

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
Академия водного транспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор академии

  
Володин А.Б.  
(подпись, Ф.И.О.)  
«17» июля 2020 г.



Колледж Академии водного транспорта  
Автор преподаватель Коржиков Юрий Александрович

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**МДК.01.01 НАВИГАЦИЯ, НАВИГАЦИОННАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И  
ЛОЦИЯ**

*Специальность:* 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка)

*Квалификация выпускника:* Старший техник-судоводитель с правом  
эксплуатации судовых энергетических установок

*Форма обучения:* Очная

*Год начала подготовки:* 2019

Одобрена на заседании  
Учебно-методической комиссии  
академии

Протокол № 9  
«16» июля 2020 г.

  
Председатель УМК  
Володин А.Б.  
(подпись,  
Ф.И.О.)

Москва 2020 г.

## **Пояснительная записка**

Методические указания предназначены для разработки курсовой работы по междисциплинарному курсу «Навигация, навигационная гидрометеорология и лоция» на тему «Навигационная проработка маршрута перехода судна». По данным указаниям могут быть выполнены курсовой работы, а также дипломная работа по данной теме. В указаниях даны рекомендации по выполнению предварительной прокладки (в соответствии с требованиями РШС-89 и резолюции 893 от 25.11.99 г. ИМО), производство расчетов по точности плавания, составление справочных материалов при проработке рейса судна и выполнение плана перехода.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи курсовой работы .....	6
Содержание курсовой работы.....	6
Содержание пояснительной записки .....	7
1. ..Справочные данные по судну.....	7
1.1 Техничко-эксплуатационные данные по судну: .....	7
1.2. Состав навигационного оборудования судна, комплект навигационного оборудования .....	8
1.3. Точностные характеристики радиотехнических средств судо- вождения.....	9
2. Комплектование карт, руководств и пособий на переход. Порядок получения навигационной информации и информации по безопасности мореплавания и корректура по ней карт и пособий.....	9
2.1. Подбор навигационных карт, руководств и пособий по «Каталогу», комплектование судовой коллекции карт и книг на переход .....	10
2.2. Порядок получения и списания навигационных карт и пособий .....	11
2.3. Порядок получения корректурных документов на судне: передаваемых по радио, печатной навигационной информации, навигационных сообщений службы NAVTEX (аппаратуры РГВ «INMAR- SAT-C»), использование автоматизированной информационной системы «Орион» через ДВМП).....	11
2.4. Выполнение корректуры навигационных карт, руководств и пособий на судне.....	11
3. Выбор маршрута плавания и предварительный расчет перехода....	12
3.1. Выбор маршрута плавания, сведения из руководства «Океанские пути мира», необходимость плавания по ДБК .....	12
3.2. Предварительный расчет перехода. Таблица морских расстояний. 12	
4. ....Штурманская справка по порту отхода.....	13
4.1. Навигационная характеристика, ориентиры, влияние приливов, течения, сведения о якорной стоянке, о стоянке у причала .....	13
4.2. План порта отхода, «подъем» карты порта, фарватеры, рекомендованные курсы (лоция), расчет безопасной полосы движения, учет циркуляции. Запретные районы, режим плавания, территориальные воды, внутренний и внешний рейды, специальные сигналы, поднимаемые на постах, возможное использование СУДС (прокладка для выхода судна на плане, график прилива на данные сутки).....	14
5. Штурманская справка на переход.....	15
5.1. Навигационно-гидрографические и гидрометеорологические особенности перехода (таблицы по отдельным участкам маршрута). Карты типа 6415, 6416 на соответствующий месяц, разделы лоций. Сведения о тропических циклонах, признаки приближения, способы расхождения .....	15
5.2. Плавание в узкостях, навигационные особенности, «подъем карты» в узкостях, учет изменения осадки и малых глубин, приливы, постоянные течения и характеристика возможных убежищ-укрытий от неблагоприятных погодных факторов.....	17
5.3 Штурманское обеспечение по маршруту: сведения об используемых СНО, РЛМ <sub>к</sub> , РЛМ <sub>к</sub> (отв), РНС, СРНС, DGPS (локальные, региональные, широкозонные.....	17
5.4 Особенности режима плавания: сведения о территориальных водах, запретных, ограниченных для плавания районах; сигналы при плавании в территориальных водах, поднимаемые военными кораблями и подводными лодками.....	19
5.5. Обеспечение навигационной безопасности плавания: сведения о рекомендованных путях по маршруту, о системах разделения движения, расписание работы	

радиостанций для получения навигационной, гидрометеорологической информации и факсимильных передач .....	21
5.6. Курсы предварительной прокладки по генеральным картам с дальнейшей прокладкой на путевых, составление таблицы, расчет общего расстояния и общего времени перехода. Выполнение Приложения 5 к пояснительной записке. (Графический план перехода на генеральной карте) .....	22
5.7. Расчет астрономических данных по маршруту перехода. (Распределение по маршруту светлого и темного времени суток) .....	24
5.8. Используемые системы судовых сообщений .....	24
6. Штурманская справка по порту прихода .....	24
6.1. Навигационная характеристика, ориентиры, приливы, глубины, проверка осадки в полном грузу, течения, наличие СУДС, якорные стоянки, причалы .....	24
6.2. План порта прихода, фарватеры, створы, каналы, «подъем» плана с указанием опасностей, контрольных навигационных параметров в точках поворотов, расчет ширины полосы движения при плавании фарватерам, режим плавания, территориальные воды, рейды, специальные сигналы. Учет циркуляции при плавании в узкостях. (Прокладка прихода судов на плане. График прилива на сутки) .....	25
6.3. Порядок лоцманской проводки, составление лоцманской карточки, заявка, сигналы, район приема лоцмана .....	29
7. ....Надежность навигационного обеспечения безопасности перехода ...	26
7.1. Распределение маршрута по отдельным участкам, анализ навигационного оборудования, их возможной точности обсерваций основными и дополнительными способами определений .....	26
7.2. Требования ИМО к точности судовождения, расчет допустимой точности плавания по этапам маршрута. Расчет точности возможных обсерваций, использование Резолюции ИМО А 953(23) 5.12.03 г .....	26
7.3. Расчет частоты определений по этапам маршрута на основе установленного значения $K_C$ .....	29
8. __ План выполнения перехода судна _ по заданному маршруту с _ по в соответствии с резолюцией ИМО А893(21) 25.11.99 г. Рекомендации СУБ компании .....	30
9. Список использованной литературы .....	31
 Приложение 1	
Образец оформления титульного листа курсовой работы .....	32
 Приложение 2	
Образец задания к курсовой работе .....	33
 Приложение 3	
Порядок защиты курсовой работы .....	34
 Приложение 4	
Вопросы для самопроверки .....	34
 Приложение 5	
Графический план перехода по маршруту п. Циндао - п. Находка .....	35

Приложение 6	
Резолюция ИМО А 953 (23) от 5.12.03 г.....	40
Приложение 7	
Места предполагаемого размещения ККС Диффподсистемы ГНСС ГЛОНАСС/GP. (Восточный сектор). Тихоокеанское побережье РФ .....	42
Приложение 8	
Образец таблицы «Участки маршрута», мд плавания в них, основные и дополнительные способы обсервации, расчет частоты определений.....	43
Приложение 9	
Резолюция ИМО А 893(21) от 25.11.99 г.....	44
Приложение 10	
Образец выполнения «Плана перехода судна ____ по маршруту _____ в период с ____ по ____ (в соответствии с Директивой) ИМО А 893(21) от 25.11.99 г .....	47
Приложение 11	
Содержание данных по используемой Системе Судовых Сообщений (адм. № 9019) для обеспечения безопасности плавания на маршруте .....	49
Приложение 12	
Образец объяснения правила расхождения с тропическими циклонами ..	50

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа «Навигационная проработка маршрута судна» по междисциплинарному курсу «Навигация, навигационная гидрометеорология и лоция» выполняется согласно учебному плану специальности 26.02.03 Судовождение на заключительном этапе изучения дисциплины (3 курс, 6 семестр). Лучшим сроком выполнения является период учебно-производственной практики, но возможно и во время 6-го семестра. Целью работы является углубление и закрепление теоретических и практических знаний и навыков по дисциплине, умение применять их при решении конкретных задач по навигационной проработке маршрута.

Задачи курсовой работы:

- закрепить знания основ «Навигации и лоции», «Навигационная гидрометеорология» и части «Мореходной астрономии»;
- закрепить и проверить знание правил корректуры морских карт и руководств для плавания, методики выполнения корректуры карт и пособий;
- научить курсантов работать с нормативными и руководящими документами и материалами по организации обеспечения безопасности мореплавания;
- научить курсантов самостоятельно выполнять навигационную проработку рейса с учетом различных условий плавания;
- научить курсантов анализировать степень точности определения места судна по маршруту плавания, частоту обсерваций различными способами и обеспечению безопасности судовождения на основе требований Международной морской организации ИМО.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа содержит пояснительную записку и графический план перехода - предварительную прокладку на генеральной карте. В пояснительную записку входит:

1. - титульный лист (приложение 1);
2. - задание на курсовую работу, составленное исполнителем под контролем ведущего руководителя курса (руководителя курсовой работы). В нем указывается: тип судна, название его, маршрут перехода (из порта \_\_\_\_\_ в порт \_\_\_\_\_), дата и время выхода \_\_\_\_\_, дата и время прибытия (приложение 2);
3. 1 гл. пояснительной записки.
  - справочные данные по судну, технические средства судовождения и радионавигационное оборудование судна, их тактико-технические характеристики (ТТХ) и точностные характеристики; 2 гл. пояснительной записки.
    - комплектование карт, руководств и пособий на переход, порядок получения навигационной информации, корректура по ней карт и пособий;
  - 3 гл. пояснительной записки.
    - выбор маршрута плавания и предварительный расчет перехода;
  - 4 гл. пояснительной записки.
    - штурманская справка по порту отхода;
  - 5 гл. пояснительной записки.
    - штурманская справка на переход;
  - 6 гл. пояснительной записки.
    - штурманская справка по порту прихода;

7 гл. пояснительной записки.

- навигационные расчеты по выбранному маршруту для обеспечения безопасности плавания;

8 гл. пояснительной записки.

- план выполнения перехода судна;

4 - перечень использованной литературы.

Графический план перехода выполняется в виде предварительной прокладки на генеральных картах от порта выхода до порта прибытия. Переносится на кальку или ксерокопируется и представляется в виде приложения 5 к пояснительной записке. При трансокеанских переходах может быть выполнен на картах мелкого масштаба (знаменатель масштаба более 2000000) или по картам из «Атласов океанов». Планы портов, узкостей, убежищ-укрытий могут быть сняты с частных карт и планов и вставлены в пояснительную записку (или в виде приложения 5). На судне предварительная прокладка выполняется на путевых и частных картах в соответствии с требованиями РШС-89 на трое суток плавания или «до выхода на чистую воду» (свободный участок моря, океана), если не было времени у судоводителя выполнить ее полностью.

## СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

### 1. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО СУДНУ

Курсанты очного факультета могут использовать данные по судну, выдаваемые преподавателем. Студенты заочного факультета могут использовать данные судна, где «пребывают на службе».

#### 1.1 Техничко-эксплуатационные данные по судну:

- длина наибольшая ( $L$ );
- ширина наибольшая ( $B$ );
- осадка в полном грузу, порожнем, в принятом варианте - балластировки ( $T$ );
- водоизмещение в полном грузу, порожнем; в принятом варианте балластировки; дедвейт ( $U$ );
- грузоподъемность - полная и чистая;
- регистровая вместимость - валовая (брутто) и чистая (нетто);
- высота глаза на мостике в грузу, в балласте ( $e$ );
- количество тонн на сантиметр осадки в грузу, в балласте;
- тип и марка главного двигателя;
- мощность главного двигателя ( $N$ );
- запас топлива и масла;
- суточный расход топлива и масла на ходу и на стоянке;
- эксплуатационная скорость в грузу, в балласте;
- суточная себестоимость судна на ходу и на стоянке.

В таблицу могут быть внесены и другие данные, которые, по мнению исполнителя работы, могут представлять интерес.

Маневренные элементы судна (фактического в период производственной практики) выполняются на отдельном листе формата 420x300 мм и оформляются вкладышем в данный раздел пояснительной записки. Отдельно указывается  $R$  циркуляции на скоростях, при разной перекладке пера руля, тормозные характеристики судна.

При выполнении работы во время учебного процесса, семестра в отсутствии фактических данных возможно использовать данные - вкладыш РШС-89.

В настоящем разделе также проводятся:

- период свободных поперечных колебаний  $T_2$  для данной загрузки, рассчитанный по приближенной формуле

$$T_2 = K \cdot \frac{B}{\sqrt{h}} \quad (1)$$

Где  $B$  – ширина судна, м;  $h$  – поперечная метацентрическая высота, м (можно принять для указанного проекта судна  $h \sim 0,4$ м);  $K = 0,75$  для пассажирских и  $K = 0,8$  для грузовых судов;

– необходимый запас глубины на ветровое волнение (приложение 3 РШС-89);

– увеличение осадки судна на мелководье и в канале (приложение 3 РШС-89), а также при изменении района плавания.

Также рассчитывается таблица углов ветрового дрейфа по формуле профессора Н. Н. Матусевича.

$$\alpha^\circ = K_{др} \left( \frac{W}{V} \right)^2 \sin q \quad (2)$$

Где  $K_{др}$  – коэффициент дрейфа, градусы ( $K_{др} \sim 1,3^\circ$ );

$W$  – скорость кажущегося ветра, м/с (10, 15, 20 м/с);

$V$  – скорость судна в узлах (6, 9, 12, 15 уз);

$q$  – курсовой угол кажущегося ветра ( $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ ).

Таблица 1

$\alpha^\circ$	W м/с	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
	V уз	6			9			12			15		
30°													
60°													
90°													

Рассчитать таблицу по этим данным.

## 1. 2. Состав навигационного оборудования судна, комплект радионавигационного оборудования

Исполнителем описывается состав навигационного оборудования судна: название, тип (проект), количество. Курсанты в колледже - предлагаемый проект преподавателем в период практики на данном судне; студенты-заочники - судно - место работы.

1. Перечисляются курсоуказатели: гирокомпасы, гироазимуткомпасы, магнитные компасы.
2. Лаги: относительные, абсолютные.
3. Эхолоты.
4. Судовые РЛС с используемым САРП, САС режима 3 см, 10 см относительной индикации, абсолютной индикации.

5. Приемоиндикаторы для наземных ИФ РНС (Лоран-С, Чайка)
6. Приемоиндикаторы для спутниковых радионавигационных систем NAVSTAR (GPS), ГЛОНАСС и др.

### 1. 3. Точностные характеристики радиотехнических средств судовождения

В виде табл. 2 показать среднеквадратические погрешности всех навигационных приборов: гирокомпасов, магнитных компасов, точность пеленгования *ЛГК-2*, пеленгатора *МК*, измерений по лагу *V*, *ОЛ*. Определяется точность измерения навигационных и технических параметров с использованием приемо- индикаторов всех РНС, всех РЛС судна.

Точностные характеристики выбираются: МТ-2000 табл. 4. 3; 4. 4 РШС-89 (Приложение 4), «Оценка точности плавания» (упрощенные способы) Д. Н. Рубинштейн, «Справочник капитана дальнего плавания». Данные этого раздела используются в расчетах раздела 7.1 для оценки возможной точности обсерваций по районам маршрута плавания.

## 2. КОМПЛЕКТОВАНИЕ КАРТ, РУКОВОДСТВ И ПОСОБИЙ НА ПЕРЕХОД. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ МОРЕПЛАВАНИЯ И КОРРЕКТУРА ПО НЕЙ КАРТ И ПОСОБИЙ

### 2.1. Подбор навигационных карт, руководств и пособий по «Каталогу», комплектование судовой коллекции карт и книг на переход

Ознакомиться с разделом учебника «Навигация и лоция» (2004 г.) [7].

Работа начинается с подбора нужного «Каталога карт и книг». Подбор карт на предстоящий рейс рекомендуется начинать следующим образом. На сборном листе «Сборных листов» каталога простым карандашом наносится приближенно линия пути предстоящего плавания. Номера сборных листов карт, границы нарезки которых пересекаются линией пути, выписывают последовательно, начиная от пункта отхода. По каждому сборному листу выбирают номер карт. Сам список составляют по форме «Каталога карт и книг». В список включаются по порядку номеров карты: генеральные, путевые, частные, планы портов, радионавигационные планшеты, справочные, вспомогательные, специальные (обзорные, карты часовых поясов, элементов земного магнетизма, рекомендованных путей, гидрометеорологические, карты-сетки, карты для плавания по ДБК), номограммы. Выполняется в виде таблицы 3.

Таблица 3

№ по судовой коллекции	Адмирал-тейский номер	Название карт	Масштаб
	1.	Генеральные	
	2.	Путевые	
	3.	Частные	
	4.	Планы	
	5.	Справочные и вспомогательные Специальные и номограммы	

Далее составляется «Список отечественных руководств и навигационных пособий на переход» по форме «Каталога карт и книг». В него включаются все необходимые на переход руководства и навигационные пособия, изданные ГУНиО, ГС флотов и гидрографическими предприятиями.

Таблицу 4 удобно заполнить в последовательности, указанной в разделе «Книги»:

- лоции;
- огни и знаки;
- РТСНО, РНС, расписание радиопередач;
- правила плавания и описания; «Сводные описания запретных и ограниченных для плавания районов».
- астрономические таблицы и пособия; МАЕ, МТ;
- справочные издания;
- каталоги;
- необходимые издания «Admiralty List...».

Таблица 4

№ по судовой коллекции	Адмиралтейский номер	Название книги	Год издания
	1.	Лоции	
	2.	Огни и знаки	
	3.	РТСО, РНС, расписание радиопередач, ССС	
	4.	Правила плавания и описания и т. д.	
	5.	«Admiralty List...»	

## 2.2. Порядок получения и списания навигационных карт и пособий

Необходимо ознакомиться с [2, гл. 21] и [7, разд. 2], а также [11, гл. 5].

Исполнитель составляет текст заявки на получение карт по форме. В заявку включается 10 - 15 карт одного из участков перехода. Также составляется текст акта на списание по стандартной форме. Копии актов показываются в курсовой работе.

## 2.3. Порядок получения корректурных документов на судне: передаваемых по радио, печатной навигационной информации, навигационных сообщений службы NAVTEX (аппаратуры РГВ «INMARSAT-C»), использование автоматизированной информационной системы «Орион» через ДВМП)

Начертить общую схему передачи навигационной информации. Рассмотреть передачи ПРИП, НАВИП и NAVAREA (с использованием ВСНП) по маршруту плавания. Порядок передачи ПРИП по своим районам, НАВИП - по районам мирового океана, порядок получения NAVAREA по системе ВСНП (адм. № 9026), определить районы NAVAREA по маршруту перехода, страны и центры-координаторы.

Использование расширенного группового вызова (РГВ) в системе INMARSAT-C для передачи NAVAREA и NAVTEX.

Использование службы NAVTEX. Порядок передачи информации, частота, судовой приемник, виды передающей информации.

Получение печатной навигационной информации.

Виды извещений мореплавателям (ИМ) и порядок их получения - на федеральном уровне, на региональном уровне. Содержание выпусков, значение выпуска 1.

Разделение ИМ по срокам действия, значение нумерников. Сводные корректуры, дополнения, вклейки, их использование.

Использование руководств [15, адм. № 3002, 3004, 3005, 3006]. Их корректура, сведения об изменении работы радиостанций.

Методическое пособие «Правила корректуры карт и руководств для плавания на судах флота» А. Л. Оловянникова [8].

#### 2.4. Выполнение корректуры навигационных карт, руководств и пособий на судне

Обязательной частью курсовой работы является фактическое выполнение корректуры 1 - 2 карт. При фактическом отсутствии корректуры (если работа выполняется не на учебной практике на судне) исполнитель показывает виды корректуры по примерам, приведенным в Руководстве - адм. № 9038 и [7]. При выполнении на судне в пояснительную записку вносят тексты выполненных корректур карт и пособий, подобранных по маршруту перехода.

Корректуру карт следует начинать с последнего номера и выполнять ее в порядке убывания номеров. Подробно порядок корректуры карт и пособий см. [2, 8, 12].

Примеры корректуры представить в виде таблиц:

Таблица 5  
Перечень номеров ИМ ГУНиО, ГС региона

№ карты	ИМ ГУНиО			ИМ ГС региона	
	Год выпуска ИМ	№ выпуска	№ ИМ	№ ИМ ч. I	№ ИМ ч. II
62071	1999	11	1820,1824	282	103

Таблица 6  
Перечень выполненной корректуры (примеры на картах, в пособиях)

№ карты	Год Выпуска ИМ	№ ИМ	Содержание корректуры	Координаты	
				<i>&lt;ρ</i>	<i>Л</i>
62171	1999	ИМ ч. II № 1215 (в)	Выставлен буй		

Таблица 7  
Районы передачи NAVAREA по маршруту перехода

Участок перехода	Район (обозначение)	Страна-координатор	Радиостанция позывной
Восточно- Китайское море	NAVAREA - XI	Япония	Токио - JWA

### 3. ВЫБОР МАРШРУТА ПЛАВАНИЯ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПЕРЕХОДА

#### 3. 1. Выбор маршрута плавания, сведения из руководства «Океанские пути мира», необходимость плавания по ДБК

Из руководства «Admiralty ocean passages for the World».

Дается краткое обоснование выбора варианта перехода по руководству [12] с указанием страниц, где приведены рекомендации по выбору курсов. На основе гл. § 19. 1 учебника «Навигация» 1997 проанализировать необходимость плавания по ДБК. О возможном маршруте перехода выбирают сведения из соответствующих лоций по данным частям океана.

#### 3.2. Предварительный расчет перехода. Таблица морских расстояний

Расстояние между портами отхода и назначения выбирается из «Таблиц морских расстояний» (адм. № 9010) и снимается с генеральных карт. При этом необходимо придерживаться рекомендованных курсов. Разница в определенных расстояниях, выбранных из «Таблиц» и снятых с генеральных карт, не должна превышать 10 %. Уточненные данные получают при выполнении предварительной прокладки на путевых картах (см. 5.6). Далее составляется таблица общего расстояния по маршруту перехода.

Таблица 8

Участок перехода	Расстояние, мили	
	По «Таблице морских расстояний»	По предварительной прокладке на генеральной карте
		(После выполнения 5.6)

По расстоянию между портами отхода и назначения и принятой скорости судна рассчитывается продолжительность перехода. При выполнении курсовой работы на судне в период практики принимается рейсовая скорость судна.

При выполнении курсовой работы в академии принять скорость судна 15 узлов. При наличии гидрометеорологической карты океана (6415, 6416) необходимо на месяц плавания рассчитать потерю скорости и фактическую скорость на переходе. Необходимо учесть возможное снижение скорости при прохождении узкостей, лоцманской проводке, выходе и входе в порт, а также время на швартовые операции (45 мин.) Определяется таблица «Предварительный расчет продолжительности рейса».

Таблица 9

Характеристика	Значения
Общее расстояние перехода, мили	(После выполнения 5.6)
Заданная (плановая) скорость, узлы	
Время: часы, минуты	
Время на швартовые операции	
- в порту отхода;	
- в порту назначения.	
Потери времени на прохождение пролива	
- при выходе;	
- при входе.	
Общее время перехода	
Выход в рейс: дата, время.	
Ожидаемый приход в порт назначения (ETA): дата, время	

#### 4. ШТУРМАНСКАЯ СПРАВКА ПО ПОРТУ ОТХОДА

На основе изучения данных лоций, справочников, планов порта, составляется краткое описание порта отхода. При этом отбирается только тот материал, который необходим для предстоящего выхода из порта.

##### 4. 1. Навигационная характеристика, ориентиры, влияние приливов, течения, сведения о якорной стоянке, о стоянке у причала

Основные источники справки:

- пособие «Порты мира»;
- лоция района, где расположен порт;
- план порта (морская навигационная карта - план крупного масштаба);
- частная карта для отхода;
- справочное пособие «Guide to Port Entry»;
- таблицы приливов (т. II или т. IV, 1997 г. или года плавания);
- таблицы течений;
- правила плавания в порту (обязательное постановление);
- морской астрономический ежегодник (1995 г. или года плавания). На основе выбранных данных составляются следующие таблицы.

Таблица 10  
Сведения о якорных местах, причалах

Пособие	Координаты	Глубины	Грунт	Особенности оборудования причалов

Таблица 11

Сведения о приливах в порту отхода

Дата	Фаза Луны	Полная вода		Малая вода	
		Время, ч., мин.	Высота м	Время, ч., мин.	Высота м

Выполнить график прилива на день отхода. На графике указать время возможного отхода с учетом осадки судна в полном грузу и фактическую высоту прилива в этот момент динамической осадки судна на малых глубинах. Уметь рассчитать минимальную безопасную глубину и навигационный запас глубины  $A_{нз}$  при плавании в акватории порта в каналах, на фарватерах и рейдах [1, гл. 18].

Произвольно в тексте описываются возможные течения, влияющие на безопасность плавания, отшвартовки судна от причала, съёмки с якоря, а также все другие необходимые для безопасности мореплавания сведения.

4. 2. План порта отхода, «подъем» карты порта, фарватеры, рекомендованные курсы (лоция), расчет безопасной полосы движения, учет циркуляции. Запретные районы, режим плавания, территориальные воды, внутренние и внешние рейды, специальные сигналы, поднимаемые на постах, возможное использование СУДС, АИС.  
Смотри [39]

В курсовой работе вычерчивается на стандартном листе либо на двойном формате «план порта отхода». Может быть выполнена ксерокопия плана порта. На плане проложить маршрут следования судна от точки съёмки с якоря (со швартовых) до точки выхода в «свободные воды» и начала движения по ге-

неральной карте. Указать  $K^\circ$  и  $S$  миль на участках,  $\text{-----}^{T_{суд}}$  у точек поворотов,

обвести навигационные опасности, выделить и указать навигационные ориентиры, указать расчет циркуляции на створах и фарватерах, ширину полосы движения - геометрическая полоса движения судна [1, гл. 18 §2].

На плане показывается:

- общий контур береговой карты, острова;
- основные географические названия, основные пункты;
- важные ориентиры (наименование, характеристики);
- причалы (с учетом номеров);
- границы порта, внешний и внутренний рейды, границы зоны действия диспетчера порта (регулирование движения);
- рекомендованные якорные стоянки;
- ограниченные и запретные для плавания районы;
- глубины, опасные изобаты, рекомендованные курсы, фарватеры, каналы.

Необходимо использовать следующие пособия

- режим плавания судов в водах (по тихоокеанскому побережью России - адм. № 4440);
- извещения мореплавателям, вып. 1 ГУНиО МО РФ;
- правила плавания в порту;
- порядок использования АИС.

Со ссылкой на конкретные документы излагается организация движения судна на акватории порта, порядок связи, СУДС составляются таблицы со сведениями о штормовых сигналах, сигналах движения, о порядке УКВ связи.

При плавании в узкостях, на фарватерах и каналах необходимо рассчитывать ширину полосы  $B_{\Pi}$

$$B_{\Pi} = \sin \left[ C^{\circ} + \operatorname{arctg} \left( \frac{B}{L} \right) \right] \sqrt{B^2 + L^2}, \quad (3)$$

где  $C^{\circ}$  - суммарный угол сноса.

Ширина полосы при повороте увеличивается на величину  $\Delta B_{\Pi}$ , которая по обобщенным статистическим данным оценивается по формуле

$$\Delta B_{\Pi} = 0,35L. \quad (4)$$

Для современных крупнотоннажных судов возможно рассчитать геометрическую полосу движения судна по формуле

$$W = B \left( 1 + \frac{C}{7} \right), \quad (5)$$

где  $C$  – суммарный снос от линии курса судна.

Эту величину нанести на фарватеры и рекомендованные курсы.

Для определения фактической территориальной юрисдикции при выходе из иностранного порта необходимо выбрать сведения из пособия «Пределы

где  $C$  - суммарный снос от линии курса судна.

Эту величину нанести на фарватеры и рекомендованные курсы. Для определения фактической территориальной юрисдикции при выходе из иностранного порта необходимо выбрать сведения из пособия «Пределы действия территориальной юрисдикции государств в мировом океане» (Краткий справочник. Адм. № 9001).

## 5. ШТУРМАНСКАЯ СПРАВКА НА ПЕРЕХОД

Составляется с целью изучения района плавания и является основой для выбора курсов и скоростей движения и методов контроля за положением движущегося судна, планирования мер по обеспечению навигационной безопасности. Все сведения в штурманской справке должны быть краткими, конкретными, имеющими непосредственное отношение к переходу. Материал представляется в табличной форме. В тексте указать только особенности плавания, не вошедшие в таблицы.

5.1. Навигационно-гидрографические и гидрометеорологические особенности перехода (таблицы по отдельным участкам маршрута). Карты типа 6415, 6416 на соответствующий месяц, разделы лоций. Сведения о тропических циклонах, признаки приближения, способы расхождения

Сведения о навигационно-географических характеристиках района плавания в табл. 12. (Очерк в начале лоций).

Таблица 12

Район перехода	Берега, острова	Грунт	Глубины	Магнетизм
Японское море, южная часть	Гористые, обрывистые	Ил, песок	Средняя глубина 200 м, местами 800 м	Склонение 6 - 7°W

Среднестатистические гидрометеоусловия по участкам перехода: в табл. 13. Использовать для Тихоокеанских вод побережья России «Сводное описание» (адм. № 4440) ИМ ГУНиО вып. 1 (адм. № 9956) и др. [10, 25].

Таблица 13

Характеристики	Единицы измерений	Районы перехода		
		Японское море	Охотское море	Берингово море
Направление ветра Повторяемость ветра Скорость ветра Число дней со штормами Волнение Повторяемость волнения	Градусы % м/с  баллы %	(По лоциям - гидрометеорологический очерк, по описаниям портов)		
Максимальная высота волны Средняя высота волны Температура: воздуха днем воздуха ночью воды Видимость Повторяемость Число дней с туманами Средняя продолжительность тумана Облачность Осадки	м м °С °С °С мили % - ч баллы мм/год			

При плавании в районах Тихого океана необходимо иметь сведения о тропических циклонах в период выполнения рейса и по маршруту плавания. На основе сведения лоции определять признаки их приближения, указать возможную информацию на факсимильных картах, привести правило Бейс-Балло по определению центра тайфуна, *указать способы маневрирования судна для расхождения с ним* [1. гл. 19 § 1]. Лоции - гидрометеорологический очерк [13]. Схема расхождения с тропическим циклоном - из лоций часть 1 Морей. (Приложение 12).

5.2. Плавание в узкостях, навигационные особенности, «подъем карты» в узкостях, учет изменения осадки и малых глубин, приливы, постоянные течения и характеристика возможных убежищ-укрытий от неблагоприятных погодных факторов

Дать краткую характеристику узкостей при следовании по маршруту, наличие навигационных опасностей, расстояний (кратчайших) до них, глубины по маршруту перехода. При малых глубинах необходимо рассчитать приливы в данном районе на время прохода. Если нет конкретного дополнительного пункта, то выбираются данные по рядом расположенному дополнительному пункту. И заполняют табл. 11 и график прилива на время прохода узкости. На графике указывают время прохода, определяют безопасную глубину с учетом осадки в полном грузу. Анализируют постоянные течения по маршруту перехода и заносят в табл. 14. Можно использовать приложение № 4 «Океанские пути мира» [13].

Таблица 14  
Сведения о постоянных течениях по маршруту перехода

Участок перехо-	Название	Элементы течения		Устойчивость	Источники
да, № карты	течения	Вокл	Узлы		сведений, с

Данные о течениях могут быть выбраны из лоций данного моря (части океанов), или прил. 4 [12] из справочных карт №№ 6415, 6416.

По всему переходу подбираются возможные убежища-укрытия от неблагоприятных гидрометеорологических факторов. Если протяженность маршрута велика (до 2000 миль), то подбирают 3 укрытия. Если протяженность 1500 - 1200 миль - 2 укрытия. Это могут быть заливы, берега которых имеют характер, который позволит укрыть судно от господствующего ветра. Глубины могут позволить стать на якорь за пределами территориальных вод иностранного государства. При плавании у своего побережья этой проблемы нет, но надо составить донесение капитана по форме табл. 15.

Таблица 15

Пункт	№ карты плана	Лоция адм. №, с	Удаление от маршрута, мили	Глубины якорной стоянки	Обеспечиваемость укрытия, виды факторов, волнение
Указать эти карты и лоции и иметь их в судовом комплекте					

5.3. Штурманское обеспечение по маршруту: сведения об используемых СНО, РЛМ<sub>к</sub>, РЛМ<sub>к</sub> (отв), РНС, СРНС, DGPS (ККС, широкозонные системы)

Прорабатывается возможность использования всех СНО, РТСНО на переходе. Вначале анализируется использование визуальных средств, с помощью «Огней и знаков» по участкам маршрута (навигационных ориентиров) и карт (пктовых и генеральных). После выполнения предварительной прокладки определяются те маяки, знаки и створы, которые могут *быть видны и использоваться для обсервации. Особенно при выходе, проходе узкостей, при*

входе в пункт прибытия. Необходимо определить значение  $AD$  для учета, когда высота глаза наблюдателя на судне  $e$  отличается от 5 м.

$$\Delta D = 2,08\sqrt{e} - 4,7,$$

тогда

$$D_{\Pi} = D_{K} + \Delta D, \quad (6)$$

где  $D_K$  – карточная дальность видимости ( $D_K$  из [24] или с морской карты).

При большом количестве СНО, которые возможно использовать в целях обсервации на маршруте, можно ограничиться лишь маяками.

#### Маяки, используемые на маршруте

№	М <sub>к</sub>	из	Название	$h$ от уровня моря	Характеристика наличие РЛПО	ДП	$\Phi = \dots, X =$	Адм. карты	№
пособия									

Определяется возможность использования РЛМ<sub>к</sub> всех типов по маршруту движения: РЛМ<sub>к</sub> и РЛМ<sub>к</sub> (отв).

Таблица 17

Используют РТСНО Тихого и Индийского океанов, Admiralty List of Signals V2 [17, 18.37]

№ РЛМ <sub>к</sub> пособие	Название тип	Координаты $\Phi = \dots, \Delta =$	Опознавательный сигнал	Дальность и сектор действия
----------------------------	--------------	-------------------------------------	------------------------	-----------------------------

Все они наносятся на генеральную карту - графический переход

Далее указывается возможность использования наземных РНС и СРНС ( в том числе с использованием дифференциальных способов) в соответствии с *установленными на судне приемоиндикаторами*. Данные по системам сводятся в табл. 18 и 19. Для этого используется руководство [19] последнего издания. По маршруту движения судна подбирают цепи наземных РНС. Для обеспечения использования DGPS подбираются ККС для дифференциального использования DGPS. Их сводят в табл. 18, 19 РНС по маршруту плавания.

#### Использование контрольно-корректирующих станций (ККС) DGPS

Участок маршрута	СРНС	ККС			Координаты		D использ.	Вид работы
		название	№	Частота передачи поправок	$\Phi =$	$X =$		

Указать их на генеральной карте - плане перехода и указать окружностью дальность действия

При возможности использования региональных или широкозонных подсистем дифференциальных сообщений указывается его тип (или вид) WAAS, EGNOS, MSAS и способ использования.

5.4. Особенности режима плавания: сведения о территориальных водах, запретных, ограниченных

#### При наличии на судне ПИ наземных РНС

Таблица 18

Участок маршрута	Название РНС	Частотная характеристика	Точность определения по руководству		Руководство для использования
			днем	ночью	
Японское море	РСДН-4 «Чайка»	7950 - А, Б, С			«РНС» 1997, адм. № 3010

для плавания районах; сигналы при плавании в территориальных водах, поднимаемые военными кораблями и подводными лодками

Для выполнения необходимо использовать следующие руководства: [11, 26, 27,28].

Составляются таблицы ширины территориальных вод, «и запретных», и ограниченных для плавания районов по маршруту.

Используется ИМ выпуск 1, «Режим плавания» (адм. № 4440), «Ширина территориальных вод» (адм. № 9001).

Таблица 20

#### Территориальные воды

Государство	Порядок отсчета вод	Ширина		Дополнительные сведения
		территориальных вод «9001»	специальных зон	

Таблица 21

#### Запретные и ограниченные для плавания районы

Участок	Карта №	Государство	Название,	Характер	Источник

маршрута			район	ограничений	сведений
«4440, ИМ вып. 1»					

Таблица 22

Сигналы, подаваемые судном при плавании в территориальных водах

Государство	Значение сигнала	Вид сигнала		Район подъема сигнала	Район спуска сигнала
		днем	ночью		
ИМ вып. 1					

Таблица 23

Сигналы, поднимаемые береговыми постами и военными кораблями

Государство	Значение сигнала	Вид сигнала		Рекомендуемые ответные действия судна
		днем	ночью	
ИМ вып. 1				

5.5. Обеспечение навигационной безопасности плавания:  
 сведения о рекомендованных путях по маршруту,  
 о системах разделения движения, расписание работы  
 радиостанций для получения навигационной,  
 гидрометеорологической информации и факсимильных передач

В этом разделе необходимо использовать сведения из руководств: [11, 13, 16, 19, 26, адм. № 3004, 3005, 3006, 3008, 3011, 3012 и 3013], а также генеральные карты последних лет издания.

Вначале указать рекомендованные маршруты в виде табл. 24.

Таблица 24

Участок маршрута	Генеральные карты (адм. №)	№ и название рекомендованного маршрута	Источник сведений	Минимальные глубины по маршруту

Таблица 25

#### Системы разделения движения

Район, карта (адм. №)	Система разделения движения	Направление, градусы длина, мили	Ширина полосы движения, зоны разделения (мили)	Гарантированная глубина
(Лоци, ИМ вып 1, адм. №4440)				

Делается выписка о работе радиостанций, передающих навигационные предупреждения, гидрометеорологические сообщения и факсимильные радиопередачи по маршруту плавания.

Таблица 26

Район обслуживания по маршруту	Название радиостанции, позывной	Частота, режим	Содержание сообщения	Время передачи	Пособие, адм. №
Сангарский пролив	<i>Кусиро JNX</i>	427 кГц A2A		00.18; 06.18	
(Адм. № 9023, 9026, 3008 3013) [19, 21]					

5.6. Курсы предварительной прокладки по генеральным картам с дальнейшей прокладкой на путевых, составление таблицы расчет общего расстояния и общего времени перехода. Выполнение Приложения 5 к пояснительной записке

В курсовой работе кратко даются основные правила плавания судна по различным участкам маршрута. Обязательно используются рекомендации [12], лоции данного участка океана (в конце навигационного очерка), выбранные рекомендованные маршруты (табл. 25), системы разделения движений (табл. 26) и другие.

На подобных генеральных картах выполняется предварительная прокладка от места точки якорной стоянки или швартовки у пирса в порту выхода до места постановки на якорь, швартовки к пирсу в порту прихода. Проводятся линии курсов с точностью до градуса. Определяются точки поворотов (желательно вблизи навигационных ориентиров). Снимаются расстояния частных курсов с генеральной карты (по боковой рамке карты в районе средней  $(p)$  данного отрезка маршрута в милях до 0,1). Задается скорость на переходе. Может быть рассчитана фактическая скорость перехода с использованием карты 6415 (6416). Все используемые рекомендации по выбору курсов по маршруту делаются с указанием источников и номеров страниц. Далее все данные сводятся с табл. 27.

Таблица 27

Курсы, расстояния и время плавания

№ курса	К°	S, миль	V, узлов	Время плавания			Поворотные точки: название ориентира <i>П, D</i> или $\varphi$ и $\lambda$
				На данном курсе	оперативное	фактическое	
1	Пер.	4,5	9	0ч 30 мин	00ч 00мин	12ч 00мин	Мк Скрыплев  ИП = 240° D = 2,5 мили $\varphi = \lambda =$
2	135°	22,5	15	1ч 30 мин	00ч 30 мин	12ч 30мин	
3					02ч 00мин	14ч 30мин	
4							
5							
В конце таблицы подводится итог.							
Итог: пройдено 753 мили				Итог: за 52 ч 00 мин ходового времени			

В графе «Оперативное время» первый отсчет на первом курсе 00. 00 и в результате расчета, ниже строчки последнего курса получается общее время плавания (ходовое время).

В графе «Фактическое время» первый отсчет - время начала плавания и дата, а ниже строчки последнего курса получается время прибытия в порт прихода.

\_ 5

Время плавания на «данном курсе» (после расчета  $t \sim \sim$ ) прибавляют к оперативному времени и фактическому времени, получая отсчеты их на следующем (ниже) курсе.

Графа «Поворотные точки» требует снять с карты пеленг и расстояние от данной точки на расположенный вблизи навигационный ориентир. Если такого ориентира нет, то с карты снимаются  $ср$  и  $X$  и заносятся в графу. Эти данные используют при прокладке на путевых картах.

При прокладке курсов учитывается следующее:

- в прибрежном плавании курсы прокладываются в максимальном расстоянии от берега с расчетом, чтобы были видны хотя бы два маяка, т. е. на расстоянии 0,6 - 0,8 дальности видимости Мк;
- дальность действия РЛС и отражательные особенности берега;

- без особой надобности ближе двух миль к берегу не рекомендуется подходить;
- наличие навигационных опасностей по маршруту плавания;
- при плавании вблизи территориальных вод иностранных государств осуществлять заход в соответствии с правилами [26,27];
- для судов с осадкой до 10 м изобата 20 м является предостерегательной;
- при плавании в районе Курильских островов не рекомендуется прокладывать курсы за пределы 100 м изобаты;
- при подходе к берегу, к якорной стоянке, порту курсы прокладываются перпендикулярно направлению изобат;
- при проходе следует придерживаться правой стороны;
- при плавании по нанесенным на карту фарватерам курсы прокладываются посередине между осью фарватера и его правой кромкой;
- в районах разделения движения судов строго придерживаются полосы одностороннего движения;
- если в системе разделения предусмотрена подача информации по радио, не обходимо описать, как это делается, и привести текст радиограммы и содержание информации по радиотелефону.

На линиях курсов сверху пишут «К 120° S 180 миль». У точек поворотов и других расчетных точек подписывают фактическое время плавания, дату.

## 5.7. Расчет астрономических данных по маршруту перехода

Работа выполняется после прокладки курсов и составления табл. 27.

Для расчетов используется [30, 31,32] (или данного года).

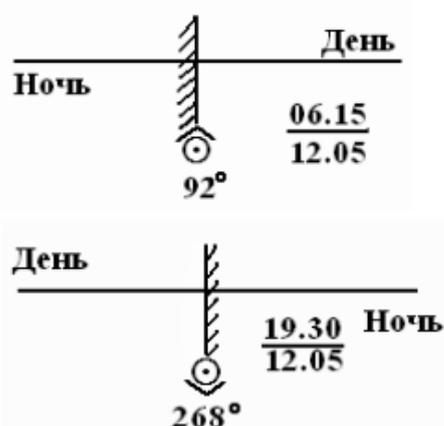
По датам плавания и примерным координатам определяют моменты восхода Солнца, азимут его. Составляется табл. 28 астрономических данных на переход, используется МАЕ и МТ-2000 табл. 3. 37 и МТ-75 табл. 20а, 20б для выбора азимута восхода ☉ и азимута захода ☉.

Таблица 28

Сутки пехода	Дата	Время восхода ☉	$\varphi = \lambda =$	A ☉	Время захода ☉	$\varphi = \lambda =$	A ☉
1							
2							
3							

На маршруте предварительной прокладки необходимо обозначить наступление светлого времени суток

пление светлого времени суток



Все эти данные наносятся на маршрут - графический план перехода, то есть на выполненную на генеральных картах предварительную прокладку. Может быть представлена ксерокопия или исполнена прокладка на стандартных листах, по типу карты. Все указания и расчеты, приведенные в разд. 5.6 и 5.7, выполняются в данном графическом плане (прил. 5).

Работа выполняется в виде карты с координатными линиями, масштабом, оглавлением, с обозначением частных курсов, фактического времени поворотных точек, указаний моментов наступления светлого и темного времени суток, дальности действия основных СНО и РТСНО, границ территориальных вод и других необходимых сведений.

Представляется в виде прил. 5 к пояснительной записке.

## 5.8. Используемые по маршруту системы судовых сообщений в соответствии с требованиями ИМО [34]

В соответствии с руководством «Системы судовых сообщений» (адм. № 9019) подбираются и разрабатываются форматы сообщений, вид их, сроки и участки использования.

Примерные данные о ССС - Прил. 11.

## 6. ШТУРМАНСКАЯ СПРАВКА ПО ПОРТУ ПРИХОДА

6.1. Навигационная характеристика, ориентиры, приливы, глубины, проверка осадки в полном грузу, течения, использование АИС на подходе, наличие СУДС, якорные стоянки, причалы

Составляется краткое описание порта прихода, как уже выполнялось в гл. 4 (по порту прихода). Подбирается материал для предстоящего входа в порт прибытия. Изучаются ранее указанные документы - лочия, описание портов, ИМ вып. 1, «Режим плавания», «Правила

плавания в портах», «Пределы действия территориальной юрисдикции», таблицы приливов, таблицы течений, планы и частные карты. После краткого описания на основе этих документов составляется табл. 29

Как выполнялось в главе 4.

Таблица 29  
Сведения о якорных местах, причалах

Пособие	Координаты	Грунт	Глубины	Оборудование
				причалов

Таблица 30

Сведения о приливах на дату прихода

Дата	Фаза Луны	Полная вода		Малая вода	
		время	высота	время	высота

Необходимо на день прибытия построить график прилива. На графике прилива на день прихода указать *T прибытия и высоту прилива*. Также указать на нем время возможного прибытия с учетом осадки судна в полном грузу, динамической осадки судна на малых глубинах. Уметь рассчитать минимальную безопасную глубину и навигационный запас глубины АНЗ при плавании в районах малых глубин на подходах и в акватории порта [1 гл. 18 § 1].

Определяются сведения о возможных течениях (по лощиям, таблицам течений) на подходах к порту, определяется их влияние на путь судна. Особое внимание обратить на возможное использование СУДС (или ЦУДС). Порядок подачи заявки, организация использования, порядок движения, система связи, обмен информацией с диспетчерской службой.

6.2. План порта прихода, фарватеры, створы, каналы, «подъем» плана с указанием опасностей, контрольных навигационных параметров в точках поворотов, расчет ширины полосы движения при плавании фарватерам, режим плавания, территориальные воды, рейд, специальные сигналы. Учет циркуляции при плавании в узкостях

С плана порта или частной карты снимается на кальку или стандартный лист (либо двойной формат) или ксерокопируют, и вычерчивается план порта прихода. На плане *проложить маршрут прибытия судна*, обвести навигационные опасности, выделить и указать навигационные ориентиры, выполнить расчет поворотов при плавании по фарватерам и створам (указать точки начала поворотов, контрольные пеленги, дистанции), ширину полосы движения судна, геометрическую полосу движения судна [1 гл. 18 § 2]. Они рассчитываются по формулам 3, 4 и 5. Эти величины нанести на фарватеры и рекомендованные курсы.

На плане порта указать те же детали, что перечислены в п. 4.2 (с. 14), «поднимаются» навигационные опасности, проводятся ограждающие их изоляции, предостерегательные изобаты (10 м, 20 м, 50 м, 100 м на подходах). Выделяются навигационные ориентиры (маяки, знаки) и участки побережья для измерения с использованием РЛС судна.

Внимательно рассматриваются все документы, делаются выписки. Указывается использование створов (их направление), каналов, их оборудование плавучими СНО, режим плавания по лощии, по правилам, территориальные воды, специальные сигналы, поднимаемые на береговых сигнальных станциях.

### 6. 3. Порядок лоцманской проводки, составление лоцманской карточки, заявка, сигналы, район приема лоцмана

В случае, если заход в порт назначения обслуживается обязательной лоцманской проводкой, нужно внимательно изучить по лоции и частной карте район приема лоцмана и по лоции и портовым правилам составить заявку (текст привести в курсовой работе), приготовить флаги (указать их вид и порядок использования), подготовить лоцманскую карточку (как указано в приложении использовать карточку РШС-89). В соответствии с РШС-89 (указать в тексте порядок взаимодействия с лоцманом). Смотри [39].

Порядок использования АИС при взаимодействии с лоцманом

## 7. НАДЕЖНОСТЬ НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕХОДА

При выполнении предварительной прокладки предусматривается возможность надежного контроля места судна. С этой целью анализируется точность счисления, подбираются по участкам перехода основные способы определения места, особенно в районах поворотов, отхода от берега, прохождения опасностей и в других ситуациях.

### 8. 1. Распределение маршрута по отдельным участкам, анализ навигационного оборудования, их возможной точности обсерваций основными и дополнительными способами определений

Предварительно маршрут следует распределить по отдельным этапам, участкам, проанализировать возможность использования СНО и РТСНО для обсервации, а также возможную точность определения места. Определить основные способы обсервации (наиболее точные) и дополнительные. Основные - использование СРНС GPS «NAVSTAR», СРНС и «ГЛОНАСС», дополнительные - в районах использования РНС «Лоран-С», в прибрежных районах - использование судовых РЛС.

*Дополнительные* используются обязательно при плавании в особых районах - выход, вход в пункты назначения, плавание в узкостях вблизи навигационных опасностей. Основные

$$M_0 = \frac{1}{\sin \Theta} \sqrt{m_{\text{ЛП}_1}^2 + m_{\text{ЛП}_2}^2} ; m_{\text{ЛП}} = \frac{m_{\text{НП}}}{g}. \quad (7)$$

При использовании СРНС GPS «NAVSTAR» (ГЛОНАСС)

$$M_0 = m_D \cdot \Gamma. \quad (8)$$

средства при использовании GPS «NAVSTAR» предусмотреть с применением дифференциальных методов определений, используя [19]. Для оценки точности плавания и обсерваций следует использовать методическое пособие Д. Н. Рубинштейна «Оценка точности плавания» (упрощенные способы).

Точность обсервации по двум навигационным параметрам можно оценить, используя классическую формулу

### 7.2. Требования ИМО к точности судовождения, расчет допустимой точности плавания по этапам маршрута

В стандарте «Точности судовождения», принятом ИМО, точность плавания подразделяется на два вида по районам:

1) акватория портов и подходы к ним, включая все районы, где затруднено маневрирование судов;

2) другие районы.

Граница между этими видами четко не определяется и зависит от конкретных условий. При плавании в стесненных водах требования к точности судовождения не нормируются, а ставятся в зависимость от местных условий. При плавании в других районах со скоростью до 30 узлов текущее место судна должно быть известно с погрешностью не более 2 миль. При этом точность места должна оцениваться вероятностью 0,95 с учетом случайных и систематических погрешностей. В РШС-89 предусмотрено обозначение критерия для оценки точности места судна (ИМО)  $R = 2M$ .  $M$  - радиальная средняя квадратическая погрешность места судна (счислимого  $M_C$  или обсервованного  $M_0$ ).

Точность места судна в соответствии с требованиями ИМО называется *допустимой точностью места*  $M_d$ . В любой момент плавания фактическая точность места судна (точность текущего момента  $M_T$ ) не должна превышать значения  $M_d$ . Точность счислимого места судна в любой момент плавания определяется

$$M_T = \sigma^2 + M_{Cч}, \quad (9)$$

где  $M_0$  (в соответствии с уравнениями 6 и 7) - точность последней обсервации;

$M_{Cч}$  - точность счисления пути судна. Она определяется в зависимости от промежутка времени  $t$  (час) между обсервациями (или от последней обсервации).

При плавании вдали от опасностей, в открытых частях морей, когда промежутки между обсервациями более двух часов, точность счисления определяется по формуле

$$M_{Cч} = K_C \sqrt{t}. \quad (11)$$

Возникает необходимость рассчитать частоту коррекции счисления, то есть промежутки времени между возможными обсервациями. Для этого установим, что

$$M_d = M_T \quad (12)$$

По участкам маршрута перехода определить значения  $M_d$ .

В районах свободного плавания, в открытых частях морей и океанов  $M_d \sim 2$  мили ( $p = 0,95$ ). При прокладке курсов вблизи берега, в стесненных районах, при проходе узкостей необходимо

$$M_d \leq 1,6 \div 0,25 \text{ Ш}, \quad (13)$$

где Ш – ширина судоходной части пролива.

При двухстороннем движении – Ш/2.

При наличии навигационной опасности с одного борта

$$M_d = 0,02 D_{on} \quad (14)$$

где  $D_{on}$  – расстояние до опасности.

$K_C$  – коэффициент точности счисления, может быть использован в расчетах 1,5 (для морских судов).

При возможности его определения (в период производственной штурманской практики)  $K_C$  может быть определен по значениям невязок при наблюдениях и промежутков времени между наблюдениями:

при  $t_i$  до двух часов

$$K_C = \frac{1,6}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{t_i},$$

где  $n$  – количество наблюдений (невязок);

$C_i$  – величина невязки в милях;

$t_i$  – промежуток времени между наблюдениями, в часах;

при  $t_i$  более двух часов

$$K_C = \frac{1,13}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\sqrt{t_i}}. \quad (15)$$

При использовании  $K_C$  в дальнейших расчетах, можно считать  $K_C = 1,5$ .

### 7.3. Расчет частоты определений по этапам маршрута на основе установленного значения $K_C$

Определения и выбранные значения  $M_D$  и  $M_0$  основными и дополнительными способами обсерваций по маршруту плавания по участкам свести в

табл. 31, там же указать выбранные основные способы, дополнительные способы. Вставить частоту определений по этапам, рассчитанную на основе формул 6 – 13. Расчеты произвести по формулам 16 и 17. При плавании в стесненных районах, при  $t$  менее двух часов

$$t_{\text{мин}} = \frac{86}{K_C} \sqrt{M_D^2 - M_0^2}, \quad (16)$$

где  $M_0$  – точность обсервации при основном (дополнительном) способе определения.

При плавании в свободных районах, когда  $t$  более двух часов

$$t_{\text{мин}} = \frac{60}{K_C} \sqrt{M_D^2 - M_0^2}. \quad (17)$$

Все данные свести в табл. 31.

Таблица 31

Расчет частоты определений ( $t$ ) по этапам маршрута

Участки маршрута	$M_D$	Основные способы определения			Дополнительные способы определения		
		Название обсервации	$M_0$	$t$	Название обсервации	$M_0$	$t$
Приложение № 7 (примерное)							

$M_{\text{дон}}$  тах на этапах до 2 миль в «свободных зонах». При плавании в узкостях определяет исполнитель.  $M_0$  – в милях,  $t$  – в минутах.

При использовании DGPS (ККС)  $M_0 = 10$  м (~ 0,005 мили).

При использовании СНС NAVSTAR, ГЛОНАСС («Чистое море») –  $M_0 = 100$  м (~ 0,05 мили).

При классических способах обсерваций расчет  $M_0$  - по формуле 7. СКП навигационного параметра - указано в 1 главе,  $g$  - в МТ-2000 табл. 5. 47.

Для определения места по маршруту (основные и дополнительные способы) использовать резолюцию ИМО А. 953 05. 12. 03г. При плавании в прибрежных районах, на подходах к портам - основной способ обсервации GPS с использованием ККС (указаны в графическом плане перехода). При отсутствии ККС - использование РЛМк отв. «Racon» (указанный на маршруте), использование РЛС. При плавании в открытой части моря - определения с использованием СНС. При использовании дополнительных способов - при наличии на судне ПИ ИФРНС, при нахождении

судна в зоне действия поверхностных радиоволн возможно определение по РНС Лоран-С, Чайка [20, 37]. Приложение 8 (примерная табл. 31).

Выбор ККС при плавании у Тихоокеанского побережья РФ - см. Приложение 7. Выбор ККС у побережья стран мира - «Admiralty List of Signals» V2 2006/ 2007 [ЗБ].

### 8. ПЛАН ПЕРЕХОДА СУДНА ПО ЗАПАДНОМУ МАРШРУТУ

Выполняется в соответствии с требованиями Резолюции ИМО А. 893 (21) от 25. 11. 99 г. Приложение 9.

На основании требования нормативных документов составляется план перехода судна по маршруту \_\_\_\_\_ в период с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ в соответствии с требованиями данной резолюции Приложение 9.

План может быть выполнен по форме

Таблица 32

Этапы по маршруту движения	Дата и время движения <i>Ме</i>	Опасные участки нав. опасности зоны прохождения тайфунов. Использование ССС	Используемые ориентиры, способы обсервации СНС, ККС, РЛМк отв. и др. Способы перехода в ССС	Осн. способы определения <i>Мо, t</i>	Дополн. способы определения <i>Мо, t</i>

## Список использованной литературы

Наименование издания	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, практикум и т.п., ссылка на информационный ресурс)	Реквизиты издания/доступ к информационному ресурсу
<b>Основная литература</b>			
Навигация и логика	Г.В. Белокур, М.И. Сухина, С.Н. Скворцов	Практикум <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1062344">https://new.znanium.com/catalog/product/1062344</a>	Москва : ИНФРА-М, 2020. — 167 с.
Маневрирование и управление судном. В 2 частях	В.И. Носенко, М.И. Сухина, М.В. Наумов, В.Н. Володин.	учебно-методическое пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1053874">https://new.znanium.com/catalog/product/1053874</a>	Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с.
Анализ причин повреждений судовых технических средств	Ю.Г. Дейнего	учеб. пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1013058">https://new.znanium.com/catalog/product/1013058</a>	Москва : ИНФРА-М, 2019. — 70 с.
<b>Дополнительная литература</b>			
Гидромеханика. Методические рекомендации: Методические указания	А.С. Кондратьев, А.В. Исаков	<a href="https://new.znanium.com/catalog/product/648505">https://new.znanium.com/catalog/product/648505</a>	Москва :МГАВТ, 2016. - 52 с.:
Эскизное проектирование судовых энергетических установок	В.В. Кузнецов, С.В. Максимов, С.И. Толстой.	: учеб. пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1012872">https://new.znanium.com/catalog/product/1012872</a>	Москва : ИНФРА-М, 2019. — 220 с.
Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления	И. Ф. Бородин, С. А. Андреев.	учебник для среднего профессионального образования <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/425998">https://www.biblio-online.ru/bcode/425998</a>	2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с.
<b>Интернет-ресурсы</b>			
<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. <a href="https://library.gumrf.ru">https://library.gumrf.ru</a> – электронная библиотека ГУМРФ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> - электронно-библиотечная система "Знаниум" Учебно-методические материалы и литература			

Образец оформления титульного  
листа курсовой работы

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
Академия водного транспорта  
КОЛЛЕДЖ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по междисциплинарному курсу «Навигация,  
навигационная гидрометеорология и лоция»

«Навигационная проработка маршрута судна из порта \_\_ в  
порт \_\_\_\_\_ »

(Пояснительная записка)

Исполнитель - курсант гр. Руководитель:

Дата получения задания \_\_\_\_\_

Дата окончания работы \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

(1 лист курсовой работы)

Москва  
20\_\_

ЗАДАНИЕ на курсовую работу

Тип судна \_\_\_\_\_

Название \_\_\_\_\_

Маршрут перехода:

Из порта \_\_\_\_\_ в порт \_\_\_\_\_

Дата выхода \_\_\_\_\_

Дата прибытия \_\_\_\_\_

В случае, если выполняется работа на судне:

Задание на судне выдано \_\_\_\_\_ (дата)

Ст. помощник капитана \_\_\_\_\_

Задание выполнено и соответствует действительному рейсу

Ст. пом. капитана \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Место печати \_\_\_\_\_

Исполнитель: курсант гр. (2 лист курсовой работы)

## Порядок защиты курсовой работы

1. Защита курсовой работы осуществляется в виде краткого доклада - 10 - 12 минут
2. Время защиты согласуется с руководителем.
3. Основные вопросы доклада:
  - краткое обоснование маршрута, прокладки курсов, времени плавания;
  - гидрометеорологические условия плавания;
  - основные средства навигационного оборудования по маршруту;
  - использование РНС и СРНС для обеспечения безопасности плавания;
  - предполагаемая точность плавания и частота обсервации основными и дополнительными способами;
  - особенности обеспечения безопасности плавания на подходах к портам отхода и прихода;
  - особенности штурманского обеспечения плавания в различных условиях, использование радиоинформации в рейсе.
4. Иллюстративный материал: кальки, графический план перехода (приложение 5).

## Вопросы для самопроверки

1. Порядок получения, хранения и списания карт и пособий.
2. Корректурка карт и пособий.
3. Корректурные документы - печатные, переданные по радио.
4. Ограждение навигационных опасностей.
5. Чтение факсимильных карт.
6. Навигационные руководства и пособия для плавания, их использование.
7. Использование пособий при определении по РНС.
8. Условные обозначения на морских картах.
9. Порядок расчетов по таблицам приливов и течений.
10. Районы использования крупномасштабных карт, порядок плавания в узкостях, в зонах разделения движения.
11. Расчет точности обсервации, точности счислимого (текущего) места.
12. Требования ИМО к обеспечению безопасности плавания в различных условиях, расчет допустимой точности и частоты обсерваций.
13. Способы использования дифференциальных подсистем ГНСС для обеспечения высокочастотных обсерваций. Порядок выбора данных по ККС.
14. Организация использования ССС для обеспечения безопасности мореплавания, виды и форматы сообщений.
15. Порядок расхождения с тайфуном.
16. Порядок использования АИС

Графический план перехода по маршруту п. Циндао – п. Находка  
(предварительная прокладка на генеральной карте)

1. На генеральной карте прокладка курсов от  $\perp$  п. выхода до  $\perp$  (швартовка к пирсу).



2. Путь точки,  $\Pi_i D_i$  от ближнего ориентира, или  $\varphi$  и  $\lambda$ .

3. ККС № Название  $D_q$

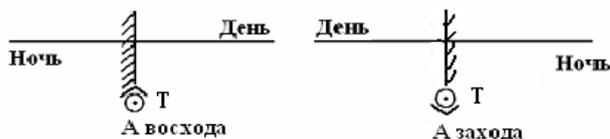


4. РЛМк отв. RACON № позывной  $D_q$

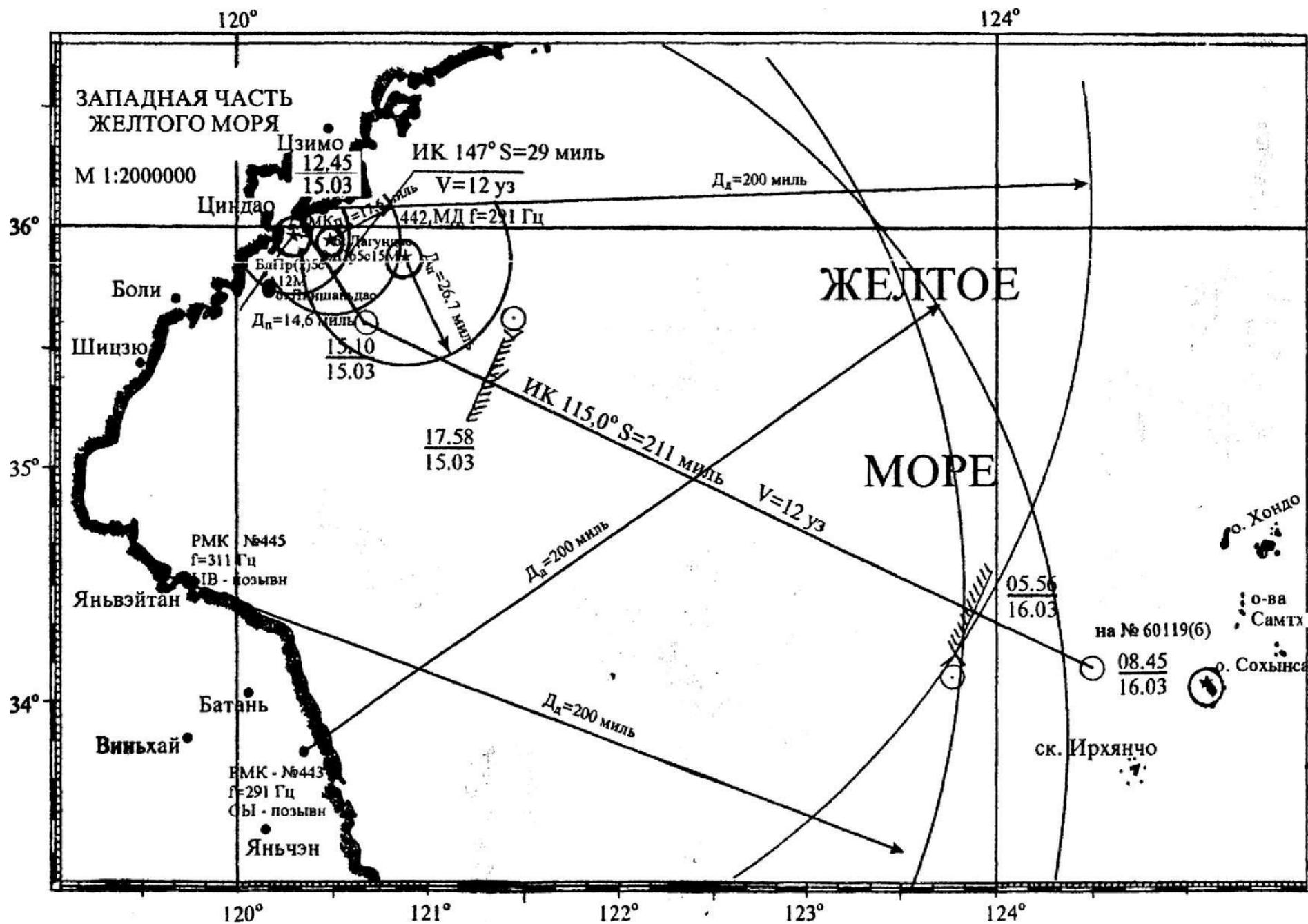


5. Цепи РНС Лоран С, если есть ПИ ИФРНС на судне.

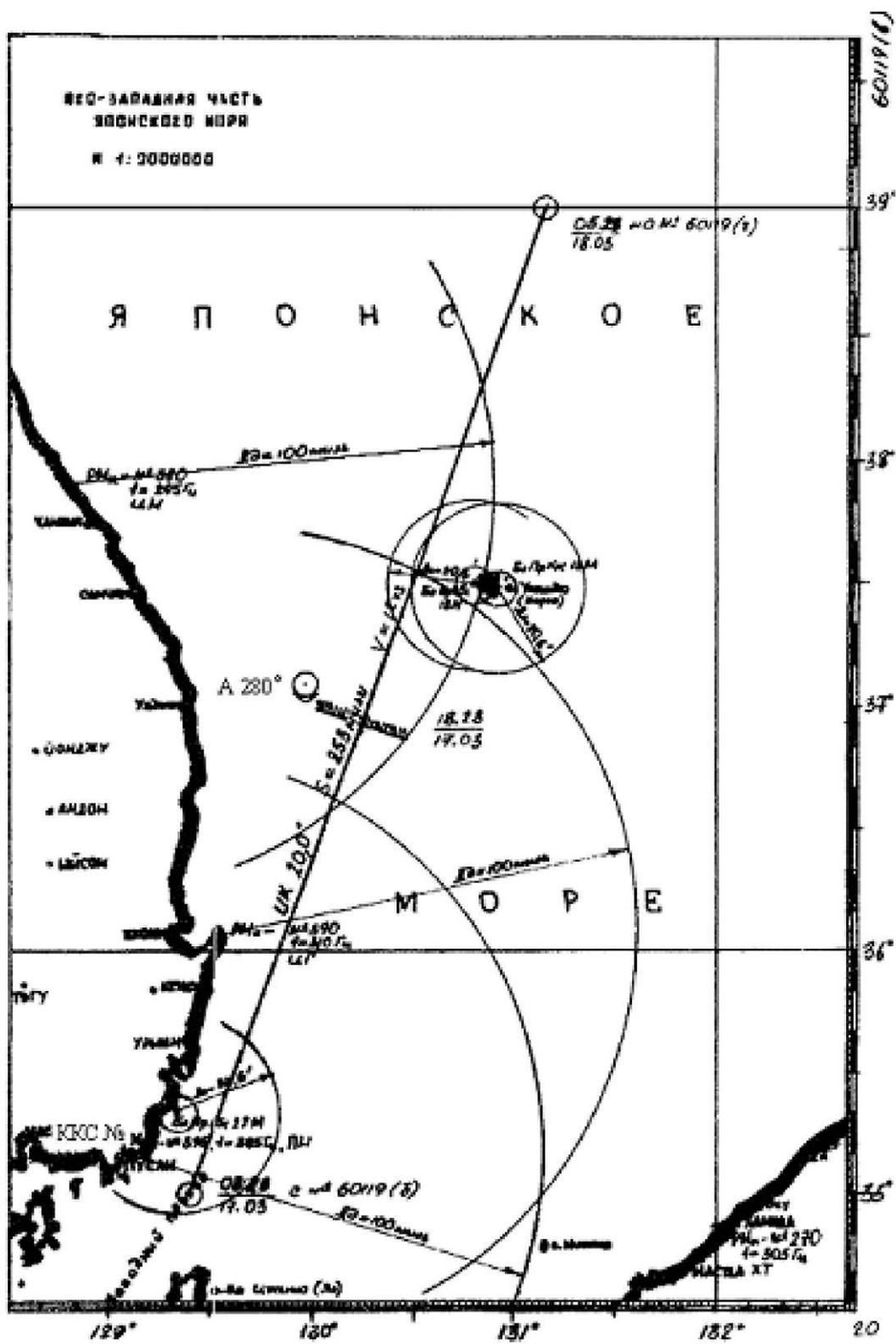
6. Астрономические данные

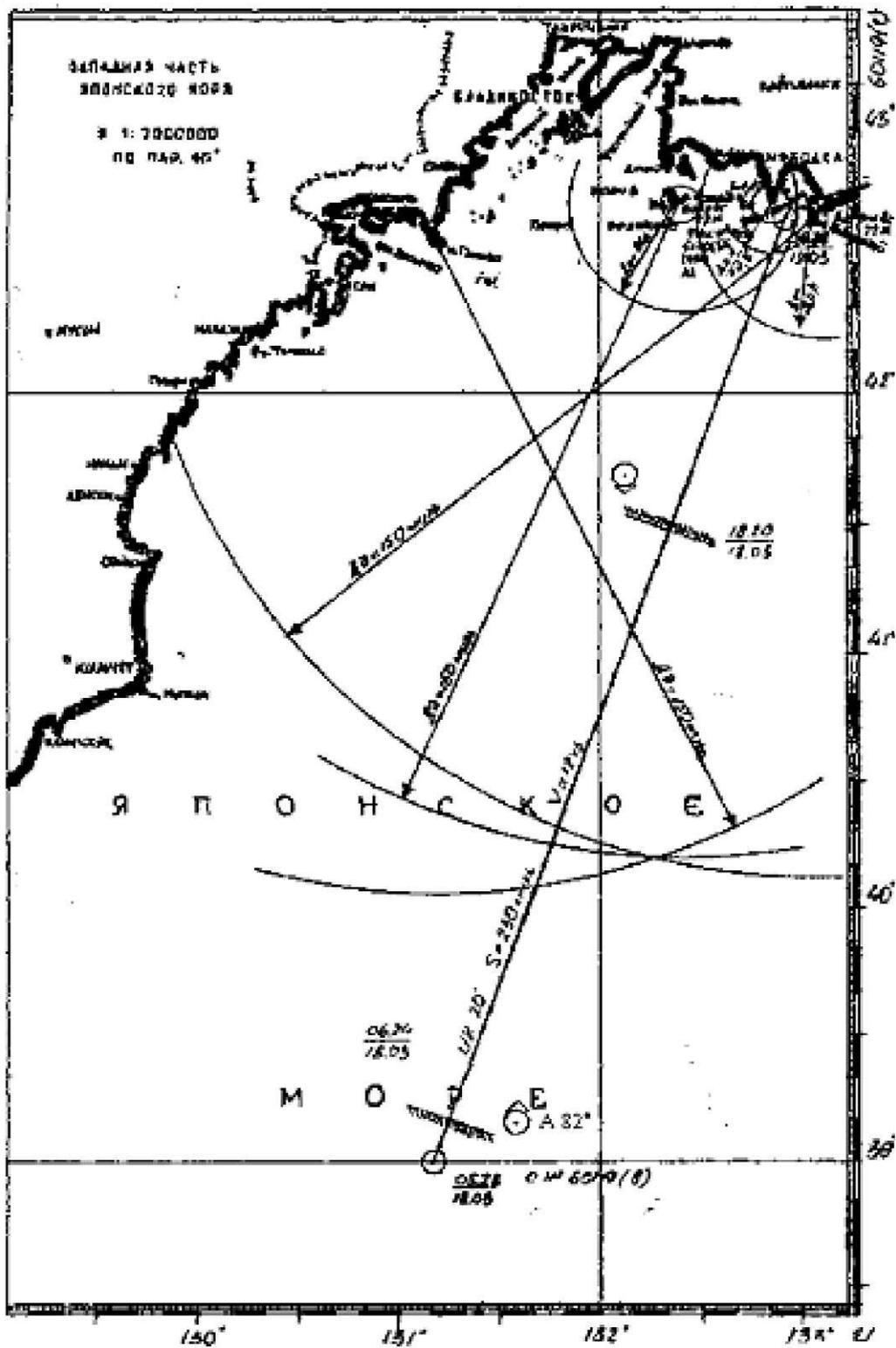


7. Зоны действия ССС.









Эксплуатационные требования к всемирной радионавигационной системе (для судов со скоростью <30 узлов)

Район плавания	Погрешность Определения Места, 0,95	Обновление координат	Вероятность определения места
1. Плавание на входах в порты, подходах к портам и в прибрежных водах с высокой интенсивностью судоходства и(или) высоким уровнем риска.	10 метров	1 раз в 10 с. Если для АИС иб) управления судном, то чаще чем 1 раз в 2 с.	а) 99,97 % для 3-часового периода; б) вероятность поступления сигнала от системы, рассчитанная для 2-летнего периода, должна быть более 99,8 %; в) предупреждение о нерабочем состоянии DGPS должно поступать в пределах 10 секунд
2. Плавание на входах в порты, подходах к портам и в прибрежных с низкой интенсивностью судоходства и(или) менее значительным уровнем риска.	10 метров	то же	а) вероятность определения места более 99,85 % для 3-часового периода; б) вероятность поступления сигнала от системы, рассчитанная для 2-летнего периода, должна превышать 99,5 %; в) предупреждение о нерабочем состоянии DGPS должно поступать в пределах 10 секунд.
3. Плавание в океанских водах.	10 метров	То же	А) вероятность поступления сигнала от системы, рассчитанная для 30-дневного периода, должна превышать 99,8 %.

Места предполагаемого размещения ККС дифференциальной подсистемы ГНСС ГЛОНАСС GPS (Восточный сектор). Тихоокеанское побережье РФ

№	Район расположения	Название КСС	Широта Ф N	Долгота	Частота (кГц)	Д дейст- вия мили
15	Мыс Дежнева	Дежнева	66° 01'	169° 43'	303,5	130
17	О-в Каменка	Каменка	69° 28'	161° 14'	318,5	150
20	Петропавловск- Камчатский	Петропавловский	52° 53'	158° 42'	291,5	150
21	Северо- Курильск	Васильева	50° 00'	155° 23'	294,5	150
22	Курильские острова	Ван-дер-Линда	45° 35'	49° 24'	312,5	150
23	Камчатка	Кругогорова	55°05'	155°35'	300,5	150
24	Магадан	Алевина	58°50'	151°21'	303,5	150
25	Мыс Елизаветы	Елизаветы	54°25'	143°43'	318,5	150
26	Корсаков	Корсаковский	46°37'	142°48'	312,5	80
27	Владивосток	Гамов	42°33'	131°13'	306,5	150
30	Анадырь	Русская Кошка	64°34'	178°33'	315,5	150
31	О. Карагинский	Карагинский	58°33'	163°33'	301,5	100
32	Усть-Камчатский	Африка	56°11'	163°21'	291,5	150
	Мыс Поворотный	Поворотный	42°40'	133°03'	306,5	150



Расчет частоты определений по этапам маршрута (на основе установленного значения  $K_C$ )

Участки маршрута	$M_d$	Основные способы определений			Дополнительные способы определения		
		Название обсервации	$M_0$ мили	t	Название обсервации	$M_0$	t
Выход из порта Ванино	0,5	«Навстар» DGPS	0,005 0,005	4 мин	РЛС пеленги	0,10 0,10	5 мин 5 мин
Японское море, северная часть	1,0	«Навстар»	0,05	16 мин	Пеленги РЛС Лоран С	0,10 0,23 0,2	11 мин 5 мин 3 мин
Пролив Лаперуза	0,5	«Навстар»	0,05	10 мин	Пеленги РЛС	0,11 0,14	8 мин 5 мин
Охотское море	2	«Навстар»	0,05	12 ч 18 м	астроном.	1,5	1 ч 37 м
Четвертый Курильский пролив	0,5	«Навстар» DGPS	0,005	1 ч 56 м	Пеленги РЛС Лоран С	0,28 0,34 0,2	1 ч 54 м 1 ч 54 м 1 ч 56 м
Тихий океан	2	«Навстар»	0,05	12 ч 18 м	астроном.	1,5	1 ч 37 м
Авачинский залив	0,5	«Навстар» DGPS	0,005	21 мин	Пеленги РЛС	0,28 0,2	10 мин 16 мин

## РУКОВОДСТВО ПО ПЛАНИРОВАНИЮ РЕЙСА

### 1. Цели

1. 1. Разработка плана рейса или перехода, а также непосредственный и непрерывный контроль за следованием судна и его местоположением при выполнении такого плана очень важны для обеспечения безопасности человеческой жизни на море, надлежащего судовождения и защиты морской окружающей среды.
1. 2. Все суда нуждаются в планировании рейса и перехода. Имеются различные факторы, которые могут отрицательно влиять на безопасное плавание всех судов, и дополнительные факторы, которые могут препятствовать плаванию крупнотоннажных судов или судов, перевозящих опасные грузы. Следует учитывать эти факторы при составлении плана и при последующем контроле его выполнения.
1. 3. Планирование рейса и перехода включает оценку, т. е. сбор всей информации, касающейся предполагаемого рейса или перехода от причала, включая те районы, где требуется наличие на борту лоцмана; выполнение плана и контроль за продвижением судна при выполнении плана. Эти составляющие планирования рейса/перехода рассматриваются ниже.

### 2. Оценка

- 2.1. Должна учитываться вся информация, касающаяся предполагаемого рейса или перехода. При планировании рейса следует учитывать следующее:
  - условия состояния судна, его остойчивость и оборудование; любые эксплуатационные ограничения; его допустимую осадку в море, на фарватерах и в портах; данные о маневренности, включая любые ограничения;
  - любые особые характеристики груза (особенно опасного) его размещение, укладку и крепление на судне;
  - обеспечение компетентным и отдохнувшим экипажем;
  - требования в отношении поддержания на уровне современности свидетельств и документов, касающихся судна, его оборудования, экипажа, пассажиров или груза;
  - соответствующий масштаб карт, их точность и приведение их на уровень современности, которые будут использоваться на переходе, а также любые соответствующие постоянные или временные извещения мореплавателям и действующие радионавигационные предупреждения;
    - точные и приведенные на уровень современности лоции, описания огней и знаков навигационного ограждения и радиотехнических средств; и
    - любую соответствующую приведенную на уровень современности дополнительную информацию, включая:
      - 1) руководство по путям движения и карты в помощь планируемому переходу, изданные компетентными властями;
      - 2) современные атласы приливов и течений и таблицы приливов;
      - 3) климатические, гидрографические и океанографические данные, а также другая соответствующая метеорологическая информация;

- 4) доступность услуг служб метеорологической проводки судов (таких как включенные в том Д публикации № 9 Всемирной метеорологической организации);
- 5) существующие системы установленных путей движения судов и системы судовых сообщений, службы управления движением судов и мероприятия по защите морской окружающей среды;
- 6) объем судопотока, который вероятен при выполнении рейса или перехода;
- 7) если придется воспользоваться услугами лоцмана, то следует учитывать информацию, касающуюся лоцманской проводки, приема и высадки лоцмана, включая обмен информацией между капитаном и лоцманом;
- 8) имеющуюся информацию по порту, включая информацию, касающуюся береговых средств и оборудования, используемых при оказании помощи в чрезвычайных ситуациях; и
- 9) любые дополнительные вопросы, относящиеся к типу судна или его груза, о конкретных районах, через которые судно будет проходить, о характере предполагаемого рейса или перехода.

2.2. На основе вышеупомянутой информации должна быть дана полная оценка предполагаемого рейса или перехода. Эта оценка должна обеспечивать точное указание областей опасности и тех районов, где можно будет пройти безопасно; любых установленных путей движения судов или систем судовых сообщений, также служб управления движением судов; и любых районов, где должны учитываться вопросы с точки зрения защиты морской окружающей среды.

### 3. Планирование

3. 1. На основе самой полной оценки должен быть подготовлен подробный план рейса или перехода полностью от причала до причала, включая те районы, в которых будут использоваться услуги лоцмана. 3. 2. Подробный план рейса или перехода должен включать следующие факторы:

1. ведение предварительной прокладки рейса или перехода на картах соответствующего масштаба; должен быть нанесен путь планируемого рейса, а также все опасные районы, установленные пути движения судов и системы судовых сообщений, службы управления движением судов, районы с точки зрения защиты морской окружающей среды;
2. основные факторы обеспечения безопасности человеческой жизни на море, безопасного и эффективного судовождения и защиты морской окружающей среды во время предполагаемого рейса или перехода; такие факторы должны включать, но не должны ограничиваться такими характеристиками как:
  - 1) безопасная скорость вблизи навигационных опасностей, лежащих на предполагаемом пути, маневренные характеристики судна, его осадка относительно глубин;
  - 2) необходимые изменения скорости на пути, например, при ограничениях из-за перехода в ночное время или вследствие приливных течений; допуск увеличения осадки кормой на ходу или крена при поворотах судна;
  - 3) требуемая минимальная глубина под килем на мелководье;
  - 4) места, где требуются изменения состояния машин и механизмов;

- 5) точки изменения курса с учетом циркуляции судна при запланированной скорости и ожидаемого воздействия приливных и других течений;
- 6) способ и частота определения местоположения, включая главные и второстепенные способы; указание районов, в которых точность определения местоположения является особенно важной и где требуется максимальная надежность;
- 7) использование систем установленных путей движения судов и систем судовых сообщений, а также услуг СУДС;
- 8) рассмотрение вопросов, касающихся защиты морской окружающей среды; и
- 9) планов действий в чрезвычайных ситуациях по выходу судна на большую глубину, следованию в порт-убежище или на безопасную якорную стоянку в случае какой-либо ситуации, требующей необходимости отступления от плана, учитывая существующие береговые средства и оборудование для оказания помощи в случае аварии, характер груза и саму аварийную ситуацию.

3. 3. Подробности плана должны быть ясно обозначены и записаны надлежащим образом на картах, в рейсовом плане или на компьютерном диске.

3. 4. Каждый план рейса или перехода, также как и все подробности этого плана должны получить одобрение капитана до начала рейса или перехода.

#### 4. Выполнение плана

4. 1. Закончив подготовку плана рейса или перехода, как только можно будет определить предполагаемое время отхода и прихода с достаточной точностью, рейс или переход должен выполняться в соответствии с планом или любыми внесенными в него изменениями.

4. 2. Факторы, которые следует учитывать при выполнении плана, или при решении об отступлении от него, включают:

- 1) надежность и состояние судового навигационного оборудования;
- 2) предполагаемое время прибытия в определенные точки, учитывая высоту прилива и течение;
- 3) метеорологические условия (особенно в районах, известных частыми периодами плохой видимости) также как и информацию о гидрометеорологической проводке судов;
- 4) прохождение опасных точек днем по сравнению с их прохождением в ночное время, влияние этого факта на точность определения;
- 5) условия судопотока, особенно в узловых, с точки зрения навигации, точках.

4. 3 Важно, чтобы капитан рассматривал влияние конкретных обстоятельств, таких как прогнозы ограничения видимости в районе, где обсервации визуальные в ответственных местах являются важнейшей особенностью рейса или перехода, чтобы решить вопрос о приемлемости риска в преобладающих условиях. Капитан должен также решать, в каких конкретных точках перехода может возникнуть необходимость в дополнительном персонале на палубе или в машинном отделении.

#### 5. Контроль

5. 1 *План должен быть всегда на мостике под рукой у вахтенного помощника, чтобы была возможность незамедлительно им воспользоваться;*

5. 2 Следование судна в соответствии с планом рейса должно тщательно и непрерывно контролироваться. Любые изменения, вносимые в план, должны соответствовать настоящему Руководству, они должны регистрироваться четко и ясно.

## Составление плана перехода (в соответствии с Резолюцией А. 893 (21) ИМО)

Этапы	Дата и время движения	Опасные участки на этапах маршрута, нав. опасности, зоны прох. тайфу нов: использование ССС. (Выбр. и лоций, генеральных и путевых карт из руководств и пособий)	- Ориентиры в узко- стях, РНС, СНС, DGPS, РЛ - маяки , ответчики	Основные способы определения М <sub>д</sub> , М <sub>о</sub> , Т	Дублирующие способы определения М <sub>д</sub> , М <sub>о</sub> , Т
Выход из п. Сянгань	26.06.2006 11 ч 15 мин	"	О. Цзячжоу, вк о. Грин-Айленд; м. Боулдер	Навстар М <sub>д</sub> = 0,08 М <sub>о</sub> = 0,05 Т = 4 мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,01 Т=5 мин РЛС М <sub>о</sub> =0,07;Т=3 мин
Южно-Китайское море, северная часть	26-27.06.06 20 ч 00 мин	"	м.Шибейшаньцзяо о.Наньпэндао РЛМ <sub>к</sub> Biao Jiao It Dezhou Dao DGPS-300'	Навстар М <sub>д</sub> = 0,24 М <sub>о</sub> = 0,05 Т = 16мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,17 Т=11 мин РЛС М <sub>о</sub> =0,23; Т =5мин ZP-1000 М <sub>о</sub> = 0,2; Т=3 мин
Тайванский пролив	27. 06. 06 16 ч 36 мин	"	О. Уцююй РЛМ <sub>к</sub> Penhu; РЛМ <sub>к</sub> Dazhu Dao DGPS-Zhenbai Jiao- 300'	Навстар М <sub>д</sub> = 0,16 М <sub>о</sub> = 0,05 Т = 10мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,11 ;Т=8 мин РЛС М <sub>о</sub> = 0,14 ;Т=5мин

Восточно-Китайское море	27. 06. 06 40 ч 05 мин	„	РЛМ <sub>к</sub> Xinaishan It DGPS Shitany-300' Dajishan DGPS-300' РЛМ <sub>к</sub> Chedzhu DGPS Mara Do It-108' DGPS se SAK'I- 108'	Навстар М <sub>д</sub> = 4 М <sub>о</sub> = 0,05 Т=12ч18м	Астроном М <sub>о</sub> = 1,0 Т = 1 ч 37 мин
Корейский пролив	7. 07. 06 04 ч 12 мин	„	РЛМ <sub>к</sub> о-ва Пусан РЛМ <sub>к</sub> Gyoboncho DGPS Wakamiya Shima - 108	Навстар М <sub>д</sub> = 1,76 М <sub>о</sub> = 0,05 Т=1ч 56мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,28 Т=1 ч 54 мин РЛС М <sub>о</sub> = 0,34 Т = 1 ч 56 мин ZP-1000 М <sub>о</sub> =0,2; Т=1ч 56мин
Японское море	1-5. 07. 06 85 ч 00 мин	„	О. Уллындо РЛМ <sub>к</sub> Ulsan SBM РЛМ <sub>к</sub> Ulsan Hank DGPS Hamaduk-108 DGPS mys Povorotniy- 108' DGPS Shakodan 108'	Навстар М <sub>д</sub> = 4 М <sub>о</sub> = 0,05 Т=1ч 56мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,28 Т=1ч 54 мин Астроном М <sub>о</sub> = 1,0 Т=1 ч 37 мин
Пролив Лаперуза	5. 07. 06 5 ч 37 мин	„	М. Крильон РЛМ <sub>к</sub> mys Krilion DGPS Soya -108'	Навстар М <sub>д</sub> = 0,92 М <sub>о</sub> = 0,05 Т=21мин	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,28;Т=10мин ZP-1000 М <sub>о</sub> =0,2; Т=16мин
Приход залив Анива	5. 07. 06 6 ч 54 мин	„	м. Тамари- Анива ск. Камень Опасности РЛМ <sub>к</sub> mys	Навстар М <sub>д</sub> = 0,08 М <sub>о</sub> = 0,05	ГК «Вега» М <sub>о</sub> =0,01 Т=5 мин

## Системы судовых сообщений

### 1. JASREP (Япония)

Участие в системе добровольное для всех судов, находящихся в районе севернее параллели 17 ° N и западнее меридиана 165° E. Суда должны передавать сообщения:

- SP (Sailing Plan), содержащее информацию кодов А, В, С<sub>T</sub>, I, L (при выходе в район действия системы или при выходе из порта, находящегося в этом районе);
- PR (Position Report), содержащие информацию кодов А, В, С и Y (один раз в течение 24 ч с момента передачи сообщения SP или предыдущего сообщения PR);
- DR (Deviation Report), содержащие информацию кодов А, В, С и Y;
- FR (Final Report), содержащие информацию кодов А, В, К, и Y (при входе в порт назначения или при выходе из района действия системы).

Сообщения передаются через радиостанцию Токио (JNP) или любую из радиостанций Управления морской безопасности Японии: Иси- гаки (JNG), Наха (JNB), Отару (GNL), Ниигата (GNV) и т. д.

Сообщения следует передавать по системе связи Инмарсат. Сообщения могут быть также переданы:

- по телексу: 2225193 JMSANG\$;
- по системе ЦИВ.

В прибрежных районах связь с радиостанциями Управления морской безопасности Японии осуществляется на УКВ, каналы 12 и 16.

### 2. KOSPER (Республика Корея)

Участие в системе добровольное. Предназначено для судов валовой вместимостью 300 рег. Т и более; судов, перевозящих опасные грузы и т.д.

Район действия системы ограничен линиями, соединяющими точки:

- a) 40°00' N на западном побережье п-ва Корея;
- b) 40°00'N; 121°00' E;
- c) 30°00'N; 121°00'E;
- d) 30°00' N; 125°00' E;
- e) 35°05' N; 129°21' E;
- f) 35°13'N; 130°07' E;
- g) 35°20' N; 135°00' E;
- h) 40°00' N; 135°00' E;
- i) 40°00' N на восточном побережье п-ова Корея. Суда должны передавать сообщения:

- SP (Sailing Plan), содержащее информацию кодов А, В, С<sub>T</sub>, I, L, V, Y, а при необходимости и кодов Е, F, М, X;
- PR (Position Report), содержащие информацию кодов А, В, С и Y+ E, М, X;
- DR (Deviation Report), содержащие информацию кодов А, В, С и Y;
- FR (Final Report), содержащие информацию кодов А, В, К, и Y. Сообщения адресуются в управление морской полиции Республики

Корея (Korea National Maritime Police Agency) и передаются через радиостанцию ближайшего из морских координационных спасательных центров (Marine Rescue Coordination Center - MRCC): Инчхон, Мокпхо, Генджу, Пусан, Тонхе.

Передачи сообщений ведутся преимущественно на СВ, частота 2182 кГц, с использованием системы ЦИВ на частоте 2187,5 кГц или на УКВ, канал 70.

Сообщения могут быть переданы через систему ИНМАРСАФ непосредственно по телефону, факсу или телексу в штаб морских координационных спасательных центров Управления морской полиции (Korea National Maritime Police Agency на Rescue Coordination Center) Телефон: +82 32 887 4009 Факс: +82 32 881 9595 Телекс: +801 24920

Правила для расхождения судна с центром тропического циклона

Попав в область действия приближающегося тропического циклона, необходимо стремиться уйти с пути его движения и удалиться на возможно большее расстояние от центра и опасной четверти циклона. В северном полушарии наиболее опасной является правая передняя четверть тропического циклона, а в южном полушарии - левая передняя, так как в этих четвертях ветер сносит судно по направлению к центру тропического циклона и пути его движения.

Определение положения центра тропического циклона, направления его движения и четверти циклона, в которой находится судно, выполняется по следующим правилам.

1. Если стать спиной к ветру, то в северном полушарии центр тропического циклона будет находиться приблизительно на  $60^\circ$  влево, а в южном полушарии - вправо от направления, по которому дует ветер. По мере приближения судна к центру тропического циклона этот угол увеличивается и достигает  $90^\circ$  и более.

2. Судно в северном полушарии находится в наиболее опасной четверти, если при падении давления ветер изменяет свое направление по движению часовой стрелки. Судно в южном полушарии находится в наиболее опасной четверти, если при падении давления ветер изменяет свое направление против движения часовой стрелки.

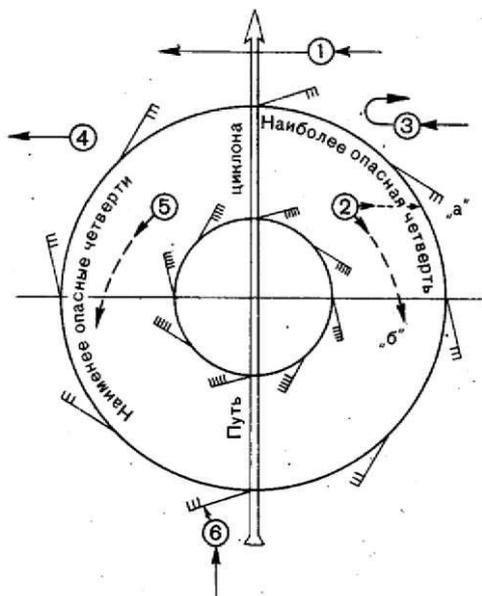
3. Если направление ветра не меняется, сила его возрастает, а давление падает, значит, судно находится на пути центра приближающегося тропического циклона.

4. Если давление повышается, значит, центр циклона миновал. Когда при этом ветер изменяет свое направление по движению часовой стрелки, то в северном полушарии судно находится в правой (в южном полушарии - в левой) задней четверти циклона, а когда ветер изменяет свое направление против движения часовой стрелки, то в северном полушарии судно находится в левой (в южном полушарии - в правой) задней четверти.

Применить на практике указанные правила не всегда представляется возможным, так как вследствие исключительной сложности гидрометеорологической обстановки в тропическом циклоне измерения значений гидрометеорологических элементов и наблюдения за их изменениями затруднены. Поэтому, если не удалось установить четверть, в которой находится судно, то для большей безопасности следует предполагать неблагоприятный случай, когда судно находится в наиболее опасной четверти. В этом случае в северном полушарии рекомендуется изменить путь с таким расчетом, чтобы ветер дул с носовых курсовых углов правого борта (в южном полушарии - левого борта). Если при дальнейшем уточнении окажется, что судно находится в левой передней части циклона, то курсовые углы ветра следует увеличить до кормовых. Обычно сведения о зарождении и движении тропического циклона систематически передаются по радио. При получении этих сведений полезно следить за изменением траектории движения циклона, пользуясь картой. На карту рекомендуется нанести центр циклона, а также сектор, в котором наиболее вероятно перемещение центра. Для получения упомянутого сектора следует из центра циклона пробить направление его движения в данный момент и под углом  $40^\circ$  в каждую сторону от этого направления - линии длиной, равной ожидаемому

перемещению центра за сутки. Можно ожидать, что в течение ближайших 24-х часов центр тропического циклона окажется где-то в пределах указанного сектора.

Если через некоторое время поступят новые данные о местоположении центра циклона, следует снова вычертить такой же сектор и внести необходимые поправки в меры, принимаемые для расхождения с циклоном. Направление движения центра



циклона будет определяться направлением отрезка, соединяющего центры двух последних секторов. Особенно важен рекомендованный контроль за изменением траектории движения циклона в тех случаях, когда судно находится вблизи района поворота циклона.

Ниже приводятся правила в частных случаях при встрече с тропическим циклоном.

*Правила маневрирования судна в зоне тропического циклона в северном полушарии:*

Случай 1. Если судно находится в наиболее опасной (правой передней) четверти тропического циклона и может пересечь путь движения циклона заблаговременно, т. е. вдали от его центра, то нужно идти так, чтобы ветер был с правого борта, и по возможности держать путь перпендикулярно пути движения циклона.

Это позволяет уйти в наименее опасную (левую переднюю) четверть циклона. Если пересечь путь движения циклона на значительном удалении от его центра не удастся, то следует попытаться выполнить этот маневр даже на судах с мощными машинами.

Случай 2. Если судно находится в наиболее опасной (правой передней) четверти тропического циклона и не может пересечь путь движения циклона заблаговременно, то нужно по возможности удалиться от центра циклона, приведя ветер на носовые курсовые углы правого борта (вариант «а»). Если удалиться от центра тропического циклона на значительное расстояние не удастся, то судно должно удерживаться носом против волны, работая машинами (вариант «б»)

Схема маневрирования судна в зоне тропического циклона в северном полушарии. Случай 3. Если судно приближается к циклону со стороны его наиболее опасной (правой передней) четверти, нужно изменить путь на обратный и поступить так, как указано в случае 2.

Случай 4. Если судно находится в левой передней четверти тропического циклона нужно стремиться уйти от центра циклона путем, перпендикулярным пути его движения, приведя ветер по правому борту.

Случай 5. Если судно находится в левой передней четверти тропического циклона и не может держать путь перпендикулярно пути движения циклона, то следует привести ветер на кормовые курсовые углы правого борта и идти полным ходом.

Случай 6. Если судно догоняет тропический циклон, нужно уменьшить ход, приведя ветер по левому борту, и ожидать, пока циклон не удалится.