

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет**

Предотвращение столкновений судов

Методические указания по выполнению контрольных работ
студентов и курсантов
специальности 26.05.05. «Судовождение»
заочной формы обучения

Владивосток
2020

УДК 656.61.052

Утверждено редакционно-издательским советом Дальневосточного
государственного технического рыбохозяйственного университета

Автор – В.В. Ганнесен

Рецензент – Е.Н. Бакланов

© Ганнесен В.В., 2020

© Дальневосточный государствен-
ный технический рыбохозяйст-
венный университет, 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Предотвращение столкновений судов» является подготовка студентов специальности 26.05.05. к практической деятельности в качестве вахтенного помощника капитана с дальнейшей возможностью занимания должности старшего помощника капитана и капитана на морском судне в соответствии с требованиями МК ПДНВ.

Задачей дисциплины является формирование знаний в вопросах организации радиолокационного наблюдения и использования радиолокационной информации для предотвращения столкновений судов, знания правил МППСС-72, учета маневренных характеристик судна при выборе маневра.

Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Предотвращение столкновений судов» относится к профессиональному циклу дисциплин и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин: «Технические средства судовождения», «Навигация и лоция», «Маневрирование и управление судном».

Требование к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствие с требованиями МК ПДНВ (*Таблица А-II/1 и Таблица А-II/2*):

**КОМПЕТЕНТНОСТЬ: Организация и процедуры несения вахты
ЗНАНИЕ, ПОНЯТИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ:**

1. Глубокое знание содержания, применения и целей Международных правил предупреждения столкновений судов в море.
2. Глубокое знание основных принципов несения ходовой навигационной вахты.

3. Глубокое знание эффективных процедур работы вахты на ходовом мостике.
4. Использование установленных путей движения судов в соответствии с общими положениями об установлении путей движения судов.
5. Глубокие знания содержания, применения и целей Международных правил предупреждения столкновения судов в море.
6. Глубокое знание содержания, применения и целей основных принципов несения судовой навигационной вахты.
7. Эффективные процедуры работы вахты на мостике

КОМПЕТЕНТНОСТЬ: Обеспечение безопасного плавания путем использования радиолокатора и САРП и современных навигационных систем обеспечивающих процесс принятия решения

ЗНАНИЕ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ:

1. Судовождение с использованием радиолокатора.
2. Знание фундаментальных основ радиолокатора и средств автоматической радиолокационной прокладки (САРП).
3. Умение работать, расшифровывать и анализировать информацию, получаемую от радиолокатора, включая следующее:

Работа, включающая:

- факторы, влияющие на работу и точность;
- включение и работа с блоком индикатора;
- обнаружении неправильных показаний, ложных сигналов, засветки от моря и т.д., радиолокационные маяки-ответчики и транспондеры, используемые при поиске и спасении.

Использование, включая:

- дальность и пеленг; курс и скорость других судов; время и дистанцию кратчайшего сближения с судами, следующими пересекающимися и встречными курсами, или обгоняющими;
- опознавание критических эхосигналов; обнаружение изменений курса и скорости других судов; влияние изменений курса и/или скорости своего судна;
- применение Международных правил предупреждения столкновений судов в море;
- техника радиолокационной прокладки и концепции относительного и истинного движений.

4. Знание погрешностей систем и глубокие знания эксплуатационных аспектов современных навигационных систем, включая радиолокаторы и САРП.

5. Техника судовождения при отсутствии видимости.

6. Оценка навигационной информации, получаемой из всех источников, включая радиолокатор и САРП, с целью принятия решения по управлению судном для избежания столкновения и для управления безопасным плаванием.

7. Взаимосвязь и оптимальное использование всех навигационных данных, доступных для осуществления плавания.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- содержание, применение и цели Международных правил предупреждения столкновений судов в море (МППСС-72);
- взаимные обязанности судов в различных ситуациях, сигналы маневроуказания и предупреждения;
- технику ведения радиолокационной прокладки и концепции относительного и истинного движения;
- способы расхождения с судами с помощью радиолокатора и средств автоматической радиолокационной прокладки;
- основные принципы несения ходовой навигационной вахты, эффективные процедуры работы вахты на ходовом мостике, правила использования установленных путей движения судов в соответствии с Общими положениями об установлении путей движения судов;
- требования таблицы А-II/1, главы VIII части А и рекомендации Раздела В-I/12 части В Кодекса ПДНВ применительно к расхождению судов;
- достоинства, недостатки и ограничения средств наблюдения: визуального, слухового, радиолокационного, с использованием САРП (или САС), АИС, судовых устройств отображения навигационной информации;

Уметь:

- вести надлежащее визуальное и слуховое наблюдение, а также использовать применительно к преобладающим условиям и

обстоятельствам плавания все имеющиеся технические средства для анализа ситуаций, которые могут привести к столкновению;

– определять и выполнять действия по предупреждению ситуаций чрезмерного сближения в соответствии с МПСС-72;

– практически использовать радиолокационную станцию, автоматическую идентификационную систему, средства автоматизированной радиолокационной прокладки, интегрированные навигационные системы, расшифровывать, толковать и анализировать получаемую с их помощью информацию, использовать технику радиолокационной прокладки и концепции относительного и истинного движений, параллельную индексацию;

– графически и аналитически определять параметры истинного движения по параметрам относительного движения и наоборот;

– оценивать влияние видимости, навигационных ограничений, ограничений используемых средств наблюдения, маневренных характеристик своего судна, плотности движения, особенностей и ограничений судов, своей опытности, усталости и психофизиологического состояния на безопасную скорость, дистанцию расхождения и необходимость усиления ходовой вахты;

– грамотно и эффективно использовать средства радиосвязи, визуальной и звуковой сигнализации, а также средств внутрисудовой связи для предотвращения столкновений судов;

– управлять маневрированием своего судна для предотвращения столкновения;

– оперативно оценивать эффективность предпринятых действий, необходимость дополнительного маневрирования и возможность возвращения к прежним элементам движения;

– анализировать случаи столкновений в море, обращая внимание на недостатки и ошибки, ставшие причиной столкновения.

Владеть:

– навыками оценки опасности столкновения с другими судами на основании информации, полученной визуально, при помощи РЛС, САРП и АИС;

– способами маневрирования для предотвращения ситуации чрезмерного сближения судов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

Программа теоретического курса предусматривает изучение следующих вопросов:

- Обязанность и ответственность вахтенного помощника капитана по предотвращению столкновений судов.
- Организация радиолокационного наблюдения и обработка радиолокационной информации.
- Использование радиолокационной информации.
- Принципы определяющие дистанцию опасной зоны и безопасную скорость.
- Определение курса и скоростям цели Анализ ситуации и выбор маневра.
- Учет маневренных характеристик судна при выборе маневра.
- Осуществление маневра и контроль за эффективностью предпринятых действий.

3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа студента заключается в изучении теоретического курса данной дисциплины и составлении письменного отчета о выполнении индивидуального задания.

Контрольная работа выполняется до выхода на сессию, а отчет предъявляется преподавателю на первом занятии.

Отчет должен включать титульный лист (приложение 3) и 5 выполненных задач. Каждая задача должна содержать следующую информацию:

- номер задания;
- поставленные условия;
- таблицу с данными согласно образцу, приведенному в задании;
- лист с графическими построениями решения задачи.

Графические построения, необходимые для решения задач, выполняются на копиях маневренного планшета размером не менее листа А4 (предпочтительнее размер А3) и прилагаются к решению задач.

Выбор варианта по каждой теме индивидуального задания производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки студента (табл. 1).

Таблица 1.

Выбор варианта индивидуальных заданий

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

Принятая терминология и условные обозначения

V_n - вектор скорости нашего судна

$V_{\text{ц}}$ - вектор скорости встречного судна (цели)

V_n - скорость нашего судна

$V_{\text{ц}}$ - скорость встречного судна (цели)

V_o - относительная скорость

ИК_n - истинный курс нашего судна

$\text{ИК}_{\text{ц}}$ - истинный курс встречного судна (цели)

$\text{ИП}_{\text{ц}}$ - истинный пеленг встречного судна (цели)

$\text{КУ}_{\text{ц}}$ - курсовой угол встречного судна (цели)

$D_{\text{ц}}$ - дистанция до встречного судна (цели)

$D_{\text{кр}}$ - дистанция кратчайшего сближения судов (измеряется по перпендикуляру к ЛОД)

Оперативное время t_i - время, отсчитываемое от начала наблюдений (от момента взятия первых данных пеленга и дистанции цели).

Судовое время T_i – текущее время по судовым часам.

Относительная скорость – скорость движения встречного судна относительно нашего судна; V_o - вектор относительной скорости.

Линия относительного движения (ЛОД) – линия, по которой встречное судно движется относительно нашего судна (является продолжением вектора относительной скорости).

Ожидаемая линия относительного движения (ОЛОД) – линия, по которой ожидается движение встречного судна относительно нашего судна после того, как наше судно выполнит маневр расхождения (является продолжением ожидаемого вектора относительной скорости).

Точка судна – местоположение встречного судна, нанесенное на планшет по данным измеренных пеленга и дистанции.

Точка упреждения – рассчитанное наперёд местоположение встречного судна, когда наше судно завершит маневр расхождения (лежит на курс и/или скорость расхождения).

Время упреждения t_y – интервал времени от момента взятия последней точки для построения скоростного треугольника до момента точки упреждения.

Время сближения t_{kp} - интервал времени от текущего момента (в задачах - от момента взятия последней точки для построения скоростного треугольника) до момента прихода судов в точку кратчайшего сближения; T_{kp} - судовое время прихода судов в точку кратчайшего сближения

Точка возвращения – рассчитанное наперёд местоположение встречного судна, когда наше судно может вернуться к первоначальным элементам движения (лечь на первоначальный курс/скорость); t_{vzr} – оперативное время точки возвращения.

Время расхождения $t_{расх}$ – время от момента выполнения маневра расхождения до момента возвращения к первоначальным элементам движения (время прохождения встречным судном от точки упреждения до точки возвращения).

Задачи, решаемые в упражнениях

Индивидуальная работа состоит из пяти заданий в которых решаются в различных сочетаниях следующие задачи:

- определение степени опасности встречных судов;
- определение элементов движения встречных судов;
- расчет маневра расхождения с одним судном:
 - маневр курсом;
 - маневр скоростью.

- расчет момента возвращения на первоначальный курс (скорость);
- расчет момента начала маневра (учет маневренных характеристик судна);
- расчет маневра расхождения с двумя судами.

ЗАДАНИЕ №1. Определение степени опасности наблюдаемого судна и его элементов движения

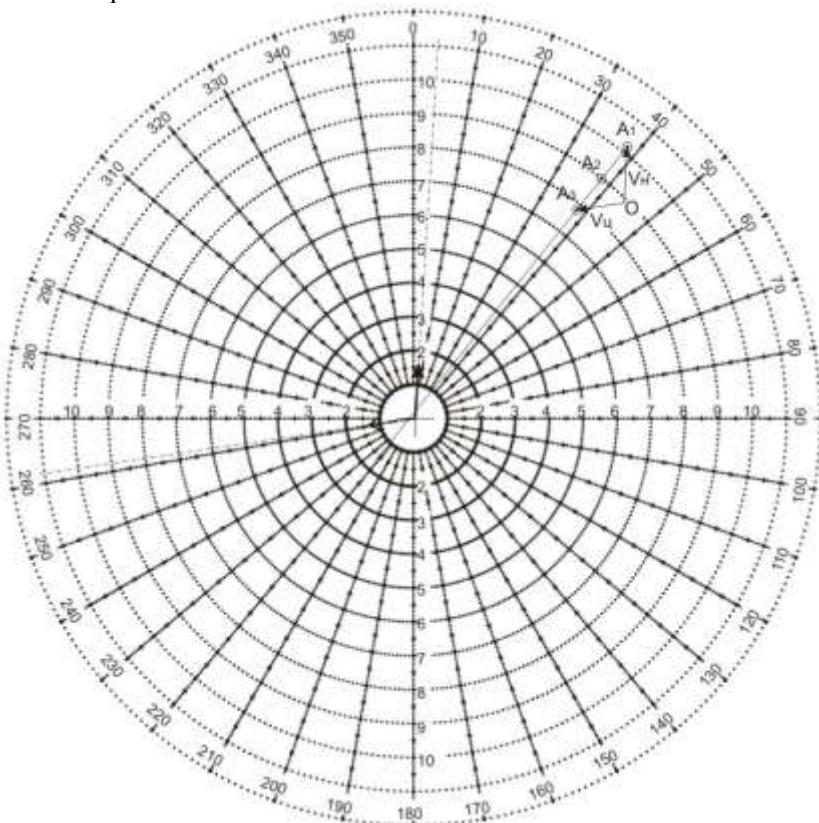
По данным радиолокационного наблюдения на оперативное время t_c , равное 00, 03 и 06 мин., записаны пеленги и соответствующие им дистанции наблюдаемого судна.

Определить:

1. степень опасности по кратчайшему расстоянию D_{kp} , на которое сойдутся суда, и запасу времени до этого момента от последнего наблюдения t_{kp} ;
2. курс ИК_ц и скорость $V_{ц}$ приближающегося судна.

Пример:

Построение:



Оформление:

Вар-т №	t_c , мин.	ИК _н , град.	V _н , уз.	ИП _ц , град.	Д _ц , мили	ИК _ц , град.	V _ц , уз.	Д _{кр} , мили	t _{кр} , мин.
**	00	4,0	17	38,0	10,2				
	03			38,0	9,0				
	06			37,5	7,8	262,0	13	0,2	19

Индивидуальные задания

Вар-т №	t_c , мин.	ИК _н , град.	V _н , уз.	ИП _ц , град.	Д _ц , мили	ИК _ц , град.	V _ц , уз.	Д _{кр} , мили	t _{кр} , мин.
1	00	51,0	15	83,0	10,4				
	03			83,0	9,4				
	06			82,5	8,4				
2	00	51,0	14	93,0	10,6				
	03			93,0	9,5				
	06			93,5	8,4				
3	00	15,0	15	71,0	10,4				
	03			71,5	9,6				
	06			72,0	8,8				
4	00	64,0	17	98,0	10,2				
	03			98,0	9,0				
	06			97,5	7,8				
5	00	22,0	12	77,0	10,9				
	03			77,0	10,0				
	06			76,5	9,1				
6	00	111,0	15	143,0	10,4				
	03			143,0	9,4				
	06			142,5	8,4				
7	00	111,0	14	153,0	10,6				
	03			153,0	9,5				
	06			153,5	8,4				
8	00	75,0	15	131,0	10,4				
	03			131,5	9,6				
	06			132,0	8,8				
9	00	124,0	17	158,0	10,2				
	03			158,0	9,0				
	06			157,5	7,8				
10	00	82,0	12	137,0	10,9				
	03			137,0	10,0				
	06			136,5	9,1				
11	00	171,0	15	203,0	10,4				

	03			203,0	9,4			
	06			202,5	8,4			
12	00	171,0	14	213,0	10,6			
	03			213,0	9,5			
	06			213,5	8,4			
13	00	135,0	15	191,0	10,4			
	03			191,5	9,6			
	06			192,0	8,8			
14	00	184,0	17	218,0	10,2			
	03			218,0	9,0			
	06			217,5	7,8			
15	00	142,0	12	197,0	10,9			
	03			197,0	10,0			
	06			196,5	9,1			
16	00	231,0	15	263,0	10,4			
	03			263,0	9,4			
	06			262,5	8,4			
17	00	231,0	14	273,0	10,6			
	03			273,0	9,5			
	06			273,5	8,4			
18	00	195,0	15	251,0	10,4			
	03			251,5	9,6			
	06			252,0	8,8			
19	00	244,0	17	278,0	10,2			
	03			278,0	9,0			
	06			277,5	7,8			
20	00	202,0	12	257,0	10,9			
	03			257,0	10,0			
	06			256,5	9,1			
21	00	291,0	15	323,0	10,4			
	03			323,0	9,4			
	06			322,5	8,4			
22	00	291,0	14	333,0	10,6			
	03			333,0	9,5			
	06			333,5	8,4			

23	00	255,0	15	311,0	10,4			
	03			311,5	9,6			
	06			312,0	8,8			
24	00	304,0	17	338,0	10,2			
	03			338,0	9,0			
	06			337,5	7,8			
25	00	262,0	12	317,0	10,9			
	03			317,0	10,0			
	06			316,5	9,1			
26	00	351,0	15	23,0	10,4			
	03			23,0	9,4			
	06			22,5	8,4			
27	00	351,0	14	33,0	10,6			
	03			33,0	9,5			
	06			33,5	8,4			
28	00	315,0	15	11,0	10,4			
	03			11,5	9,6			
	06			12,0	8,8			
29	00	4,0	17	38,0	10,2			
	03			38,0	9,0			
	06			37,5	7,8			
30	00	322,0	12	17,0	10,9			
	03			17,0	10,0			
	06			16,5	9,1			

ЗАДАНИЕ №2. Расчет маневра путем изменения курса для расхождения с одним судном

По данным радиолокационного наблюдения на оперативное время t_c , равное 00, 03 и 06 мин., записаны пеленги и соответствующие им дистанции наблюдаемого судна.

Определить:

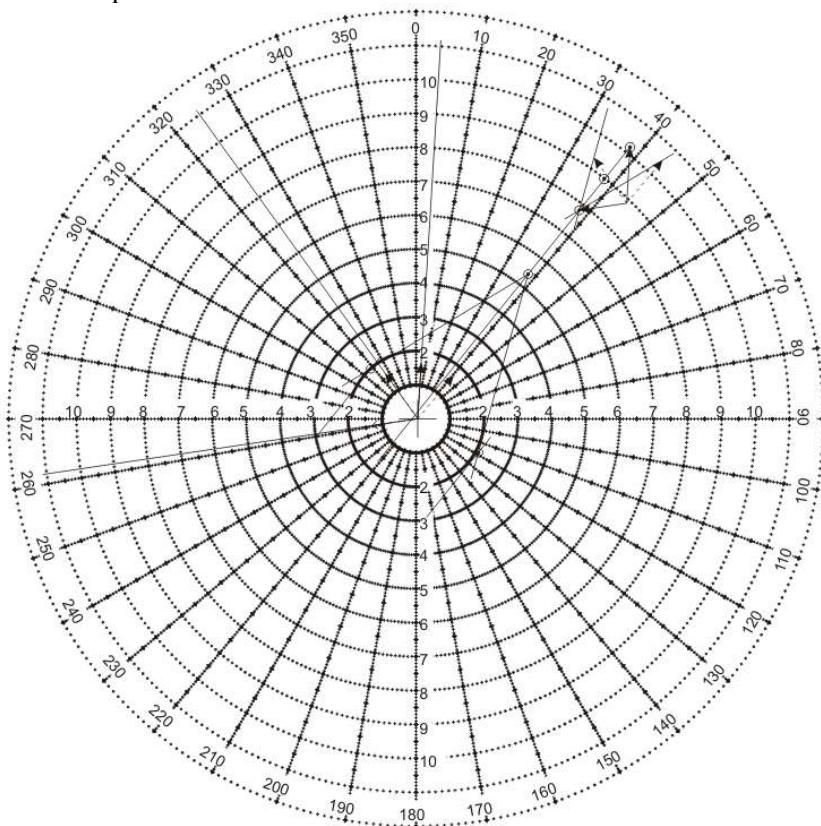
1. степень опасности по кратчайшему расстоянию D_{kp} , на которое сойдутся суда, и запасу времени до этого момента от последнего наблюдения t_{kp} ;
2. курс ИК_ц и скорость $V_{ц}$ приближающегося судна.

Принять точку упреждения на оперативное время 12 мин. и рассчитать:

3. курс нашего судна ИК_н при минимально необходимом уклонении вправо;
4. курс нашего судна ИК_н при минимально необходимом уклонении влево;
5. минимальное время движения новым курсом до возвращения на первоначальный курс $t_{расх}$ при маневре вправо;
6. минимальное время движения новым курсом до возвращения на первоначальный курс $t_{расх}$ при маневре влево.

Пример

Построение:



Оформление:

Вар-т №	Маневр	T_c	ИК _н , град.	V_n , уз.	ИП _п , град.	D_n , мили	ИК _п , град.	V_p , уз.	D_{kp} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{расх}$, мин.
**		00	4,0	17,0	38,0	10,2					
		03			38,0	9,0					
		06			37,5	7,8	262,0	13,0	0,2	13,0	
	прав.	12	40,0						2,0		12
	лев.	12	325,0						2,0		33

Индивидуальные задания

Вар-т №	Маневр	Tс	ИКн, град.	Vн, уз.	ИПн, град.	Dн, мили	ИКн, град.	Vн, уз.	Dкп, мили	tкп, мин.	tрасх, мин.
1		00	15,0	15,0	71,0	10,4					
		03			71,5	9,6					
		06			72,0	8,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
2		00	22,0	12,0	77,0	10,9					
		03			77,0	10,0					
		06			76,5	9,1					
	прав.	12									
	лев.	12									
3		00	51,0	15,0	83,0	10,4					
		03			83,0	9,4					
		06			82,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
4		00	51,0	14,0	93,0	10,6					
		03			93,0	9,5					
		06			93,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
5		00	64,0	17,0	98,0	10,2					
		03			98,0	9,0					
		06			97,5	7,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
6		00	75,0	15,0	131,0	10,4					
		03			131,5	9,6					
		06			132,0	8,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
7		00	82,0	12,0	137,0	10,9					

		03		137,0	10,0						
		06		136,5	9,1						
	прав.	12									
	лев.	12									
8		00	111,0	15,0	143,0	10,4					
		03			143,0	9,4					
		06			142,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
9		00	111,0	14,0	153,0	10,6					
		03			153,0	9,5					
		06			153,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
10		00	124,0	17,0	158,0	10,2					
		03			158,0	9,0					
		06			157,5	7,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
11		00	135,0	15,0	191,0	10,4					
		03			191,5	9,6					
		06			192,0	8,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
12		00	142,0	12,0	197,0	10,9					
		03			197,0	10,0					
		06			196,5	9,1					
	прав.	12									
	лев.	12									
13		00	171,0	15,0	203,0	10,4					
		03			203,0	9,4					
		06			202,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									

14		00	171,0	14,0	213,0	10,6					
прав.		03			213,0	9,5					
		06			213,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
15		00	184,0	17,0	218,0	10,2					
прав.		03			218,0	9,0					
		06			217,5	7,8					
	лев.	12									
	лев.	12									
16		00	195,0	15,0	251,0	10,4					
прав.		03			251,5	9,6					
		06			252,0	8,8					
	лев.	12									
	лев.	12									
17		00	202,0	12,0	257,0	10,9					
прав.		03			257,0	10,0					
		06			256,5	9,1					
	лев.	12									
	лев.	12									
18		00	231,0	15,0	263,0	10,4					
прав.		03			263,0	9,4					
		06			262,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
19		00	231,0	14,0	273,0	10,6					
прав.		03			273,0	9,5					
		06			273,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
20		00	244,0	17,0	278,0	10,2					
прав.		03			278,0	9,0					
		06			277,5	7,8					
	лев.	12									

	лев.	12							
21		00	255,0	15,0	311,0	10,4			
		03			311,5	9,6			
		06			312,0	8,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
22		00	262,0	12,0	317,0	10,9			
		03			317,0	10,0			
		06			316,5	9,1			
	прав.	12							
	лев.	12							
23		00	291,0	15,0	323,0	10,4			
		03			323,0	9,4			
		06			322,5	8,4			
	прав.	12							
	лев.	12							
24		00	291,0	14,0	333,0	10,6			
		03			333,0	9,5			
		06			333,5	8,4			
	прав.	12							
	лев.	12							
25		00	304,0	17,0	338,0	10,2			
		03			338,0	9,0			
		06			337,5	7,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
26		00	315,0	15,0	11,0	10,4			
		03			11,5	9,6			
		06			12,0	8,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
27		00	322,0	12,0	17,0	10,9			
		03			17,0	10,0			
		06			16,5	9,1			

	прав.	12						
	лев.	12						
28		00	351,0	15,0	23,0	10,4		
		03			23,0	9,4		
		06			22,5	8,4		
	прав.	12						
	лев.	12						
29		00	351,0	14,0	33,0	10,6		
		03			33,0	9,5		
		06			33,5	8,4		
	прав.	12						
	лев.	12						
30		00	4,0	17,0	38,0	10,2		
		03			38,0	9,0		
		06			37,5	7,8		
	прав.	12						
	лев.	12						

ЗАДАНИЕ №3. Расчет маневра путем изменения скорости для расхождения с одним судном

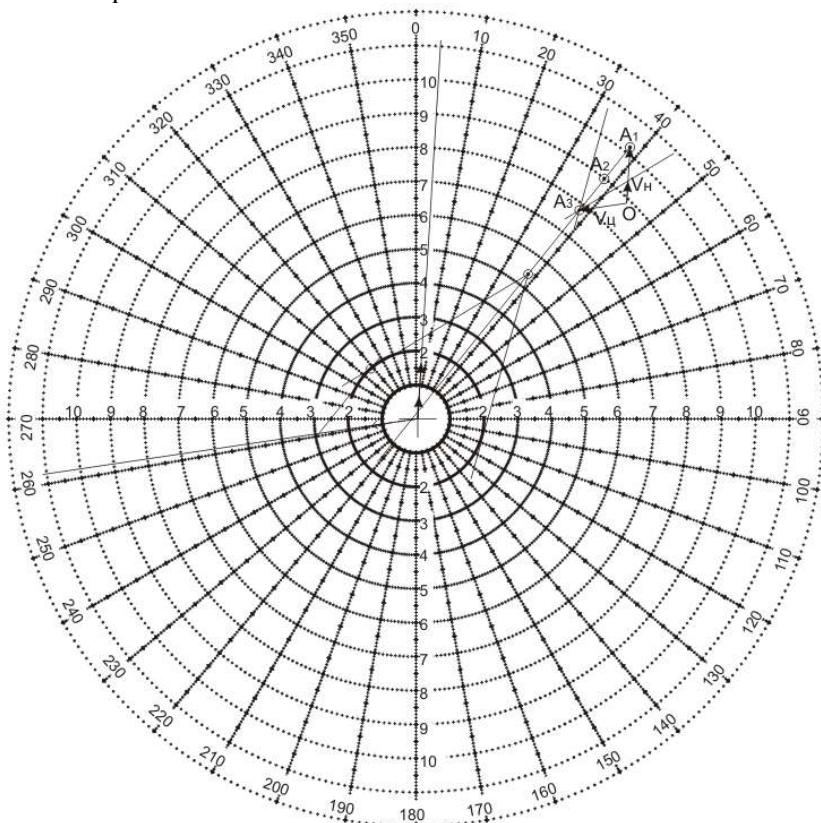
По данным радиолокационного наблюдения на оперативное время t_c , равное 00, 03 и 06 мин., записаны пеленги и соответствующие им дистанции наблюданого судна.

Определить:

1. степень опасности по кратчайшему расстоянию D_{kp} , на которое сойдутся суда, и запасу времени до этого момента от последнего наблюдения t_{kp} ;
2. курс ИК_ц и скорость V_{Ic} приближающегося судна.
3. Принять точку упреждения на оперативное время 12 мин. и рассчитать:
4. скорость нашего судна V_h при минимально необходимом изменении;
5. минимальное время движения новой скоростью до возвращения к первоначальной её величине t_{pacx} ;

Пример

Построение:



Оформление:

Вар-т №	Маневр	T_c	ИК _н , град.	V_n , уз.	ИП _н , град.	D_n , мили	ИК _п , град.	V_p , уз.	D_{kp} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{пresh}$, мин.
**		00	4,0	17,0	38,0	10,2					
		03			38,0	9,0					
		06			37,5	7,8	262,0	13,0	0,2	13,0	
	Снижение скорости	12		7					2,0		20

Индивидуальные задания

Вар-т №	Маневр	Tс	ИКн, град.	Vн, уз.	ИПн, град.	Dн, мили	ИКн, град.	Vн, уз.	Dкп, мили	tкп, мин.	tрасх, мин.
1		00	15,0	15,0	71,0	10,4					
		03			71,5	9,6					
		06			72,0	8,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
2		00	22,0	12,0	77,0	10,9					
		03			77,0	10,0					
		06			76,5	9,1					
	прав.	12									
	лев.	12									
3		00	51,0	15,0	83,0	10,4					
		03			83,0	9,4					
		06			82,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
4		00	51,0	14,0	93,0	10,6					
		03			93,0	9,5					
		06			93,5	8,4					
	прав.	12									
	лев.	12									
5		00	64,0	17,0	98,0	10,2					
		03			98,0	9,0					
		06			97,5	7,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
6		00	75,0	15,0	131,0	10,4					
		03			131,5	9,6					
		06			132,0	8,8					
	прав.	12									
	лев.	12									
7		00	82,0	12,0	137,0	10,9					

		03		137,0	10,0						
		06		136,5	9,1						
	прав.	12									
	лев.	12									
8		00	111,0	15,0	143,0	10,4					
		03		143,0	9,4						
		06		142,5	8,4						
	прав.	12									
	лев.	12									
9		00	111,0	14,0	153,0	10,6					
		03		153,0	9,5						
		06		153,5	8,4						
	прав.	12									
	лев.	12									
10		00	124,0	17,0	158,0	10,2					
		03		158,0	9,0						
		06		157,5	7,8						
	прав.	12									
	лев.	12									
11		00	135,0	15,0	191,0	10,4					
		03		191,5	9,6						
		06		192,0	8,8						
	прав.	12									
	лев.	12									
12		00	142,0	12,0	197,0	10,9					
		03		197,0	10,0						
		06		196,5	9,1						
	прав.	12									
	лев.	12									
13		00	171,0	15,0	203,0	10,4					
		03		203,0	9,4						
		06		202,5	8,4						
	прав.	12									
	лев.	12									

14		00	171,0	14,0	213,0	10,6					
прав.		03			213,0	9,5					
		06			213,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
15		00	184,0	17,0	218,0	10,2					
прав.		03			218,0	9,0					
		06			217,5	7,8					
	лев.	12									
	лев.	12									
16		00	195,0	15,0	251,0	10,4					
прав.		03			251,5	9,6					
		06			252,0	8,8					
	лев.	12									
	лев.	12									
17		00	202,0	12,0	257,0	10,9					
прав.		03			257,0	10,0					
		06			256,5	9,1					
	лев.	12									
	лев.	12									
18		00	231,0	15,0	263,0	10,4					
прав.		03			263,0	9,4					
		06			262,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
19		00	231,0	14,0	273,0	10,6					
прав.		03			273,0	9,5					
		06			273,5	8,4					
	лев.	12									
	лев.	12									
20		00	244,0	17,0	278,0	10,2					
прав.		03			278,0	9,0					
		06			277,5	7,8					
	лев.	12									

	лев.	12							
21		00	255,0	15,0	311,0	10,4			
		03			311,5	9,6			
		06			312,0	8,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
22		00	262,0	12,0	317,0	10,9			
		03			317,0	10,0			
		06			316,5	9,1			
	прав.	12							
	лев.	12							
23		00	291,0	15,0	323,0	10,4			
		03			323,0	9,4			
		06			322,5	8,4			
	прав.	12							
	лев.	12							
24		00	291,0	14,0	333,0	10,6			
		03			333,0	9,5			
		06			333,5	8,4			
	прав.	12							
	лев.	12							
25		00	304,0	17,0	338,0	10,2			
		03			338,0	9,0			
		06			337,5	7,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
26		00	315,0	15,0	11,0	10,4			
		03			11,5	9,6			
		06			12,0	8,8			
	прав.	12							
	лев.	12							
27		00	322,0	12,0	17,0	10,9			
		03			17,0	10,0			
		06			16,5	9,1			

	прав.	12						
	лев.	12						
28		00	351,0	15,0	23,0	10,4		
		03			23,0	9,4		
		06			22,5	8,4		
	прав.	12						
	лев.	12						
29		00	351,0	14,0	33,0	10,6		
		03			33,0	9,5		
		06			33,5	8,4		
	прав.	12						
	лев.	12						
30		00	4,0	17,0	38,0	10,2		
		03			38,0	9,0		
		06			37,5	7,8		
	прав.	12						
	лев.	12						

ЗАДАНИЕ №4. Расчет точки начала маневра

По данным радиолокационного наблюдения обнаружено приближающееся судно. Рассчитаны варианты расхождения:

1. путем изменения курса;
2. путем изменения скорости.

Условия выполнения маневра:

1. судно идет полным передним ходом (ППХ);
2. точка упреждения принята на оперативное время 15 мин.;
3. кладки руля на борт 10° .

Пользуясь данными таблицы ИТХС (приложение 3), определить:

1. оперативное время начала изменения курса;
2. оперативное время начала изменения скорости.

Пример.

Судно типа **Bulk carrier "ARCONA"** движется со скоростью 15 уз. Расчеты вариантов расхождения показали, что необходимо либо уклониться вправо на 25° , либо сбросить скорость до 6 уз.

Решение:

1. **Маневр курсом.** Из таблиц ИТХС находим время, соответствующее повороту судна на 25° при кладке руля 10° , которое равно 00-53 (мин-сек).

Из оперативного времени точки упреждения вычитаем время выполнения маневра: $(15-00)-(00-53)=(14-07)$.

Если начать маневр курсом в оперативное время 14-07 (мин-сек), то за время 00-53 судно повернет на 25 градусов, и в 15-00 окажется на расчетном курсе расхождения.

2. **Маневр скоростью.** Из таблиц ИТХС находим, что скорость 15уз соответствует режиму ППХ. Время, соответствующее падению скорости с 15 уз. до 6 уз. при даче команды СТОП, равно 04-44 (мин-сек). Из оперативного времени точки упреждения вычитаем время выполнения маневра $(15-00)-(04-44)=(10-16)$.

Если дать СТОП в оперативное время 10-16 (мин-сек), то за время 04-44 судно снизит скорость до 6 уз., и в 15-00 нужно будет дать «Малый Ход» (нагрузку на ГД, соответствующую скорости 6 уз.), что будет соответствовать расчетной скорости расхождения.

Оформление:

Вар-т №	Тип судна	Расчетное изменение курса ΔИК, град.	Расчетное изменение скорости ΔV, уз.	Оперативное время начала изменения курса, мин-сек.	Оперативное время начала изменения скорости, мин-сек.
**	Bulk carrier "ARCONA"	25	-9	14-07	10-16

Примечание: К маневрированию скоростью на судах среднего и крупного тоннажа прибегают лишь в тех случаях, когда нет возможности маневрировать курсом. В таких экстренных случаях сбрасывание скорости в режиме ППХ-СТОП значительно более эффективно, чем простое снижение оборотов винта, например

ППХ-МПХ. После того, как скорость судна упадет до нужной величины, двигателю вновь дают нагрузку, соответствующую данной скорости.

Индивидуальные задания

Вар-т №	Тип судна	Расчет-ное из-менение курса ΔИК, град.	Расчет-ное из-менение скорости ΔV, уз.	Опера-тивное время начала изменения курса, мин-сек.	Опера-тивное время начала изменения скоро-сти, мин-сек.
1	Bulk carrier "ARCONA"	35	-3		
2	Bulk carrier "BOSTON"	35	-3		
3	Container ship "PACIFIC LINE"	35	-7		
4	Passenger cruise ship "CANADIAN STAR"	35	-3		
5	Oil tanker "NIGARA"	35	-3		
6	Bulk carrier "ARCONA"	45	-4		
7	Bulk carrier "BOSTON"	45	-4		
8	Container ship "PACIFIC LINE"	45	-8		
9	Passenger cruise ship "CANADIAN STAR"	45	-4		
10	Oil tanker "NIGARA"	45	-4		
11	Bulk carrier "ARCONA"	55	-5		

12	Bulk carrier "BOSTON"	55	-5		
13	Container ship "PACIFIC LINE"	55	-9		
14	Passenger cruise ship "CANA- DIAN STAR"	55	-5		
15	Oil tanker "NIA- GARA"	55	-5		
16	Bulk carrier "ARCONA"	65	-6		
17	Bulk carrier "BOSTON"	65	-6		
18	Container ship "PACIFIC LINE"	65	-10		
19	Passenger cruise ship "CANA- DIAN STAR"	65	-6		
20	Oil tanker "NIA- GARA"	65	-6		
21	Bulk carrier "ARCONA"	75	-7		
22	Bulk carrier "BOSTON"	75	-7		
23	Container ship "PACIFIC LINE"	75	-11		
24	Passenger cruise ship "CANA- DIAN STAR"	75	-7		
25	Oil tanker "NIA- GARA"	75	-7		
26	Bulk carrier "ARCONA"	85	-8		
27	Bulk carrier "BOSTON"	85	-8		

28	Container ship "PACIFIC LINE"	85	-12		
29	Passenger cruise ship "CANA- DIAN STAR"	85	-8		
30	Oil tanker "NIA- GARA"	85	-8		

ЗАДАНИЕ №5. Расчет маневра путем изменения курса для расхождения с двумя судами

По данным радиолокационного наблюдения на оперативное время t_c , равное 00, 03 и 06 мин., записаны пеленги и соответствующие им дистанции наблюдаемых судов А и В.

Определить:

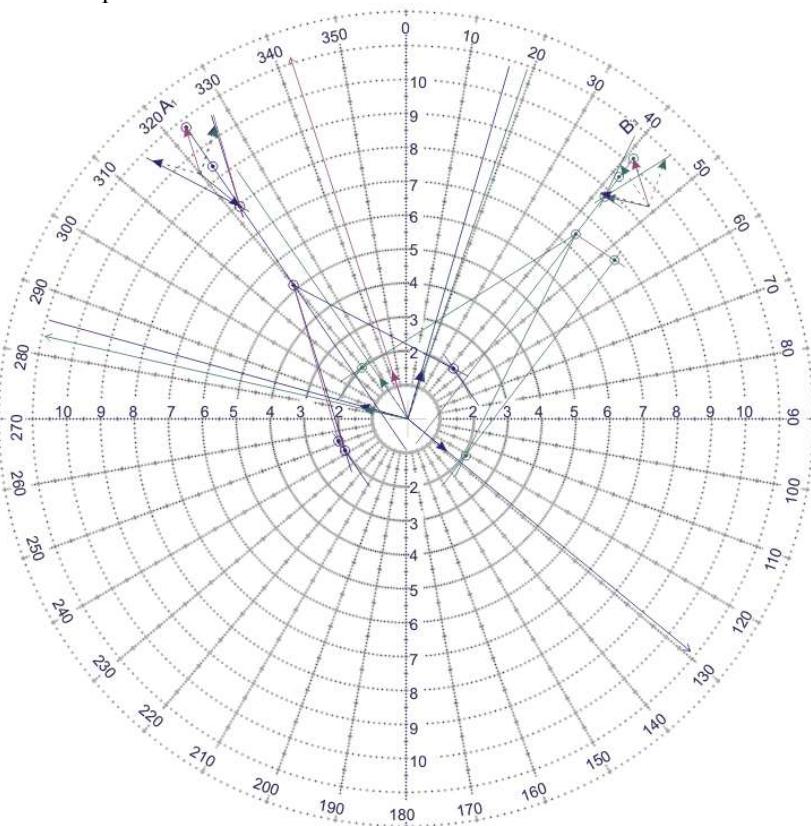
1. степень опасности судов А и В по кратчайшему расстоянию D_{kp} , на которое сойдутся суда, и запасу времени до этого момента от последнего наблюдения t_{kp} ;
2. курс ИК_ц и скорость $V_{ц}$ приближающихся судов.

Принять точку упреждения на оперативное время 12 мин. и рассчитать:

3. курс нашего судна ИК_н при минимально необходимом уклонении вправо;
4. курс нашего судна ИК_н при минимально необходимом уклонении влево;
5. минимальное время движения новым курсом до возвращения на первоначальный курс твзр при маневре вправо;
6. минимальное время движения новым курсом до возвращения на первоначальный курс твзр при маневре влево.

Пример

Построение:



Оформление:

Вар-т №	Маневр	t_c , мин.	ИК _н , град.	V _н , уз.	ИП _A , град.	Д _A , мили	ИК _A , град.	V _A , уз.	Д _{кр} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{расх}$, мин.	ИП _B , град.	Д _B , мили	ИК _B , град.	V _B , уз.	Д _{кр} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{расх}$, мин.
**		00	342	15	323,0	10,8						41,0	10,2					
		03			322,5	9,4						41,0	9,5					
		06			322,0	8,0	129	15	0,5	16		41,5	8,8	283	13	0,6	36	
	прав.	12	19								12							22
	лев.	12	286								11							48

Индивидуальные задания

Вар-т №	Маневр	t_c , мин.	ИК _н , град.	V _н , уз.	ИП _A , град.	Д _A , мили	ИК _A , град.	V _A , уз.	Д _{кр} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{расх}$, мин.	ИП _B , град.	Д _B , мили	ИК _B , град.	V _B , уз.	Д _{кр} , мили	t_{kp} , мин.	$t_{расх}$, мин.
1		00	5	15	345,0	11,3						61,0	10,4					
		03			345,0	10,5						61,5	9,6					
		06			344,5	9,7						62,0	8,8					
	прав.	12																
	лев.	12																
2		00	16	15	357,0	11,3						73,0	11,0					
		03			356,5	10,3						73,5	10,2					
		06			356,5	9,3						73,5	9,4					
	прав.	12																

	лев.	12											
3		00	25	15	6,0	11,2					82,0	11,0	
		03			6,0	10,1					82,5	10,1	
		06			5,5	9,0					82,5	9,2	
	прав.	12											
	лев.	12											
4		00	34	15	14,5	11,1					92,0	11,1	
		03			14,0	9,8					92,5	10,0	
		06			13,5	8,5					93,0	8,9	
	прав.	12											
	лев.	12											
5		00	42	15	23,0	10,8					101,0	10,2	
		03			22,5	9,4					101,0	9,5	
		06			22,0	8,0					101,5	8,8	
	прав.	12											
	лев.	12											
6		00	65	15	45,0	11,3					121,0	10,4	
		03			45,0	10,5					121,5	9,6	
		06			44,5	9,7					122,0	8,8	
	прав.	12											
	лев.	12											
7		00	76	15	57,0	11,3					133,0	11,0	

	03			56,5	10,3				133,5	10,2			
	06			56,5	9,3				133,5	9,4			
прав.	12												
лев.	12												
8	00	85	15	66,0	11,2				142,0	11,0			
	03			66,0	10,1				142,5	10,1			
	06			65,5	9,0				142,5	9,2			
	прав.	12											
	лев.	12											
9	00	94	15	74,5	11,1				152,0	11,1			
	03			74,0	9,8				152,5	10,0			
	06			73,5	8,5				153,0	8,9			
	прав.	12											
	лев.	12											
10	00	102	15	83,0	10,8				161,0	10,2			
	03			82,5	9,4				161,0	9,5			
	06			82,0	8,0				161,5	8,8			
	прав.	12											
	лев.	12											
11	00	125	15	105,0	11,3				181,0	10,4			
	03			105,0	10,5				181,5	9,6			
	06			104,5	9,7				182,0	8,8			

	прав.	12											
	лев.	12											
12		00	136	15	117,0	11,3				193,0	11,0		
		03			116,5	10,3				193,5	10,2		
		06			116,5	9,3				193,5	9,4		
	прав.	12											
	лев.	12											
13		00	145	15	126,0	11,2				202,0	11,0		
		03			126,0	10,1				202,5	10,1		
		06			125,5	9,0				202,5	9,2		
	прав.	12											
	лев.	12											
14		00	154	15	134,5	11,1				212,0	11,1		
		03			134,0	9,8				212,5	10,0		
		06			133,5	8,5				213,0	8,9		
	прав.	12											
	лев.	12											
15		00	162	15	143,0	10,8				221,0	10,2		
		03			142,5	9,4				221,0	9,5		
		06			142,0	8,0				221,5	8,8		
	прав.	12											
	лев.	12											

		00	185	15	165,0	11,3						241,0	10,4				
16		03			165,0	10,5						241,5	9,6				
		06			164,5	9,7						242,0	8,8				
	прав.	12															
	лев.	12															
17		00	196	15	177,0	11,3						253,0	11,0				
		03			176,5	10,3						253,5	10,2				
		06			176,5	9,3						253,5	9,4				
	прав.	12															
	лев.	12															
18		00	205	15	186,0	11,2						262,0	11,0				
		03			186,0	10,1						262,5	10,1				
		06			185,5	9,0						262,5	9,2				
	прав.	12															
	лев.	12															
19		00	214	15	194,5	11,1						272,0	11,1				
		03			194,0	9,8						272,5	10,0				
		06			193,5	8,5						273,0	8,9				
	прав.	12															
	лев.	12															
20		00	222	15	203,0	10,8						281,0	10,2				
		03			202,5	9,4						281,0	9,5				

		06			202,0	8,0					281,5	8,8			
	прав.	12													
	лев.	12													
21		00	245	15	225,0	11,3					301,0	10,4			
		03			225,0	10,5					301,5	9,6			
		06			224,5	9,7					302,0	8,8			
	прав.	12													
	лев.	12													
22		00	256	15	237,0	11,3					313,0	11,0			
		03			236,5	10,3					313,5	10,2			
		06			236,5	9,3					313,5	9,4			
	прав.	12													
	лев.	12													
23		00	265	15	246,0	11,2					322,0	11,0			
		03			246,0	10,1					322,5	10,1			
		06			245,5	9,0					322,5	9,2			
	прав.	12													
	лев.	12													
24		00	274	15	254,5	11,1					332,0	11,1			
		03			254,0	9,8					332,5	10,0			
		06			253,5	8,5					333,0	8,9			
	прав.	12													

	лев.	12													
25		00	282	15	263,0	10,8					341,0	10,2			
		03			262,5	9,4					341,0	9,5			
		06			262,0	8,0					341,5	8,8			
	прав.	12													
	лев.	12													
26		00	305	15	285,0	11,3					1,0	10,4			
		03			285,0	10,5					1,5	9,6			
		06			284,5	9,7					2,0	8,8			
	прав.	12													
	лев.	12													
27		00	316	15	297,0	11,3					13,0	11,0			
		03			296,5	10,3					13,5	10,2			
		06			296,5	9,3					13,5	9,4			
	прав.	12													
	лев.	12													
28		00	325	15	306,0	11,2					22,0	11,0			
		03			306,0	10,1					22,5	10,1			
		06			305,5	9,0					22,5	9,2			
	прав.	12													
	лев.	12													

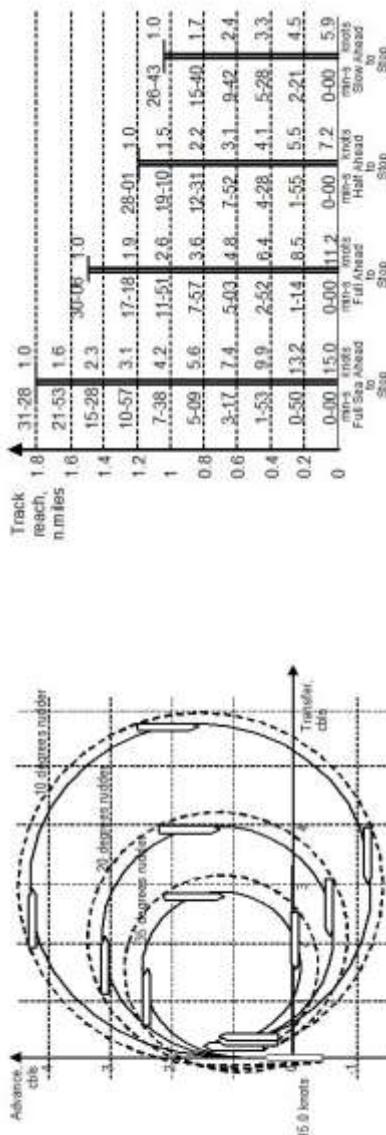
		00	334	15	314,5	11,1						32,0	11,1			
29		03			314,0	9,8						32,5	10,0			
		06			313,5	8,5						33,0	8,9			
	прав.	12														
	лев.	12														
		00	342	15	323,0	10,8						41,0	10,2			
30		03			322,5	9,4						41,0	9,5			
		06			322,0	8,0						41,5	8,8			
	прав.	12														
	лев.	12														

Приложение 1.

Инерционно-тормозные характеристики судов

BULK CARRIER "ARCONA" (in ballast, Displacement: 23565 t)

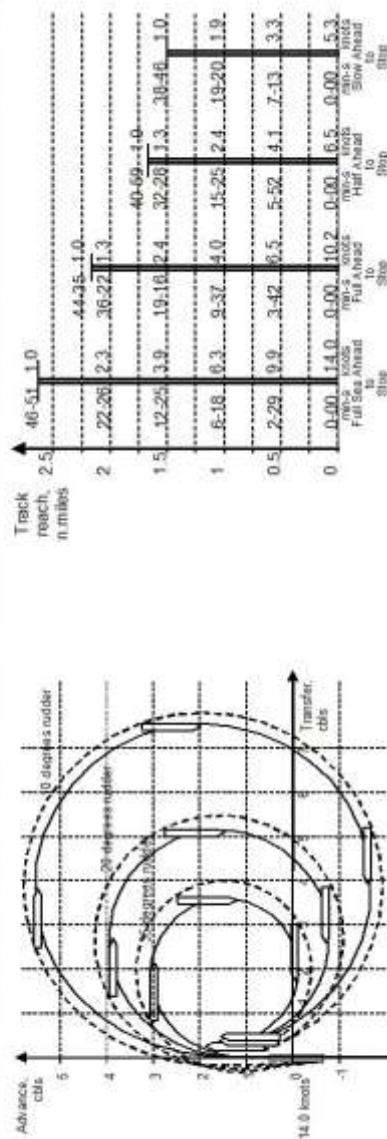
Full Sea Ahead, 10 degrees of rudder				Full Sea Ahead, 35 degrees of rudder			
Change of Heading, deg	Time from W/O, min-s	Speed after turn, knots	Rate of turn, deg/min	Advance, chls	Time from W/O, min-s	Speed after turn, knots	Rate of turn, deg/min
10	0.31	14.6	34.4	1.26	0.02	14.4	76.3
20	0.46	14.1	18.7	0.10	20	0.25	82.0
30	1.00	13.6	23.3	0.25	30	0.32	75.6
40	1.14	13.1	45.0	0.46	40	0.41	70.4
50	1.28	12.7	42.1	0.74	50	0.49	67.7
60	1.43	12.4	41.5	3.63	60	0.58	65.9
70	1.57	12.2	41.0	3.92	70	1.07	64.4
80	2.12	12.1	40.7	4.14	80	1.17	9.5
90	2.27	12.0	40.5	4.27	90	1.26	9.2
100	2.42	11.9	40.3	4.32	100	1.36	8.9
110	2.56	11.9	40.2	4.29	110	1.46	8.7
120	3.11	11.8	40.2	4.17	120	1.56	8.6



Приложение 1 (продолжение)

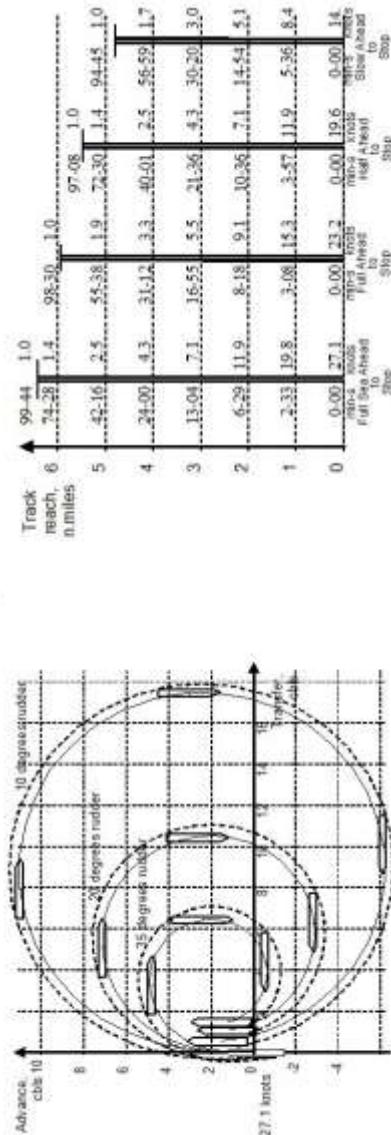
BULK CARRIER "BOSTON" (in Full load. Displacement: 34089 t)

Full Sea Ahead, 10 degrees of rudder						Full Sea Ahead, 35 degrees of rudder					
Change of Heading, deg	Time from W/O, min-s	Speed after turn, knots	Rate of turn, deg/min	Advance, cobs	Transfer, cobs	Change of Heading, deg	Time from W/O, min-s	Speed after turn, knots	Rate of turn, deg/min	Advance, cobs	Transfer, cobs
10	0.41	13.7	25.2	1.58	0.03	10	0.22	13.5	54.1	0.83	0.00
20	1.03	13.5	29.8	2.38	0.16	20	0.32	12.8	57.7	1.21	0.03
30	1.22	12.9	30.6	3.05	0.37	30	0.43	12.0	55.0	1.58	0.11
40	1.42	12.5	30.5	3.68	0.69	40	0.54	11.3	53.1	1.91	0.23
50	2.02	12.1	30.4	4.21	1.09	50	1.06	10.5	51.5	2.21	0.41
60	2.22	11.9	30.1	4.67	1.57	60	1.17	10.0	50.1	2.46	0.62
70	2.42	11.6	29.8	5.03	2.11	70	1.30	9.4	49.0	2.67	0.88
80	3.02	11.4	29.5	5.28	2.70	80	1.42	9.0	48.0	2.83	1.14
90	3.22	11.3	29.3	5.44	3.33	90	1.54	8.6	47.2	2.94	1.43
100	3.43	11.1	29.1	5.48	3.96	100	2.07	8.3	46.5	3.00	1.72
110	4.03	11.0	29.0	5.41	4.59	110	2.20	8.0	45.9	3.01	2.02
120	4.24	10.9	28.9	5.23	5.20	120	2.33	7.8	45.3	2.97	2.30

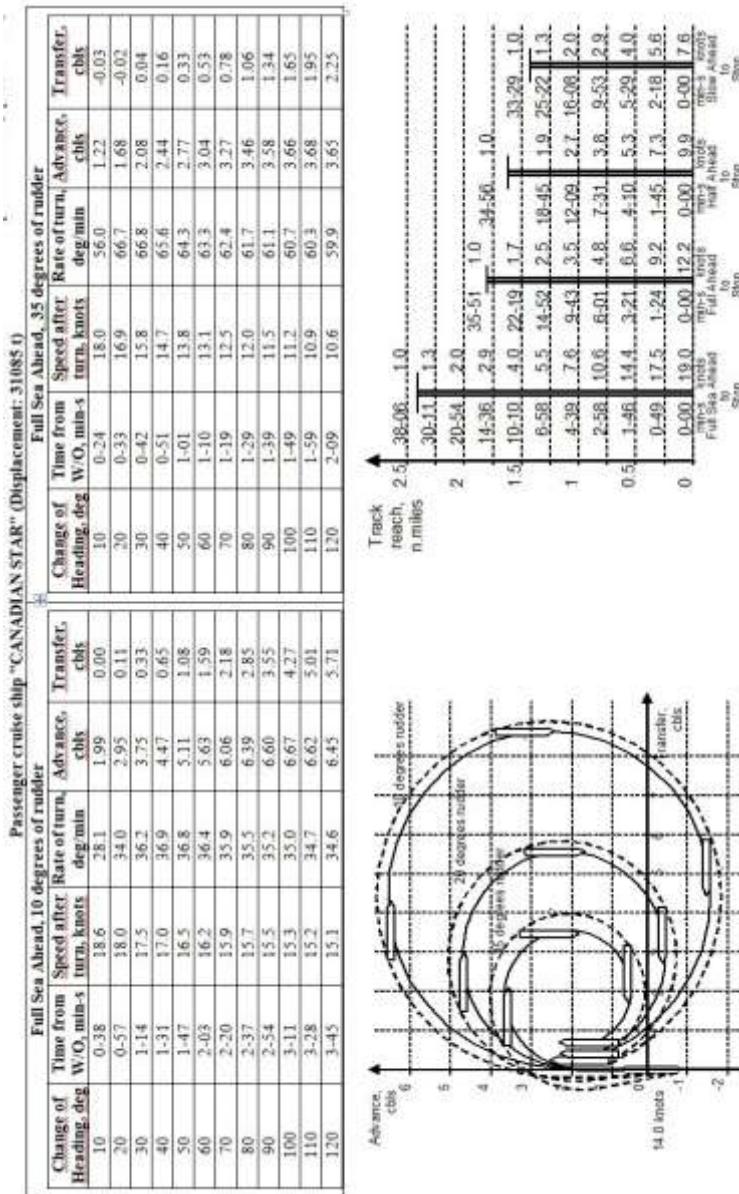


Приложение 1 (продолжение)

Container ship "PACIFIC LINE" (Displacement: 93130 t)						
Full Sea Ahead, 10 degrees of rudder			Full Sea Ahead, 35 degrees of rudder			Transfer, chbs
Change of Heading, deg	Time from turn, min-s	Speed after turn, knots	Rate of turn, deg/min	Advance, chbs	Time from turn, min-s	
10	0.35	26.7	25.4	0.07	10	59.6
20	0.57	26.2	27.5	0.35	20	61.8
30	1.19	25.7	27.5	0.88	30	60.4
40	1.41	25.2	27.3	1.65	40	58.9
50	2.03	24.9	27.0	2.63	50	57.5
60	2.25	24.5	26.8	3.80	60	56.3
70	2.48	24.2	26.5	9.95	70	55.2
80	3.10	24.0	26.4	10.47	80	54.2
90	3.33	23.7	26.2	10.75	90	53.4
100	3.56	23.5	26.1	10.76	100	52.6
110	4.19	23.4	25.9	10.51	110	52.0
120	4.42	23.2	25.8	10.02	120	51.5

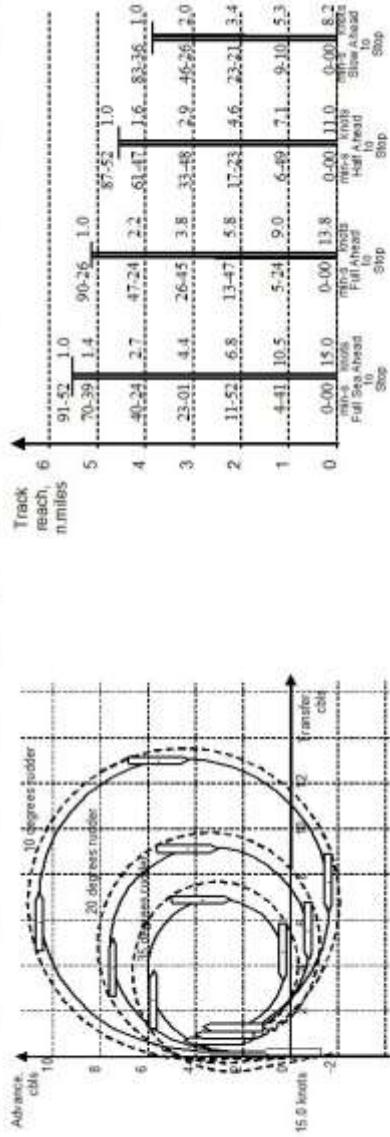


Приложение 1 (продолжение)



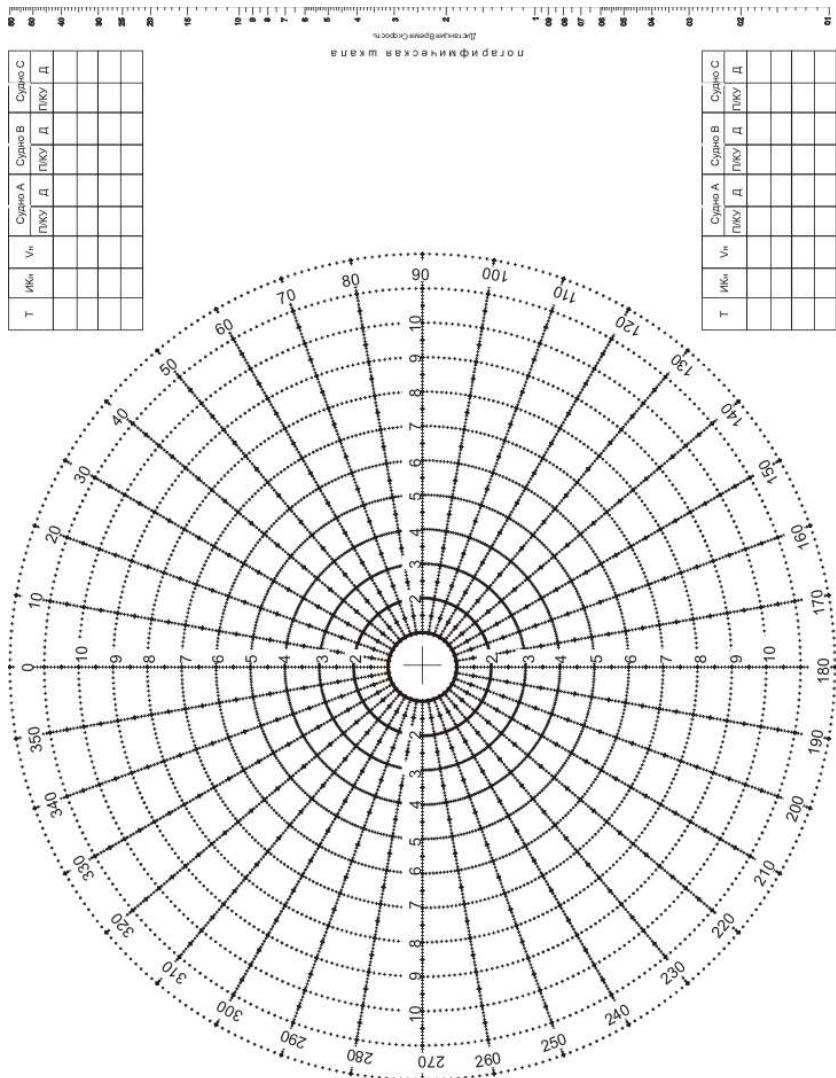
Приложение 1 (продолжение)

Full Sea Ahead, 10 degrees of rudder						Full Sea Ahead, 35 degrees of rudder					
Change of Heading, deg	Time from turn, min's	Speed after W/O, min's	Rate of turn, deg/min	Advance, cbs	Transfer, cbs	Change of Heading, deg	Time from turn, min's	Speed after W/O, min's	Rate of turn, deg/min	Advance, cbs	Transfer, cbs
10	1.24	14.8	12.6	3.46	0.10	10	0.45	14.6	2.57	1.84	0.02
20	2.04	14.4	16.6	5.08	0.38	20	1.06	14.0	30.7	2.66	0.11
30	2.39	14.1	18.4	6.37	0.81	30	1.25	13.3	32.0	3.36	0.27
40	3.11	13.7	19.0	7.46	1.39	40	1.44	12.6	31.6	3.99	0.53
50	3.42	13.3	19.2	8.38	2.09	50	2.03	11.9	30.9	4.54	0.86
60	4.13	13.0	19.1	9.17	2.92	60	2.22	11.2	30.0	5.02	1.27
70	4.45	12.7	19.0	9.78	3.86	70	2.43	10.7	29.1	5.42	1.75
80	5.17	12.4	18.8	10.22	4.89	80	3.04	10.2	28.5	5.72	2.28
90	5.49	12.2	18.6	10.48	5.95	90	3.25	9.8	28.0	5.92	2.82
100	6.21	12.0	18.4	10.54	7.04	100	3.46	9.4	27.5	6.02	3.38
110	6.54	11.9	18.3	10.42	8.11	110	4.08	9.1	27.1	6.03	3.95
120	7.27	11.8	18.1	10.12	9.15	120	4.31	8.8	26.7	5.94	4.50



Приложение 2.

Маневренный планшет



Приложение 3.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет»**

(ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»)

Кафедра «Судовождение»

**Контрольная работа по дисциплине
Предотвращение столкновений судов**

Вариант № __

Проверил:

доцент

Б.В. Ганнесен

(подпись, дата)

Выполнил:

студент учеб. гр. СВс-512

И.И. Петров

(подпись, дата)

Владивосток 2020

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Международные правила предупреждения столкновений судов в море, 1972 г. (МППСС-72). 3-е изд., испр. –М.: Моркнига, 2009. – 152 с.
2. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. Третье сводное издание 2011 года. –Лондон: Международная морская организация, 2013. - 427 с.
3. Officer In Charge Of A Navigational Watch (Model course 7.03). Модельный курс ИМО. –Лондон: Международная морская организация, 2013. - 218 с.
4. Master And Chief Mate (Model course 7.01). Модельный курс ИМО. –Лондон: Международная морская организация, 2011. -522 с.
5. Ганнесен В.В. Маневренный планшет. Электронное учебное пособие. URL: <http://sv.morfish.ru>
6. Коростелев И.Ф. Предотвращение столкновений судов. Уч. пос. -Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011.
7. И.Ф.Коростелев. Плавание судов в условиях ограниченной видимости. -Владивосток. 2005 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	7
3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	7
ЗАДАНИЕ №1. Определение степени опасности наблюдаемого судна и его элементов движения.....	10
ЗАДАНИЕ №2. Расчет маневра путем изменения курса для расхождения с одним судном	15
ЗАДАНИЕ №3. Расчет маневра путем изменения скорости для расхождения с одним судном	21
ЗАДАНИЕ №4. Расчет точки начала маневра	27
ЗАДАНИЕ №5. Расчет маневра путем изменения курса для расхождения с двумя судами.....	31
Приложение 1.....	41
Приложение 2.....	46
Приложение 3.....	47
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	48