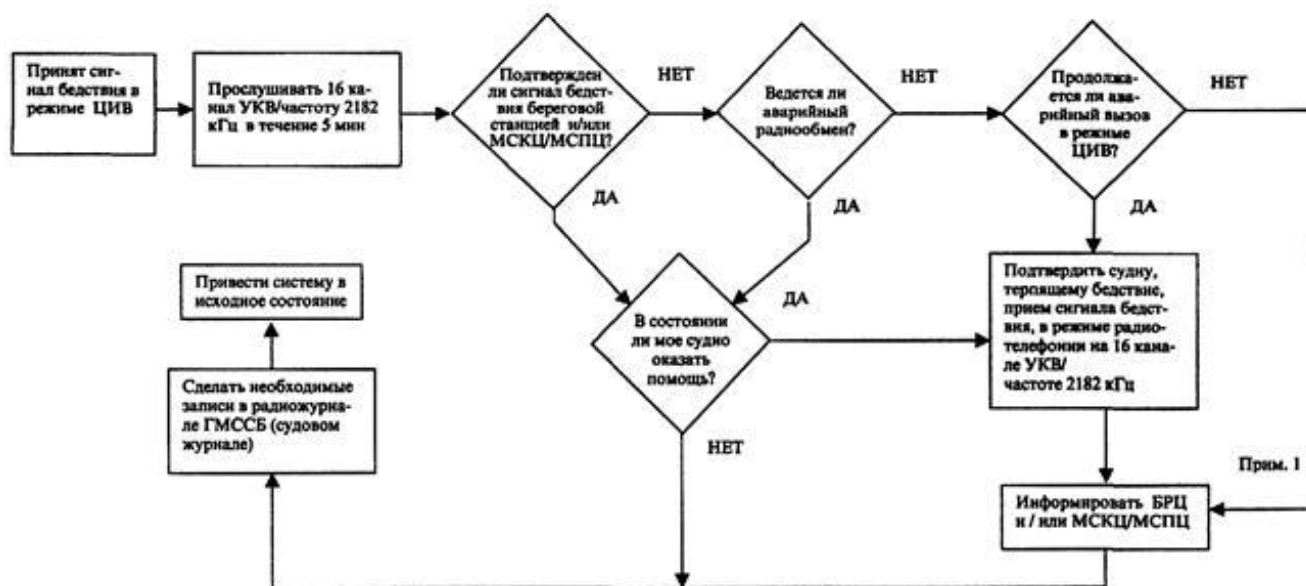
Если судно, терпящее бедствие, находится в районе, где невозможна надежная связь с береговой станцией, но находится поблизости от вашего судна и ваше судно может оказать помощь, то после приема сигнала бедствия ЦИВ от этого судна в УКВ или ПВ диапазонах, необходимо подтвердить прием сигнала бедствия ЦИВ в режиме радиотелефонии и информировать об этом соответствующую БРС и/или МСКЦ/МСПЦ.



*Примечание 1. Надлежащий МСКЦ и/или береговая станция должны быть информированы соответственно. Если последующие вызовы бедствия ЦИВ получены от того же источника и судно, терпящее бедствие, без сомнения находится поблизости, после консультации с МСКЦ или береговой станцией может быть передано подтверждение в режиме ЦИВ для того, чтобы прервать передачу вызовов.*

*Примечание 2. Ни в коем случае не разрешается ретранслировать сигнал бедствия в режиме ЦИВ после приема сигнала бедствия ЦИВ на 70 канале УКВ*

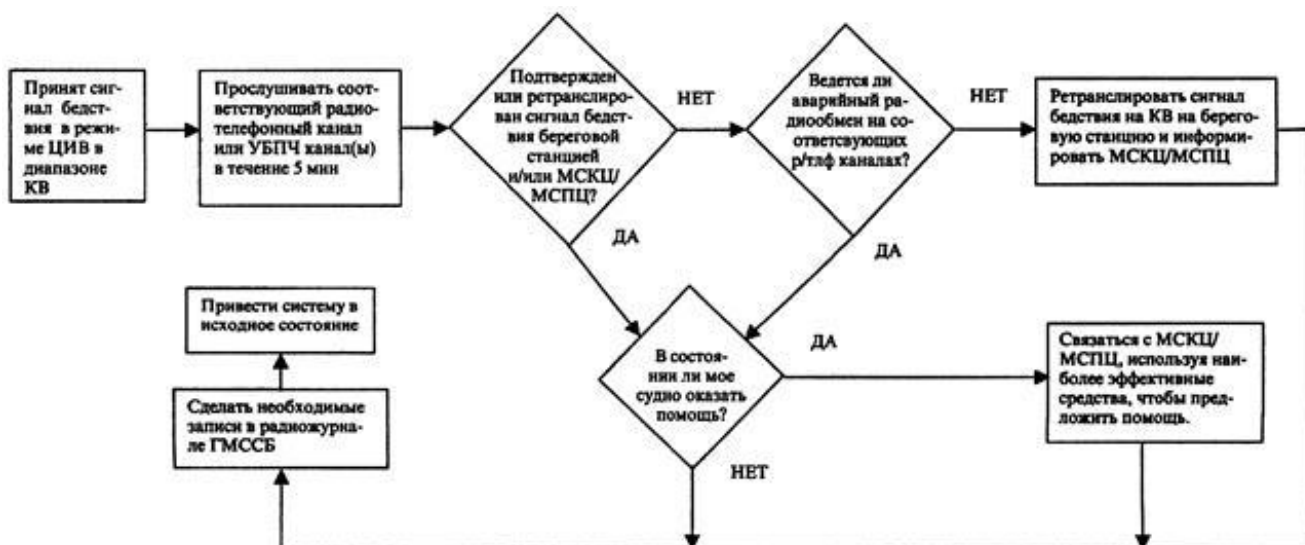
Рис. 2. Алгоритм действий судов при приеме сигнала бедствия ЦИВ в диапазоне УКВ



*Примечание 1. Надлежащий МСКЦ и/или береговая станция должны быть информированы соответственно. Если последующие сигналы бедствия ЦИВ получены от того же источника и судно, терпящее бедствие, без сомнения находится поблизости, после консультации с МСКЦ или береговой станцией может быть передано подтверждение в режиме ЦИВ для того, чтобы прервать передачу вызовов.*

*Примечание 2. Ни в коем случае не разрешается ретранслировать сигнал бедствия в режиме ЦИВ после приема сигнала бедствия ЦИВ на каналах УКВ или ПВ.*

Рис. 3. Алгоритм действий судов при приеме сигнала бедствия ЦИВ в диапазонах УКВ и ПВ



*Примечание 1. Если ясно, что судно или человек, терпящие бедствие, находятся не поблизости и/или другие суда находятся в лучшем положении для оказания помощи, следует избегать излишних попыток связи, которые могут помешать проведению поисково-спасательных операций. Соответствующие записи должны быть сделаны в соответствующем журнале.*

*Примечание 2. Судно должно установить связь со станцией, контролирующей бедствие как ей указано, и предоставить необходимую требуемую помощь.*

*Примечание 3. Ретрансляция сигнала бедствия должна быть инициирована вручную.*

Рис. 4. Алгоритм действия судов при приеме сигнала бедствия ЦИВ в диапазоне КВ

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методические указания по оформлению текстовых работ для студентов дневной и заочной форм обучения направления 6.050901.01 — «Радиотехника» / СевНТУ; сост. В.Г. Слезкин. — Севастополь: Изд. СевНТУ, 2010. — 20 с.
2. Шишкин А.В. Глобальная морская система связи для безопасности мореплавания / А.В. Шишкин, В.И. Купровский, В.М. Кошевой. — М.: ТрансЛит, 2017. — 531 с.
3. Лукьянчук А.Г. Работа в глобальной морской системе связи: учеб. пособие. / А.Г. Лукьянчук, А.В. Мельников. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2002. — 178 с.
4. Recommendation ITU-R M.541-10, 2015. — Operational procedures for the use of digital selective-calling equipment in the maritime mobile service.
5. Radio Regulations V. 1, 2, 3, 4. Edition of 1990, revised in 2017. — Geneva, 2020.

Учебное издание

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
РАДИОСВЯЗЬ И РАДИООБМЕН**

*Учебно-методическое пособие*

*Составитель:* **Мельников** Анатолий Викторович

*В авторской редакции*

Изд. № 35/2022. Объем 1,5 п.л. Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,47.  
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»