

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра судовождения и безопасности судоходства

РАДИОСВЯЗЬ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ: ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ ПРИ БЕДСТВИИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Методические указания

по выполнению расчетно-графической работы на тему:
«Общие принципы построения Глобальной морской системы связи
при бедствии и оповещений по безопасности мореплавания»
для студентов очной и заочной форм обучения специальности
26.05.05 «Судовождение»



Севастополь
СевГУ
2026

УДК [621.396.932:629.5.067]:[656.61.052:656.085](076)

ББК 39.478:39.49 я73

P154

Р е ц е н з е н т:

А. Ю. Петрушечкин - капитан дальнего плавания, доцент кафедры СБС

Ответственный за выпуск:

А. Р. Аблаев - канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой
«Судовождение и безопасность судоходства»

Составители: В. В. Захаров, П. А. Бугаёв

P154 Радиосвязь и телекоммуникации: Глобальная морская система связи при бедствии и безопасности : методические указания по выполнению расчётно-графической работы на тему «Общие принципы построения Глобальной морской системы связи при бедствии и оповещений по безопасности мореплавания» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 26.05.05 «Судовождение» / Севастопольский государственный университет ; сост.: В. В. Захаров, П. А. Бугаёв. – Севастополь : СевГУ, 2026. – 27 с. – Текст : электронный.

Цель указаний: оказать помощь студентам при изучении дисциплины «Радиосвязь и телекоммуникации: Глобальная морская система связи при бедствии и безопасности», формировании умений и профессиональных навыков.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 26.05.05 «Судовождение».

УДК [621.396.932:629.5.067]:[656.61.052:656.085](076)

ББК 39.478:39.49 я73

Рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Судовождение и безопасность судоходства», протокол № 6 от 15 апреля 2026 г.

© Захаров В. В., Бугаёв П. А., сост., 2026

© ФГАОУ ВО «Севастопольский

государственный университет», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Требования к выполнению расчетно-графической работы	12
1.1. Общие рекомендации.....	12
1.2. Требования к оформлению.....	12
1.3. Компетенции.....	12
2. Содержание расчетно-графической работы.	13
3. Тематика заданий расчетно-графической работы	16
3.1. Варианты индивидуального задания № 1.....	16
3.2. Варианты индивидуального задания № 2.....	18
Список использованных источников	21
Приложение А. Образец титульного листа на расчётно-графическую работу.....	23
Приложение Б. Образцы выполнения графического задания	24

ВВЕДЕНИЕ

Основная концепция применения радиосвязи на море для обеспечения безопасного плавания состоит в том, что поисково-спасательные организации, а также суда в районе бедствия должны быть в возможно короткий срок извещены о бедствии с тем, чтобы принять участие в скоординированной поисково-спасательной операции с минимальными затратами времени.

В этом случае ответственность за проведение спасательных работ и оказание помощи возлагается на береговые поисково-спасательные службы, обеспечивающие координацию действий всех средств, участвующих в операции.

Требование о том, что поисково-спасательные организации, а также суда в районе бедствия должны быть в возможно короткий срок извещены о бедствии для участия в скоординированной операции, закреплено в Международной конвенции по поиску и спасанию на море 1979 года (Гамбургская конвенция).

Эта конвенция была принята 27 апреля 1979 года в Гамбурге и установила международный план поиска и спасания на море, включая обязательства государств по созданию эффективных систем уведомления, координации и взаимодействия между судами и береговыми службами для минимизации времени реагирования и спасения людей, терпящих бедствие.

Многие государства взяли на себя обязательство по обеспечению круглосуточной координации и работы служб авиационного и морского поиска и спасания (SAR) в пределах своих территорий, территориальных морей и, в соответствующих случаях, в открытом море.

В целях выполнения этих обязанностей государства учредили национальные организации SAR или совместно с одним или несколькими государствами создали региональную организацию SAR, обслуживающую тот или иной океанический район или континент.

Район поиска и спасания (SRR) представляет собой зону заданных размеров, закрепленную за определенным координационным центром поиска и спасания (RCC), в пределах которой обеспечиваются поисково-спасательные операции.

Международной конвенцией по поиску и спасанию на море 1979 года предусмотрена система мониторинга судов в целях сокращения времени начала поисково-спасательных операций. В открытых частях океанов созданы национальные добровольные системы докладов Ships reporting system:

— **AMVER** (Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue System) – глобальная добровольная система, управляемая Береговой охраной США.

— **AUSREP** (Australian Ship Reporting System) – добровольная система Австралии для судов в Индийском океане и прилегающих районах.

— **JASREP** (Japanese Ship Reporting System) – добровольная система Японии для судов в Тихом океане.

— **PACREP** (Pacific Ship Reporting System, Канада) – добровольная система для северной части Тихого океана.

— **MERAS** (Merchant Ship Reporting and Assistance System, Индия) – национальная система отчетности для поддержки SAR в Индийском океане.

— **CHILREP** (Chilean Ship Reporting System) – добровольная система Чили для судов в южной части Тихого океана.

— **MAREP** (North Atlantic Ship Reporting System) – историческая система отчетности в Северной Атлантике, также использовалась для SAR.

Система докладов судов должна предоставлять актуальную информацию о перемещениях судов для того, чтобы в случае бедствия:

1 Сократить интервал между потерей контакта с судном и началом поисково-спасательных операций в случаях, когда не был получен сигнал бедствия;

2 Позволить быстро идентифицировать суда, которые могут быть вызваны для оказания помощи;

3 Позволить очертить ограниченный район поиска, если неизвестно или неопределенно местоположение человека, судна или другого терпящего бедствие;

4 Способствовать оказанию срочной медицинской помощи или консультации.

Помимо добровольных национальных систем мониторинга за движением судов созданы региональные системы докладов, действующие на обязательной основе.

Такие системы покрывают районы плавания в зонах ответственности систем управлением движением судов VTS, которые как правило устанавливаются в районах с интенсивным судоходством и системах разделения движения. Основное их назначение это обеспечение навигационной безопасности и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Однако использование систем автоматической идентификации судов AIS при плавании в таких районах может быть полезно с целью своевременного обнаружения судов для оказания им помощи.

Передачи, производимые автоматической системой идентификации (AIS) и системой идентификации и слежения большой дальности (LRIT) также имеют важное значение для предоставления береговым полномочным органам данных слежения за судами в реальном или почти реальном времени в целях обеспечения поиска и спасания.

К обязательным системам судовых сообщений относятся такие как Galdovrep Ship Reporting Systems, United Kingdom and Frange, Dover Strait для судов более 300 gt, (Gofrep) Ship Reporting System in The Gulf Of Finland Mandatory и другие.

Информация об этих системах содержится в публикациях Admiralty List of Radiosignals NP286.

В конвенции СОЛАС-73/78 Глава IV «Радиосвязь» и Глава V «Безопасность мореплавания» закреплены требования по оборудованию судов необходимым оборудованием радиосвязи и обязанности и порядок действий для оказания помощи.

В Руководстве по международному авиационному и морскому поиску и спасанию МАМПС Том III. Подвижные Средства указано, что любое морское судно, оснащенное совместимым с системой GMDSS оборудованием, должно использовать его по назначению и находиться в постоянной готовности к приему с его помощью аварийных оповещений.

Морские суда должны поддерживать связь с терпящим бедствие судном и одновременно пытаться информировать систему SAR о данной ситуации.

Глобальная морская система связи при бедствии и оповещения по безопасности мореплавания (Global Maritime Distress and Safety System).

Для реализации основной концепции радиосвязи создана Глобальная морская система связи при бедствии (GMDSS) Международной морской организацией (ИМО), которая базируется в Лондоне, Великобритания. GMDSS была разработана для обеспечения безопасной и своевременной связи между судами и береговыми станциями в случае бедствия или чрезвычайной ситуации в открытом море. Система была введена в действие в феврале 1999 года и является обязательной для судов, плавающих по международным водам.

Кроме того, ГМССБ должна также обеспечивать связь, относящуюся к срочности и безопасности, а так же передачу на суда информации, обеспечивающей безопасность мореплавания, включая навигационные и метеорологические предупреждения.

Система ГМССБ, должна обеспечить постоянную возможность оповещения о бедствии береговых поисково-спасательных служб об аварии в минимально короткий срок, независимо от расстояния тоннажа и района плавания между судном, терпящим бедствие и спасательным центром в направлениях судно-берег, берег-судно, судно-судно и осуществлять связь, жизненно важную для безопасности как самого судна, так и других судов, находящихся в данном районе.

GMDSS основана на следующих основных принципах:

1. Глобальный охват всего Мирового океана средствами связи, обеспечивающими судам связь при бедствии и относящуюся к безопасности.

К средствам связи, обеспечивающие глобальный охват относится сеть береговых радиостанций и станций спутниковой связи.

2. Автоматизация оповещения о бедствии или получения информации связанной с безопасностью мореплавания с использованием как спутниковых систем, так и систем традиционной радиосвязи, без участия радиооператора.

Каждый член экипажа должен знать и уметь активировать ЦИВ для автоматической передачи сообщения о бедствии.

3. Централизация, наличие спасательно-координационных центров (RCC) ответственных за осуществление спасательных операций и надежное обеспечение судов информацией по безопасности независимо от района плавания.

Оповещение о бедствии в первую очередь направляется в адрес береговой радиостанции и связанный с ним спасательно-координационный центр.

Выполнение функций ГМССБ, которые заключаются в следующем:

1. Передача оповещений о бедствии в направлении судно-берег по крайней мере двумя отдельными и независимыми средствами каждое из которых использует свою службу радиосвязи (Ship-to-shore distress alerting).

Под оповещением о бедствии понимают подачу вызова или сигнал бедствия и следующего за ним сообщения о бедствии спасательным координационным центрам (СКЦ), и судам, находящимся в районе аварии, которые могут оказать помощь.

2. Прием оповещений о бедствии в направлении берег-судно, прием ретранслированного оповещения о бедствии с берега на судно (Shore-to-ship distress alerting).

Аварийное оповещение обычно поступает на СКЦ через береговую радиостанцию или береговую земную станцию системы INMARSAT, после чего сообщение передается поисково-спасательным средствам и судам в районе аварии. При получении ретранслированного аварийного оповещения суда в районе аварии должны установить связь с СКЦ для получения указаний по непосредственному участию в поисково-спасательной операции.

3. Передача и прием оповещений о бедствии в направлении судно-судно (Ship-to-ship distress alerting).

4. Передача и прием сообщений для координации поиска и спасания (Search and Rescue Coordination).

В этот вид связи входит обмен информацией между СКЦ и руководителем проведения поисково-спасательной операции на месте аварии или координатором надводного поиска в районе аварии. Для данного вида связи используются режимы телефонии или телекса с помощью спутниковых или традиционных каналов связи в зависимости от радиооборудования, установленного на судне, и района бедствия.

5. Передача и прием сообщений на месте бедствия (On-scene communication), передача и прием сообщений о координации поиска и спасания.

Выбор или предоставление частот на месте аварии входит в обязанности спасательной единицы, осуществляющей координацию поисково-спасательных операций. Этот вид связи обычно осуществляется в промежуточных волнах (ПВ) или УКВ диапазонах в режимах радиотелефонии или телекса и на частотах, специально выделенных для целей бедствия и безопасности. Предпочтительными частотами в радиотелефонии для связи на месте действия являются 156,8 МГц (16-й канал УКВ) и частота 2182 кГц. Для связи в направлении «судно – судно» на месте бедствия можно также использовать частоту 2174,5 кГц, применяя узкополосную буквопечатающую телеграфию (телекс). Связь с авиационными средствами осуществляется на частотах 2182, 3023, 4125 и 5680 кГц (телефония) и на 06 и 16-м каналах УКВ.

6. Передача и прием сигналов для определения местоположения (Transmission and receipt of locating signal).

Данные сигналы передаются для облегчения поиска аварийного судна или определения местоположения потерпевших аварию.

В ГМССБ для этих целей используются:

- радиолокационные ответчики РЛО (SART), работающие в частотном диапазоне 9,2 - 9,5 ГГц, совместно с радиолокационными станциями в 3-сантиметровом диапазоне;

- AIS-SART – транспондер использующий АИС технологии.

- спутниковые радиобуи (АРБ) системы «КОСПАС-SARSAT».

7. Передача и прием информации по безопасности на море (Transmission and receipt of maritime safety information).

Передача навигационных и метеорологических предупреждений, и другой срочной информации имеет особо важное значение для обеспечения безопасности мореплавания. В средневолновом (СВ) диапазоне, для передач данного типа сообщений, выделена международная частота 518 кГц, для передачи сообщений на английском языке с использованием узкополосного буквопечатания, а также могут использоваться частоты 490 кГц и 4209,5 кГц для передач на национальных языках (Международная система NAVTEX).

Информация о безопасности на море, может передаваться службой SafetyNET через спутники системы ИНМАРСАТ – расширенный групповой вызов (РГВ). Международная служба безопасности SafetyNET, которая является одной из функций ГМССБ и предназначена для распространения информации по безопасности мореплавания (ИБМ).

Служба SafetyNET занимается получением, координацией и передачей ИБМ на суда. Передача ИБМ организуется в циркулярном режиме по различным каналам связи в различных диапазонах радиоволн в направлении берег–судно.

Международная морская организация (ИМО), Международная гидрографическая организация (МГО) и Всемирная метеорологическая организация (ВМО) объявили о создании службы Iridium SafetyCast в качестве признанной мобильной спутниковой службы в Глобальной морской системе оповещения о бедствии и безопасности (GMDSS). Служба Iridium SafetyCast, предназначенная для трансляции навигационных и метеорологических предупреждений и прогнозов на английском языке.

В ГМССБ предусматривается полный автоматический прием всех видов информации данного типа.

8. Передача и прием сообщений о срочности и безопасности.

9. Передача и прием сообщений «мостик–мостик» (Bridge-to-bridge communication).

Данный вид связи используется, на пример, для обмена информацией по УКВ радиотелефону на частоте 156,650 МГц (13-й канал) между судами с целью обеспечения безопасного движения судов.

Передача и прием радиосообщений общего назначения через береговые системы или сети связи (General radio communication).

Национальные морские, прибрежные и портовые службы управления движением судов (VTS), осуществляющие обеспечение безопасности судоходства в конкретных районах интенсивного судоходства (в узкостях, проливных зонах, в зонах разделения движения судов и иных районах с интенсивным движением судов). Руководство и управление движением судов.

Службы VTS осуществляют в соответствии с международными и национальными Правилами плавания в конкретной зоне VTS в диапазоне УКВ радиоволн в радиотелефонном режиме. С этой целью используется система докладов судоводителей о позиции и навигационном состоянии судна и циркулярные оповещение судов о временных изменениях состояния безопасности мореплавания в подконтрольной зоне (навигационные особенности, изменения погодных условий).

Дополнительными автоматическими каналами связи взаимодействия Службы VTS и судна в УКВ диапазоне в режиме цифровой передачи данных служат:

- система автоматической идентификации (AIS: каналы 87 и 88, частоты 161,975 МГц и 162,025 МГц),
- система цифрового избирательного вызова (DSC: канал 70, частота 156,525 МГц), интегрированные в судовую навигационно-информационную систему (НИС) и береговой комплекс СУДС (Система управления движением судов).

Это обеспечивает повышение достоверности информации о состоянии безопасности судовождения в зоне ответственности Служб VTS и в районах с интенсивным движением судов.

Суда, находящиеся в зоне распространения УКВ радиоволн (в зоне прямой радиовидимости – порядка (15 – 25) миль). Связь взаимодействия по вопросам безопасности судовождения и маневрирования между судами осуществляется в диапазоне УКВ радиоволн в радиотелефонном режиме с использованием информации системы AIS. В качестве дополнительных каналов связи взаимодействия может использоваться режим передачи данных системы AIS, а также система цифрового индикаторного вызова (DSC) с последующим переходом на общение в радиотелефонном режиме на УКВ.

Планирование рейса судна Voyage List of Radio Signals.

При планировании рейса судна, судоводитель обязан предусмотреть организацию приема/передачи сообщений при составлении плана связи судна на рейс, являющегося частью плана перехода судна (Voyage Plan) который включает три раздела:

1. **Global Maritime Distress** – выбор по маршруту перехода районов поисково-спасательных операций и спасательно-координационных центров, ответственных за организацию поисково-спасательных операций в этих районах и береговых радиостанций работающих в режиме ЦИВ в соответствии с морскими районами ГМССБ.

2. **Safety System** – приема извещений по безопасности мореплавания (MSI) типа NAVAREA, NAVIGATIONAL WARNINGS, METEO WARNINGS, SAR от всех возможных источников.

Прием извещений MSI осуществляется через международную автоматизированную систему оповещения навигационной и метеорологической информации безопасности NAVTEX.

Дальность вещания станций NAVTEX составляет до 400 морских миль. Передача извещений осуществляется по расписанию работы радиостанций на который настроен приемник NAVTEX.

Судоводитель, анализируя маршрут перехода судна, определяет, через какие береговые станции системы NAVTEX будет осуществляться прием сообщений MSI. Пересечение границ районов NAVAREA отмечаются на генеральной и путевой картах с пометкой о необходимости перепрограммирования приемника NAVTEX для приема MSI в последующем районе плавания.

Inmarsat SafetyNet/ Iridium SafetyCast

При следовании судна за пределами дальности действия береговых станций системы NAVTEX, а также в пределах прибрежных районов плавания, не оборудованных станциями NAVTEX, сообщения по безопасности плавания могут быть приняты через системы SafetyNet или SafetyCast с использованием спутниковой связи INMARSAT или IRIDIUM через встроенный приемник расширенного группового вызова (EGC), в зависимости от того какой терминал установлен на судне.

В этом случае передача сообщений по безопасности будет производиться на географический район NAVAREA. Настройка антенны приемника расширенного группового вызова на нужный спутник будет производиться автоматически.

3. General Radio Communication – Связь со службами VTS и сервисными службами портов (лоцманскими службами). Принципы плавания судов по фарватерам, системам разделения движения и портовым водам определяются международными и национальными Правилами плавания судов в конкретной зоне и в зонах действия Служб управления движением судов, причем эти правила имеют приоритет перед МППСС и требованиями общих правил (СОЛАС, Глава V, «Службы управления движением судов»).

Широкое внедрение и практическое использование транспондеров системы AIS в значительной степени упростило общение судоводителей со службами VTS по вопросам безопасности мореплавания в подконтрольных зонах интенсивного судоходства, узкостях и в прибрежной зоне. Как правило, система докладов при благоприятных для безопасности судоходства условиях, предусмотренная Правилами плавания в конкретной зоне, трансформировалась в формальную процедуру доклада (запроса разрешения) судоводителя о входе в зону VTS. Далее операторы Службы VTS контролируют движение судна на мониторах по данным береговых РЛС и информации от судового транспондера AIS. В изданиях Admiralty List of Radio Signals имеется полная информация о системах докладов и организации судоходства в зонах ответственности служб VTS.

Формой выполнения расчетно-графической работы являются самостоятельная работа.

Организация самостоятельной подготовки при выполнении расчетно-графической работы предусматривает проработку лекционного материала по дисциплине «Радиосвязь и телекоммуникации: Глобальная морская система

связи при бедствии и безопасности» и рекомендованной учебной литературы. Самостоятельная работа студента обеспечивает формирование культуры разумного труда, самостоятельности и инициативы при подготовке судна к рейсу.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1.1. Общие рекомендации

Учебным планом по дисциплине «Радиосвязь и телекоммуникации: Глобальная морская система связи при бедствии и безопасности» для студентов очной и заочной форм обучения предусмотрено выполнение расчетно-графической работы на тему: **«Общие принципы построения Глобальной морской системы связи при бедствии и оповещений по безопасности мореплавания»**. Расчетно-графическая работа должна быть выполнена в соответствии с Методическими указаниями в установленный срок.

1.2. Требования к оформлению

1. Номера вариантов расчетно-графической работы выбираются из таблицы 3.1 выбора вариантов индивидуальных заданий.

2. Расчетно-графическая работа выполняется на стандартных листах (формата А4) в виде отдельной папки, все страницы нумеруются в верхнем правом углу. Для замечаний преподавателя на каждой странице оставляются поля шириной (3 ... 4) см.

3. Минимальный объем расчетно-графической работы – десять листов, размер шрифта (кегель) 14 или 12, интервал – полуторный.

4. Титульный лист оформляется по образцу – Приложение А.

5. Рисунки, графики, выполнение которых требуется в задании, должны быть сделаны аккуратно (с помощью ПК).

6. В конце работы указывается использованная литература (название подраздела «Список использованных источников»). При этом он должен быть составлен в соответствии с государственным стандартом.

7. Расчетно-графическая работа должна быть подписана автором.

1.3. Компетенции

Главная задача расчетно-графической работы заключается в изучении методов и принципов работы системы ГМССБ.

В результате выполнения расчетно-графической работы выполняются следующие компетенции:

– ПК-47. Способен обеспечить передачу и прием информации, используя подсистемы и оборудование ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ (А-IV/2)

– ПК-47.1. Знает использование радиосвязи при поиске и спасении, включая процедуры, указанные в Руководстве по международному авиационному и морскому поиску и спасанию (РМАМПС);

– ПК-47.3. Знает системы судовых сообщений;

– ПК-47.6. Знает английский язык в письменной и устной форме для передачи информации, относящейся к охране человеческой жизни на море.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа состоит из двух заданий:

- Задание № 1 практическое – описание средств связи и получение извещений по маршруту перехода в системе ГМСБ.
- Задание № 2 теоретическое – описание принципа работы судовых средств радиосвязи и практических основ теории передачи данных в морской подвижной службе связи.

Задание № 1.

1. Изучить теоретический материал, предложенный в разделе «Введение».

2. В текстовой части обучающийся производит выбор пути следования судна от порта до порта в соответствии с вариантом индивидуального задания, учитывая рекомендованные морские пути (системы разделения движения, фарватеры, пути, предписанные для глубоководных судов).

Производится анализ маршрута плавания в пределах районов поисково-спасательных операций (SAR) тех государств, которые в случае аварии или бедствия на море обязаны координировать спасательные операции в своей зоне ответственности, согласно Международной конвенции по поиску и спасанию на море (SAR-79). Необходимо дать краткое описание MRCC согласно индивидуального задания и дополнительные услуги, которые он оказывает, например, медицинские консультации, составить таблицу контактов.

В ходе выполнения работы производится анализ, на основании которого определяются границы зон ответственности спасательно-координационных центров (СКЦ) прибрежных государств, через воды которых проходит маршрут, а также береговую радиостанцию для заданного района, через которую можно связаться с СКЦ и частоту в ЦИВ для оповещения ее о бедствии с учетом морского района ГМССБ. Необходимо составить таблицу контактов и каналов связи с СКЦ.

В анализе маршрута плавания отражаются морские районы ГМССБ, через которые проходит путь судна, обозначаются районы NAVAREA с определением их границ, обозначением и указанием названий станций, осуществляющих передачу ИБМ в районах с учетом дальности передачи оповещений в СВ-диапазоне, составляются таблицы расписания передач навигационных и метео предупреждений, сведения относительно порядка программирования приемника NAVTEX при переходе судна из одного района NAVAREA в другой.

Необходимо указать координатора района NAVAREA, национального координатора и радиостанции NAVTEX с указанием буквенных определителей этих станций, сведения, с каких спутников системы INMARSAT и в какое время будет осуществляться передача ИБМ через службу SafetyNET для районов NAVAREA по маршруту перехода.

Далее необходимо кратко описать район плавания, включающий зону обслуживания службой VTS в соответствии с Ships reporting system и

обязательными докладами, в которых отражается режим плавания в зоне, система докладов с проформой, контрольные точки, позывные береговых станций и каналы связи.

В этом же разделе обучающемуся необходимо выбрать из вышеуказанных изданий требуемую информацию о процедурах, описание VTS, порядке докладов, радиочастотах, режимах связи, путевых точках докладов и его проформе (содержании), отметив эти точки на путевой карте. Особо необходимо отразить организацию связи с сервисными службами порта назначения (лоцманскими службами) с указанием названия станции (позывного), вызывного и рабочего каналов связи, проформы докладов и позиционных точек для связи, а также расписание связи.

Информация об этом содержится в изданиях Guide to Port Entry и Admiralty List of Radio Signals. Обучающемуся следует выбрать необходимые данные для связи с лоцманской службой (позывной, частота), а также дополнительную информацию относительно порядка связи (дистанция, периодичность и форма доклада).

3. Графическое изображение района плавания.

3.1 В расчетно-графической работе приведите рисунок (рисунок 1), на котором, используя сайт <https://globalsarhub.com/sea-sar.html> или Admiralty List of Radio Signals NP285, выполните следующее:

- На скриншоте карты нанесите маршрут перехода;
- Выберите районы SRR, расположенные по маршруту перехода;
- Выделите названия выбранных районов, а также укажите их географическое расположение;
- Укажите название СКЦ, ответственного за поисково-спасательные операции в каждом из этих районов;
- Отметьте границы географических районов NAVAREA.

Пример выполнения показан в Приложение Б, рисунок Б.1

3.2 В расчетно-графической работе приведите рисунок (рисунок 2), на котором, используя приложение OpenCPN или морские навигационные карты, необходимо:

- Проложить маршрут в пределах зоны SRR в соответствии с индивидуальным заданием.
- Нанести на карту расположение радиостанций и ретрансляторов на побережье.
- Обозначить дальность действия радиостанций в районах A1 и A2 для выбранного района SRR.

Пример выполнения показан в Приложение Б, рисунок Б.2

3.3 В расчетно-графической работе приведите рисунок (рисунок 3), на котором, используя приложение OpenCPN или морские навигационные карты, необходимо:

- Проложить маршрут в пределах системы обязательных докладов в районе, согласно Ships Reporting System.
- Нанести на карту точки докладов, указать используемые каналы связи и позывные вызываемых радиостанций.

- Проложить маршрут в рамках системы управления движением порта.
- Нанести на карту береговую станцию VTS, а также точки докладов с указанием каналов связи и позывных радиостанций.

Пример выполнения показан в Приложение Б, рисунок Б.3

Рисунки выполняются в установленных форматах и должны отображать суть освещаемых в текстовом разделе вопросов в демонстрационном виде, достаточном для возможности оценки их понимания обучающимся.

Рисунки располагаются в конце соответствующего раздела.

На генеральной и путевых картах маршрута перехода в актуальных местах (контрольных путевых точках) делаются пометки (сноски), обращающие внимание судоводителя на необходимость произвести определенные действия, в соответствии с Планом перехода судна на рейс, для обеспечения приема корректной ИБМ, установления связи с береговой станцией службы VTS или сервисными службами порта (лоцманская служба).

Задание № 2 включает в себя подробное описание назначения средства связи, принципа его работы, функционального назначения отдельных узлов (блоков) и составных частей, входящих в состав рассматриваемого средства радиосвязи. Обязательно рассматривается блок-схема устройства (функциональная схема) с описанием физических процессов, происходящих в каждом блоке, их назначения и взаимодействия с другими функциональными узлами (блоками). Отдельно для радиоустройств описываются:

Вид модуляции применяемого радиосигнала, его форма и амплитудно-частотная характеристика;

Система информационных сигналов и кодов устройства, призванная повысить достоверность информации;

Способ индикации (отображения) принятой информации;

Способ хранения и архивирования принятой информации;

Система электропитания в условиях судна и требования, предъявляемые к ней.

При описании работы антенно-фидерных устройств (АФУ), кроме устройства АФУ, обязательно рассмотрение диаграмм направленности антенн, их частотных характеристик, требований к размещению на судне, сопротивлению изоляции, обслуживанию и технике безопасности.

3. ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Варианты индивидуальных заданий № 1 и 2 расчетно-графической работы выбираются из таблицы 3.1 в зависимости от двух последних цифр номера зачетной книжки обучающегося.

Таблица 3.1 – Таблица выбора вариантов индивидуальных заданий

Предпоследняя цифра	Последняя цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1; 4	2; 7	3; 9	4; 11	5; 12	6; 15	7; 1	8; 3	9; 6	10; 14
1	11; 8	12; 10	13; 5	14; 2	15; 13	16; 16	17; 19	18; 22	19; 26	20; 30
2	21; 27	22; 24	23; 17	24; 20	25; 18	26; 23	27; 21	28; 25	29; 29	30; 28
3	1; 11	2; 14	3; 12	4; 13	5; 4	6; 6	7; 7	8; 1	9; 2	10; 5
4	11; 3	12; 15	13; 9	14; 8	15; 10	16; 23	17; 27	18; 25	19; 16	20; 17
5	21; 24	22; 20	23; 21	24; 18	25; 22	26; 19	27; 30	28; 28	29; 26	30; 29
6	1; 10	2; 15	3; 11	4; 14	5; 13	6; 12	7; 8	8; 7	9; 9	10; 1
7	11; 2	12; 5	13; 4	14; 3	15; 6	16; 27	17; 18	18; 19	19; 17	20; 16
8	21; 20	22; 30	23; 26	24; 29	25; 23	26; 21	27; 28	28; 22	29; 24	30; 25
9	1; 18	2; 3	3; 25	4; 5	5; 19	6; 16	7; 14	8; 15	9; 11	10; 30

3.1. Варианты индивидуального задания № 1

Таблица 3.2 – Варианты индивидуального задания № 1

Вар.	Маршрут	NAVARA	SRR	SHIP REPORTING	VTs
1.	СПб (РФ) – Тромсе (Норвегия)	XIX	SRR НОРВЕГИЯ – JRCC Бодо	GOFREP	СПб
2.	Сантандер (Испания) – Мурманск(РФ)	XX	SRR ВЕЛИКОБРИТАНИА – JRCC Великобритания	The Minches	Сантандер
3.	Тромсе(Норвегия) – Таллин(Эстония)	I	SRR ЭСТОНИЯ	SOUNDREP	Таллин
4.	Калининград (РФ) – Лиссабон (Португалия)	I	SRR РФ – MRCC Калининград	CALDOVREP	Калининград
5	Галифакс (Канада) – Рига (Латвия)	IV	SRR ГЕРМАНИЯ – MRCC Бремен	MANCHEREP – Жобург	Elbe traffic
6.	Мурманск (РФ) – Таллин (Эстония)	XX	SSR РФ – MRCC Мурманск	GOFREP	Таллин
7.	Амстердам (Нидерланды) – Кейптаун(ЮАР)	VII	SRR ФРАНЦИЯ – MRCC Жобург	MANCHEREP – Жобург	Амстердам
8.	Кейптаун (ЮАР) – Алжир (Алжир)	III	SRR АЛЖИР – MRCC Алжир	GIBREP	Кейптаун
9	Ставангер (Норвегия)– Галифакс(Канада)	IV	SRR НОРВЕГИЯ – JRCC Ставангер	MANCHEREP – Корсен	Ставангер

Продолжение таблицы 3.2

10.	Архангелск (РФ) – Норкоппинг (Швеция)	XX	SRR ДАНИЯ – JRCC ДАНИЯ	BELTREP	Норкоппинг
11.	Калининград (РФ) – Архангельск (РФ)	XIX	SRR РФ – MRSC Архангельск	SOUNDREP	Архангельск
12.	Ливорно (Италия) – Авейро (Португалия)	II	SRR ИТАЛИЯ – MRCC Рим	BONIFREP	Ливорно
13.	Таронто (Италия) – Касабланка (Марокко)	II	SRR ИСПАНИЯ – MRCC Мадрид	GIBREP	Мессина
14.	Джоржтаун (Гаяна) – Барселона (Испания)	V	SRR МАРОККО – MRCC Рабат	GIBREP	Барселона
15.	Новороссийск (РФ) – Валетта (Мальта)	III	SRR ГРЕЦИЯ – JRCC Пирей	TUBRAP Босфор	Новороссийск
16.	Измир (Турция) – Севастополь (РФ)	III	SRR ТУРЦИЯ – JRSS Анкара	TUBRAP Дарданеллы	Измир
17.	Хайфа (Израиль) – Мумбай Индия)	VIII	SRR ЕГИПЕТ – JRCC Каир	Israel ship reporting system	Хайфа
18.	Джеда (ОАЭ) – Бари (Италия)	IX	SRR ИТАЛИЯ – MRSC Бари	ADRIREP	Бари
19.	Риека (Хорватия) – Кадис (Испания)	II	SRR ИСПАНИЯ – MRCC Кадис	ADRIREP	Риека
20.	Кейптаун (ЮАР) – Лас-Пальмас (Испания)	VII	SRR ИСПАНИЯ – MRCC Лас-Пальмас	CANREP	Кейптаун
21.	Батуми (Грузия) – Лас-Пальмас (Испания)	II	SRR ГРУЗИЯ – MRCC Грузия	GEOREP	Батуми
22.	Рейкьявик (Исландия) – Архангельск(РФ)	XX	SRR ИСЛАНДИЯ – JRCC Исландия	TRANSREP	Рейкьявик
23.	Валенсия (Испания) – Рейкьявик (Исландия)	III	SRR ПОРТУГАЛИЯ – MRCC Лиссабон	COPREP	Валенсия
24.	Дакар (Сенегал) – Белфаст (Ирландия)	II	SRR СЕНЕГАЛ – MRCC Дакар	CANREP	Дакар
25.	Варна (Болгария) – Сплит (Хорватия)	III	SRR БОЛГАРИЯ – MRCC Варна	TUBRAP	Сплит
26.	Рига (Латвия) – Сент-Джонс (ЮАР)	IV	SRR ЛАТВИЯ – MRCC Рига	CALDOVREP	Рига
27.	Лас-Пальмас(Испания) – Триполи (Ливия)	II	SRR ЛИВИЯ – JRCC Ливия	Libya information & reporting system	Лас-Пальмас
28.	Архангельск (РФ) – Гдыня (Польша)	XX	SRR ПОЛЬША – MRCC Гдыня	Russia(Arctic Coast) Bfrents sea & Beloye more (White sea) Reporting system	Гдыня

Продолжение таблицы 3.2

29.	Амстердам (Нидерланды) – Ла- Каруна (Испания)	I	SRR НИДЕРЛАНДЫ – JRCC Ден Хелдер	QUESSREP	Амстердам
30.	Авейро (Португалия) – Мурманск (РФ)	I	SRR ИСПАНИЯ – MRCC Финистере	FINREP	Мурманск

3.2. Варианты индивидуального задания № 2

1. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики приемника NAVTEX.

2. Назначение системы ЦИВ, как части ГМССБ. Формат сообщений в системе ЦИВ. Принцип работы в различных диапазонах частот.

3. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики судовой УКВ радиостанции без ЦИВ. Виды модуляции сигналов в УКВ диапазоне.

4. Принцип выбора радиочастот для связи в коротковолновом диапазоне частот. Способы организации связи – радиосеть, радионаправление. Виды передач – симплекс, дуплекс, полудуплекс. Краткие амплитудно-частотные характеристики сигналов, практическое применение.

5. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы системы ЦИВ в составе судовой УКВ радиостанции.

6. Судовой транспондер АИС класса А. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики.

7. Судовые антенны и требования к ним. Антенны для приема сигналов NAVTEX, факсимильного приемника, УКВ радиостанций и транспондера АИС. Выбор антенны для связи в КВ диапазоне.

8. Основные виды модуляции сигналов, используемые в МПС: АМ, ФМ, ЧМ. Принцип, применение и основные характеристики. Способы организации связи – радиосеть, радионаправление. Виды передач – симплекс, дуплекс, полудуплекс. Краткие характеристики, практическое применение.

9. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики приемника судового факсимильного аппарата. Обоснование выбора режима работы и регулировок приемника.

10. Радиотелексная связь в МПС. Общие принципы, коды, способы повышения достоверности информации. Режимы радиотелексной связи, их применение.

11. Судовой транспондер АИС класса В. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики.

12. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы системы ЦИВ в составе судовой ПВ/КВ радиоустановки. Обоснование выбора режима работы и регулировок передатчика для передачи различных видов информации, используемых в МПС.

13. Ионосфера. Основы распространения радиоволн. Распределение электромагнитных волн по диапазонам. Общие принципы распространения радиоволн различного диапазона.

14. Судовой приемник расширенного группового вызова в составе судового аппаратного комплекса INMARSAT. Принцип работы, основные технические характеристики, способы повышения достоверности информации.

15. Назначение, устройство и общий принцип работы судового радиоприемника ПВ/КВ диапазона в составе судовой радиоустановки. Обоснование выбора режима работы и регулировок приемника для приема различных видов передач, используемых в МПС.

16. Преселектор судового радиоприемника. Селекция радиосигналов различного вида. Полоса пропускания радиоприемника, выбор полосы пропускания приемника для приема различных сигналов.

17. Антенные системы СССР «INMARSAT». Устройство, диапазон, геометрия, общий принцип работы и основные технические характеристики. Наведение спутниковых антенн.

18. Принцип преобразования частоты в радиоприемнике. Радиоприемники прямого усиления и супергетеродинного типа. Детекторы и демодуляторы радиоприемника для приема различных видов передач. Их назначение, устройство и принцип работы. Выбор рода работы приемника для приема различных видов передач.

19. Опорные генераторы радиоустройств: назначение, основы устройства и функционирования, технические характеристики. Применение опорных генераторов в судовых радиоустановках.

20. Устройство радиопередатчика. Возбудитель судового радиопередатчика: назначение, требования, основные характеристики, устройство. Принцип преобразования частоты, создания «сетки» частот.

21. Цифровой индикаторный вызов (ЦИВ – DSC). Идея создания, назначение, принцип реализации, формат вызывной последовательности в системе ЦИВ и назначение отдельных элементов формата. Состав вызовов ЦИВ различного формата.

22. Автоматическая идентификационная система (АИС – AIS). Идея создания, назначение, принцип реализации. Принцип автоматической самоорганизации радиосети АИС. Режимы работы, функциональные требования, частота обновления информации.

23. Радиотелексная связь. Общие принципы, применяемые коды, режимы связи, автоответы, принцип установления телексной связи, основные коды связи.

24. Радиосигнал для приема факсимильной информации: вид модуляции, амплитудно-частотная характеристика, эпюра сигнала, принцип передачи факсимильной информации, выбор режима работы приемного устройства.

25. Радиосигнал для приема телексной информации: вид модуляции, амплитудно-частотная характеристика, эпюра сигнала, принцип передачи телексной информации по радиоканалу, режим работы радиоприемного устройства.

26. Радиосигналы для работы в радиотелефонном режиме на КВ: виды модуляции, амплитудно-частотные характеристики, эпюры сигналов, принципы модуляции и демодуляции, режим работы радиоприемного устройства.

27. Радиосигналы для работы в радиотелефонном режиме на УКВ: вид модуляции, амплитудно-частотная характеристика, эюра сигнала, принцип модуляции и демодуляции.

28. Принцип работы, основные технические характеристики судового приемника расширенного группового INMARSAT. Вывод и хранение информации, способы повышения ее достоверности.

29. Судовой приемник NAVTEX. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики.

30. Судовой факсимильный приемник. Назначение, функциональная схема (блок-схема), принцип работы и основные технические характеристики, регулировки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Admiralty Sailing Directions. 13th Edition. –Taunton: United Kingdom Hydrographic Office, 2025. – 227 p.
2. Guide to Port Entry. 17th Edition. –Taunton: United Kingdom Hydrographic Office, 2025. – 257 p.
3. Admiralty List of Radio Signals - NP281(1) Volume 1, Part 1, 2. Maritime Radio Stations: Europe, Africa and Asia (excluding the Far East), 6th – Taunton: United Kingdom Hydrographic Office, 2025. – 435 p.
4. Admiralty List of Radio Signals NP281 (Parts 1 & 2) – Maritime Radio Stations.
5. Admiralty list of radio signals. Vol 3. NP283(1) (ALRS). Maritime safety information services. Europe, Africa and Asia (excluding the Far East) 2025. – 431 p.
6. Admiralty List of Radio Signals – NP283(1) Volume 3 Part 1, 2 - Maritime Safety Information Services 7th Edition, 2025. – 431 p.
7. Admiralty List of Radio Signals 2025/26. NP284. (Parts 1 & 2). Meteorological Observation Stations. – Taunton: United Kingdom Hydrographic Office, 2025. – 432 p.
8. Admiralty List of Radio Signals. Vol 5 NP285 (ALRS). Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS). 2025. – 431 p.
9. Admiralty List of Radio Signals NP 286 (Parts 1 – 8) – Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations. 2025. – 431 p.
10. List of Coast Stations and Special Service Stations (List IV) [Compact disk] / ITU. – Geneva: Radio-communication Bureau. – 12th Edition, 2025. – [электронный вариант].
11. Pilot Services Services, Vessel Traffic Services and Port Operations NP286 (Parts 1, 2, 3, 4 & 5). Taunton: United Kingdom Hydrographic Office, 2025. – 257 p.
12. List of Ship Stations and Maritime Mobile Service Identity Assignments (List V) [Compact disk]; Amendment Update № 12; Amendment Update № 12 / ITU. – Geneva: Radiocommunication Bureau. – 13th Edition, 2025. – [электронный вариант].
13. Кошевой, В. М. Система и устройства автоматической идентификации судов : учебное пособие / Кошевой В. М., Шишкин А. В., Купровский В. И. – Одесса : ОНМА, 2005. – Текст : непосредственный.
14. Бакланов, Е. Н. Система NAVTEX. Судовой приемник системы NAVTEX : учебно-методическое пособие / Е. Н. Бакланов. – Владивосток : ДВГТРУ, 2003. – 14 с. – Текст : непосредственный.
15. Щелованов, Л. Н. Системы факсимильной связи : учеб. пособие : [Для спец.] 2305, 2306 / Л. Н. Щелованов ; Ленингр. электротехн. ин-т связи им. М. А. Бонч-Бруевича. – Ленинград : ЛЭИС, 1991. – 59,[1] с. : ил. : 22 см. – Текст : непосредственный.
16. Иванов, И. В. Морская радиотехника и радиосвязь / Иванов И. В., Смирнов А. В. – СПб. : Питер, 2020. – 256 с. – Текст : непосредственный.

17. Лебедев, М. М. Морская безопасность и спасание судов / Лебедев М. М., Кузнецов В. А. – М. : Морская академия, 2018. – 312 с. – Текст : непосредственный.

18. Лобанов, В. А. Судовые радиосвязные и электрорадионавигационные приборы. Конспект лекций для студентов очного и заочного обучения специальности 180407 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» : учебное пособие / В. А. Лобанов. – Нижний Новгород : ВГУВТ, 2015. – 124 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72457> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Афонин, И. Л. Современные судовые телекоммуникационные системы и международная радиосвязь : учебное пособие / И. Л. Афонин, А. В. Мельников. – Севастополь : СевГУ, 2022. – 191 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/261890> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

20. Дерябин, В. В. Автоматизация судовождения : учебное пособие / В. В. Дерябин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 156 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143114> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-5550-8. – Текст : электронный.

21. Лихачев, В. Г. Судовая автоматика : учебное пособие / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. В. Сидоров. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. – 241 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/159844.html> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/159844> – ISBN 978-5-4497-5340-3. – Текст : электронный.

22. Безопасность судоходства: курс лекций : учебное пособие / составители А. П. Бобков [и др.]. – Нижний Новгород : ВГУВТ, 2021. – 272 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/192923> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

23. Пузачев, А. Н. Безопасность судоходства. Курс лекций : учебное пособие / А. Н. Пузачев. – Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2024. – 400 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/462986> (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8343-1255-0. – Текст : электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец титульного листа на расчётно-графическую работу

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра судовождения и безопасности судоходства

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине:

**РАДИОСВЯЗЬ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ: ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СИСТЕМА
СВЯЗИ ПРИ БЕДСТВИИ И БЕЗОПАСНОСТИ**

на тему:

**«Общие принципы построения Глобальной Морской Системы связи при бедствии
и оповещений по безопасности мореплавания»**

Специальность 26.05.05 – «Судовождение»

Выполнил: студент группы С/с-2_-о

(Ф. И. О.)

Принял: к.д.п., доцент каф. СБС

Захаров В.В.

Севастополь 2026

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образцы выполнения графического задания

Образец выполнения графического задания 1, раздела 1 приведем на рисунке Б.1.

Образец выполнения графического задания 2, раздела 1 приведем на рисунке Б.2.

Образец выполнения графического задания 3, раздела 1 приведем на рисунке Б.3.

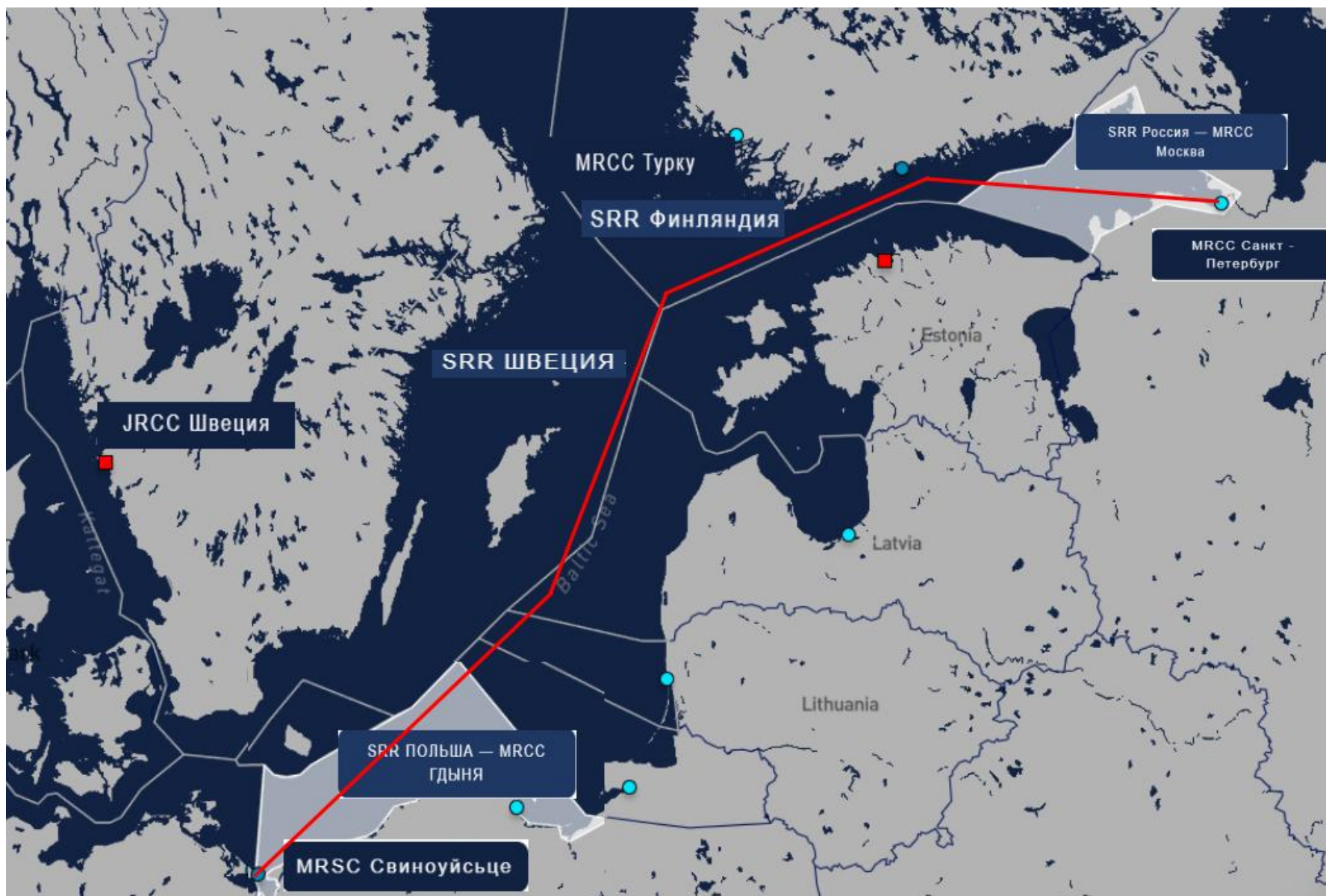


Рисунок Б.1 – Районы SRR, расположенные по маршруту перехода

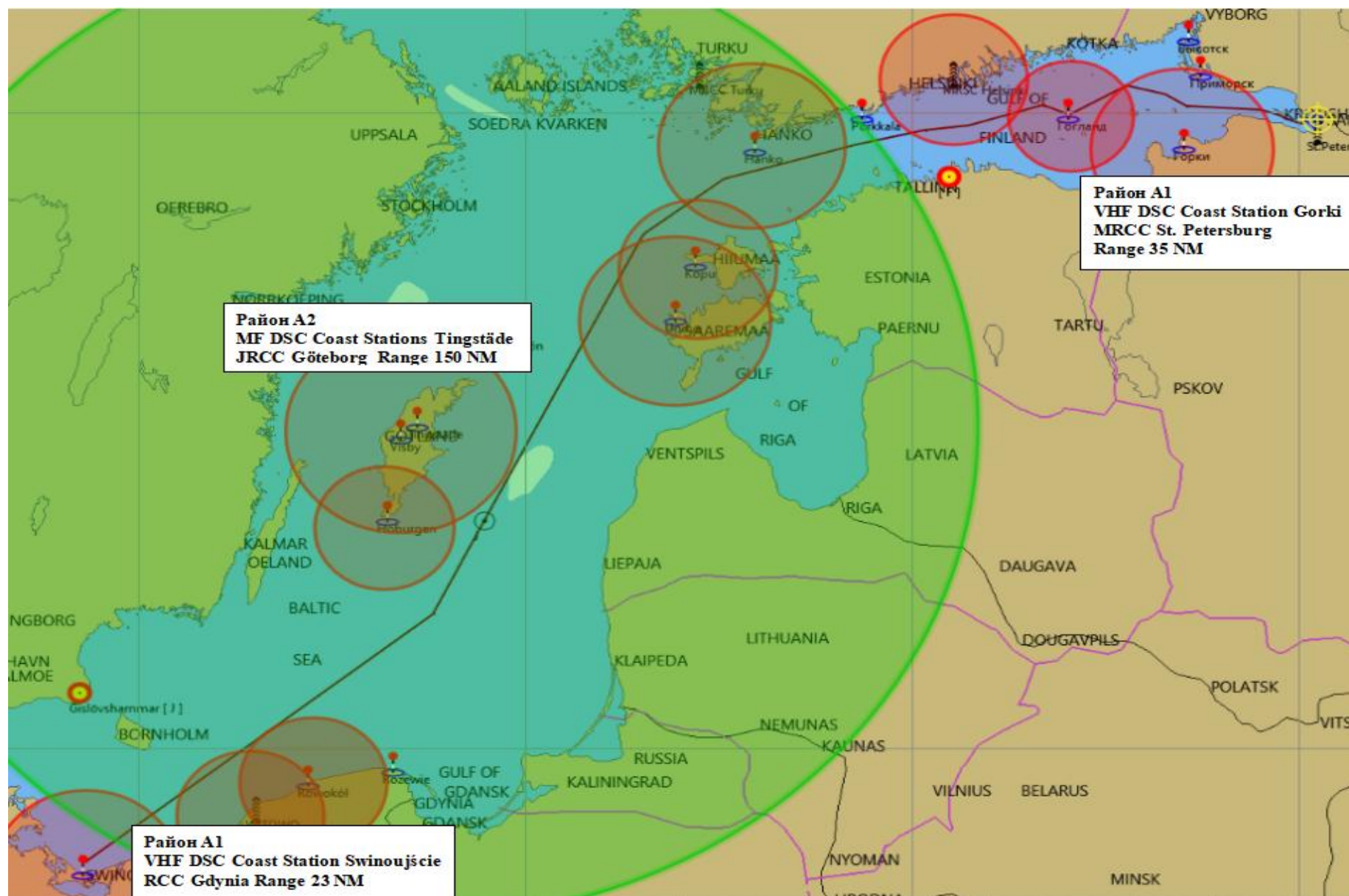


Рисунок Б.2 – Схема расположение радиостанций и их ретрансляторов района SRR

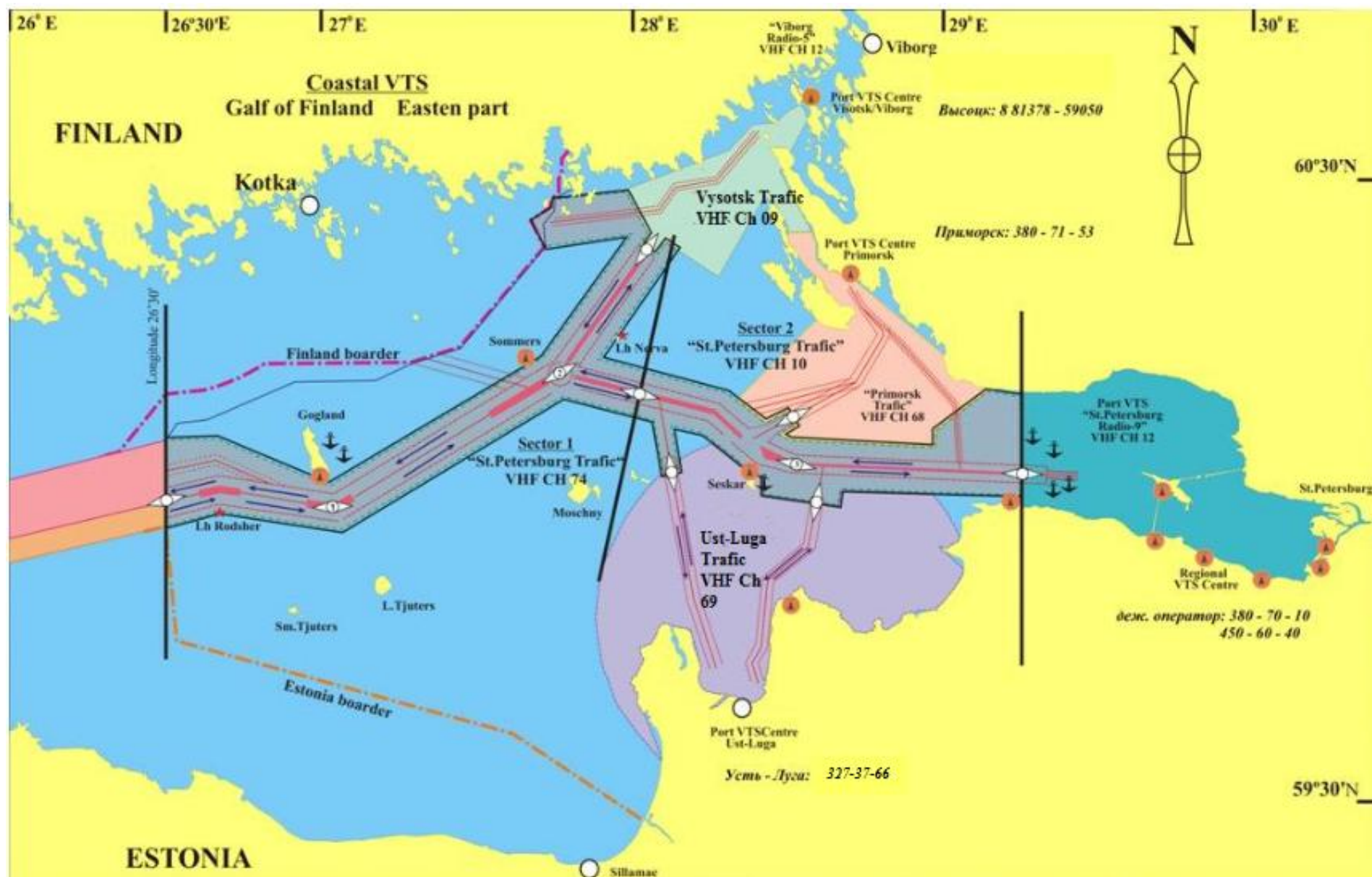


Рисунок Б.3 – Точки докладов с указанием каналов связи при плавании в системе VTS

**РАДИОСВЯЗЬ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ:
ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ
ПРИ БЕДСТВИИ И БЕЗОПАСНОСТИ**

*Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы*

Составители: **Захаров** Валерий Вадимович,
Бугаёв Павел Александрович

В авторской редакции

Изд. № 38/2026. Объем 1,75 п. л. Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,715.
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»