

ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МАНЕВРА КОРАБЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРУЕМОГО МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА ТИПА „ЭЛЕКТРОНИКА Б3-34“, „ЭЛЕКТРОНИКА МК-52“, „ЭЛЕКТРОНИКА МК-54“, „ЭЛЕКТРОНИКА МК-61“

**ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МАНЕВРА КОРАБЛЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРУЕМОГО
МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА ТИПА „ЭЛЕКТРОНИКА Б3-34“,
„ЭЛЕКТРОНИКА МК-52“, „ЭЛЕКТРОНИКА МК-54“,
„ЭЛЕКТРОНИКА МК-61“**

**РАСЧЕТ КУРСА И СКОРОСТИ ЦЕЛИ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ПЕЛЕНГАМ
И ДИСТАНЦИЯМ ДО НЕЕ, ПРЕДВЫЧИСЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ НА ЗАДАННЫЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	КПП7	-7	33	—	11	65	—	11
01	ИП5	65	34	ПС	4C	66	В/О	52
02	ИП4	64	35	ИПВ	6L	67	FBx	0
03	F sin	1C	36	ИП6	66	68	В/О	52
04	X	12	37	X	12	69	ИП1	61
05	+	10	38	6	06	70	ИП6	66
06	ПС	4C	39	:	13	71	X	12
07	КПП9	-9	40	ИПА	6—	72	6	06
08	ИП5	65	41	F cos	1Г	73	:	13
09	ИП4	64	42	X	12	-74	ИП0	60
10	F cos	1Г	43	КПП9	-9	75	F sin	1C
11	X	12	44	—	11	76	X	12
12	+	10	45	КПП8	-8	77	ИП3	63
13	КПП8	-8	46	ПС	4C	78	ИП2	62
14	ПА	4—	47	C/P	50	79	F sin	1C
15	ИПД	6Г	48	↑	0E	80	X	12
16	6	06	49	Fx ²	22	81	—	11
17	X	12	50	ИПС	6C	82	В/О	52
18	ИП6	66	51	Fx ²	22	83	ИП1	61
19	:	13	52	+	10	84	ИП6	66
20	ПВ	4L	53	F γ	21	85	X	12
21	6	06	54	ПД	4Г	86	6	06
22	F10*	15	55	:	13	87	:	13
23	C/P	50	56	F arccos	1—	88	ИП0	60
24	П6	46				89	F cos	1Г
25	ИПВ	6L	57	F ○	25	90	X	12
26	X	12	58	ИПС	6C	91	ИП3	63
27	6	06	59	Fx<0	5C	92	ИП2	62
28	:	13	60	67	67	93	F cos	1Г
29	ИПА	6—	61	3	03	94	X	12
30	F sin	1C	62	6	06	95	—	11
31	X	12	63	0	00	96	В/О	52
32	КПП7	-7	64	FBx	0			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс корабля, на котором находится наблюдатель, K_n в градусах $\rightarrow \Pi_0$.
2. Скорость корабля V_n в узлах $\rightarrow \Pi_1$.
3. Начальный пеленг на цель Π_0 в градусах $\rightarrow \Pi_2$.

4. Начальную дистанцию до цели D_0 в кабельтовых $\rightarrow \Pi_3$.

5. Время наблюдения за целью t_i в минутах $\rightarrow \Pi_6$.

6. Пеленг на цель в конце наблюдения Π_1 в градусах $\rightarrow \Pi_4$.

7. Дистанцию до цели в конце наблюдения D_1 в кабельтовых $\rightarrow \Pi_5$.

8. Постоянные величины: 69 $\rightarrow \Pi_7$; 48 $\rightarrow \Pi_8$; 83 $\rightarrow \Pi_9$.

Нажать В/О и С/П.

После отработки программы на вы светке останется информация:
1 000 000.1 — «окончено определение курса и скорости цели».

На индикацию вызывается:

— курс цели, градусы: ИПА $\rightarrow K_n$;

— скорость цели, уз: ИПВ $\rightarrow V_n$.

Для предвычисления элементов относительной позиции цели (пеленга и дистанции до цели) через заданный промежуток времени после начала наблюдения необходимо набрать значение промежутка времени t_i в минутах и нажать С/П. После отработки программы на вы светке останется значение пеленга на цель Π_i в градусах через заданный промежуток времени.

На индикацию вызывается:

— пеленг на цель, градусы: ИПС $\rightarrow \Pi_i$;

— дистанция до цели, кбт: ИПД $\rightarrow D_i$.

9. Для повторного расчета с новым промежутком времени:

— нажать БП—24;

— набрать промежуток времени в минутах;

— нажать С/П.

10. Для предвычисления элементов относительной позиции по известным курсам и скоростям наблюдателя и цели, а также по начальному пеленгу и дистанции до цели ввести:

— курс наблюдателя K_n в градусах $\rightarrow \Pi_0$;

— скорость наблюдателя V_n в узлах $\rightarrow \Pi_1$;

— курс цели K_c в градусах $\rightarrow \Pi_A$;

— скорость цели V_c в узлах $\rightarrow \Pi_B$;

— начальный пеленг на цель Π_0 в градусах $\rightarrow \Pi_2$;

— начальную дистанцию до цели D_0 в кабельтовых $\rightarrow \Pi_3$.

Повторить действия, изложенные в п. 9.

Пример. Морской тральщик, следующий курсом 290° со скоростью

15 уз, с помощью РЛС обнаружил цель:

13.12 $\Pi_0=316^\circ$, $D_0=122$ кбт;

13.17 $\Pi_1=325^\circ$, $D_1=101$ кбт.

Определить: курс и скорость цели; пеленг на цель и дистанцию до нее на 13.29 ($t_i=17$ мин после обнаружения цели).

Результат: курс цели $K_c=92.8^\circ$; скорость цели $V_c=18.11$ уз; на 13.29: пеленг на цель $\Pi_i=5.2^\circ$; дистанция до цели $D_i=70.97$ кбт.

**РАСЧЕТ КУРСА И СКОРОСТИ ЦЕЛИ И КРАТЧАЙШЕЙ ДИСТАНЦИИ
ПРИ РАСХОЖДЕНИИ С ЦЕЛЬЮ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП5	65	30	ИП0	60	60	ИП0	60
01	6	06	31	F sin	1C	61	—	11
02	:	13	32	×	12	62	П8	48
03	ИП6	66	33	—	11	63	F sin	1C
04	×	12	34	ПД	4Г	64	ИП1	61
05	П8	48	35	F x ²	22	65	×	12
06	ИП4	64	36	ИП9	69	66	ИП3	63
07	F cos	1Г	37	F x ²	22	67	×	12
08	×	12	38	+	10	68	ИП1	61
09	ИП3	63	39	F ν	21	69	F x ²	22
10	ИП2	62	40	ПС	4C	70	ИП3	63
11	F cos	1Г	41	ИП9	69	71	F x ²	22
12	×	12	42	⇄	14	72	+	10
13	+	10	43	:	13	73	ИП8	68
14	ИП1	61	44	F arccos	1—	74	F cos	1Г
15	ИП0	60	45	ПА	4—	75	2	02
16	F cos	1Г	46	ИПД	6Г	76	×	12
17	×	12	47	F x < 0	5C	77	ИП1	61
18	—	11	48	53	53	78	×	12
19	П9	49	49	ИП7	67	79	ИП3	63
20	ИП8	68	50	ИПА	6—	80	×	12
21	ИП4	64	51	—	11	81	—	11
22	F sin	1C	52	ПА	4—	82	F ν	21
23	×	12	53	ИПС	6C	83	:	13
24	ИП3	63	54	ИП6	66	84	F x < 0	5C
25	ИП2	62	55	:	13	85	87	87
26	F sin	1C	56	6	06	86	/—/	0L
27	×	12	57	×	12	87	ПС	4C
28	+	10	58	ПВ	4L	88	ИПА	6—
29	ИП1	61	59	ИП2	62	89	С/П	50

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Пеленг на цель на момент начала наблюдения P_0 в градусах → П0.
2. Дистанцию до цели на момент начала наблюдения D_0 в кабельтовых → П1.
3. Курс корабля наблюдателя K_n в градусах → П4.
4. Скорость корабля наблюдателя V_n в узлах → П5.
5. Пеленг на цель P_1 в градусах → П2.
6. Дистанцию до цели D_1 в кабельтовых → П3.

7. Время наблюдения t_n в минутах → П6.

8. Постоянную величину 360 → П7.

Нажать В/О и С/П. После отработки программы на вы светке остается значение курса цели K_d в градусах.

На индикацию вызывается:

— курс цели, градусы: ИПА → K_d ;

— скорость цели, уз: ИПВ → V_d ;

— кратчайшая дистанция при расхождении, кбт: ИПС → D_{kp} .

Пример. В условиях ограниченной видимости десантный корабль следует курсом 210° со скоростью 14 уз. С помощью РЛС обнаружена цель:

$t_0=00$ мин, $P_0=176^\circ$, $D_0=158$ кбт;

$t_1=06$ мин, $P_1=173^\circ$, $D_1=132$ кбт;

$t_n=t_1-t_0=6$ мин.

Рассчитать: курс цели, скорость цели и кратчайшую дистанцию.

Результат: курс цели $K_d=352,4^\circ$, скорость цели $V_d=14,6$ уз, кратчайшая дистанция $D_{kp}=40,3$ кбт.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЗИЦИИ
С ОДНОВРЕМЕННЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ НАПРАВЛЕНИЯ И ДИСТАНЦИИ**

Адрес	Клавиша	Код	Адресс	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП3	63	33	ИП8	68	65	×	12
01	ПА	4—	34	—	11	66	П6	46
02	ИП2	62	35	F sin	1C	67	ИП8	68
03	ПС	4C	36	ИП1	61	68	ПД	4Г
04	КПП7	—7	37	×	12	69	ИП5	65
05	П5	45	38	ИП6	66	70	КПП7	—7
06	Fx ²	22	39	ПВ	4L	71	F	○
07	ИП3	63	40	:	13	72	:	13
08	Fx ²	22	41	F arcsin	19	72	6	06
09	+	10	42	П6	46	73	×	12
10	ИПВ	6L	43	—	11	74	П5	45
11	Fx ²	22	44	ИП8	68	75	ИП8	68
12	—	11	45	—	11	76	С/П	50
13	2	02	46	П9	49	77	ИПА	6—
14	:	13	47	ПД	4Г	78	F	○
15	ИП3	63	48	ИП2	62	79	Fx ²	22
16	:	13	49	ИП4	64	80	ИПВ	6L
17	ИП5	65	50	+	10	81	F	○
18	:	13	51	ИП6	66	82	+	10
19	F arccos	1—	52	+	10	83	ИПС	6C
20	П8	48	53	ИП8	68	84	ИПД	6Г
21	ИПД	6Г	54	—	11	85	—	11
22	ИП2	62	55	П8	48	86	F cos	1Г
23	—	11	56	ИП0	60	87	2	02
24	Fx<0	5C	57	ПС	4C	88	×	12
25	29	29	58	ИП1	61	89	ИПА	6—
26	ИП8	68	59	ПА	4—	90	×	12
27	/—/	0L	60	ИП5	65	91	ИПВ	6L
28	П8	48	61	КПП7	—7	92	×	12
29	ИП2	62	62	F	○	93	—	11
30	↑	0E	62		25	94	F	○
31	ИП0	60	63	:	13	95	↑	0E
32	—	11	64	6	06	96	B/O	52

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта маневра K_k в градусах $\rightarrow \Pi_0$, скорость объекта маневра V_k в узлах $\rightarrow \Pi_1$.
2. Элементы позиций: начальный пеленг P_0 в градусах $\rightarrow \Pi_2$, начальную дистанцию D_0 в кабельтовых $\rightarrow \Pi_3$; заданный пеленг $P_{\text{зд}}$ в градусах $\rightarrow \Pi_D$, заданную дистанцию $D_{\text{зд}}$ в кабельтовых $\rightarrow \Pi_B$.

3. Назначенную скорость V_m в узлах $\rightarrow \Pi_6$.

4. Постоянные величины: $180 \rightarrow \Pi_4$; $78 \rightarrow \Pi_7$.

Нажать B/O и С/П.

Причесание. В зависимости от соотношения скоростей кораблей возможны следующие результаты расчетов:

а) при $V_m > V_k$ — один курс (K_m) для занятия назначеннной позиции в градусах и время (t) лежания на курсе в минутах;

б) при $V_m = V_k$ — или один курс (K_m) и время лежания на нем, или отсутствует решение (позицию занять нельзя, для занятия позиции необходимо увеличить скорость V_m);

в) при $V_m < V_k$ — или два курса (K_m и K_m^*) и время лежания на этих курсах (t и t^*) соответственно, где $t < t^*$, или отсутствует решение (необходимо увеличить скорость V_m).

После расчета на выветке останется значение курса (K_m) в градусах для занятия назначеннной позиции: если $V_m < V_k$, то это курс для занятия позиции с меньшей затратой времени.

На индикацию вызывается:

— курс для выполнения маневра, градусы: ИП8 $\rightarrow K_m$; время лежания на курсе, мин: ИП5 $\rightarrow t$;

— при $V_m < V_k$, кроме того, курс для выполнения маневра (второй вариант), градусы: ИП9 $\rightarrow K_m^*$; время лежания на курсе, мин: ИП6 $\rightarrow t^*$ (при этом $t^* > t$).

Если при $V_m < V_k$ после расчета на выветке останется ЕГГОГ, это означает, что для занятия позиции назначенная скорость V_m недостаточна, ее необходимо увеличить.

Для повторного решения задачи необходимо вновь ввести скорость корабля при выполнении маневра ($V_m \rightarrow \Pi_6$) и элементы назначеннной позиции ($P_{\text{зд}} \rightarrow \Pi_D$; $D_{\text{зд}} \rightarrow \Pi_B$).

Если $K_m < 0$ ($K_m^* < 0$), то к результату необходимо прибавить 360° ; если $K_m > 360^\circ$ ($K_m^* > 360^\circ$), то из результата необходимо вычесть 360° .

Пример. Курс корабля-цели 140° , скорость 24 уз. Сторожевой корабль находится по пеленгу 120° на дистанции 200 кбт относительно корабля-цели. Для выполнения учебной атаки командир сторожевого корабля решил: занять позицию относительно корабля-цели по пеленгу 140° , на дистанции 80 кбт, при выполнении маневра иметь скорость 18 уз.

Рассчитать: курсы сторожевого корабля для занятия назначенной позиции и время лежания корабля на этих курсах.

Результат: $K_m = 242,1^\circ$; $t = 23,3$ мин;
 $K_m^* = 153,2^\circ$; $t^* = 100$ мин.

РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ДИСТАНЦИИ В КРАТЧАЙШИЙ СРОК

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП0	60	33	≥	14	65	ИП4	64
01	ИПА	6—	34	—	11	66	×	12
02	+	10	35	ПД	4Г	67	+	10
03	П2	42	36	F sin	1С	68	F ν	21
04	ИП7	67	37	ИП9	69	69	ИП1	61
05	2	02	38	×	12	70	ИПД	6Г
06	×	12	39	F arcsin	19	71	F cos	1Г
07	ПВ	4L	40	П5	45	72	×	12
08	ИП1	61	41	ИПД	6Г	73	ИП6	66
09	ИП6	66	42	+	10	74	ИП5	65
10	:	13	43	ИП7	67	75	F cos	1Г
11	П9	49	44	—	11	76	×	12
12	ИП2	62	45	ИП0	60	77	+	10
13	ИП0	60	46	+	10	78	:	13
14	—	11	47	F x<0	5C	79	6	06
15	ПА	4—	48	51	51	80	×	12
16	F sin	1C	49	ИПВ	6L	81	ПД	4Г
17	×	12	50	+	10	82	ИПС	6C
18	П8	48	51	ПС	4C	83	ИП7	67
19	ИП3	63	52	ИП3	63	84	+	10
20	ИПА	6—	53	Fx ²	22	85	П9	49
21	F cos	1Г	54	ИП4	64	86	ИПВ	6L
22	ИП9	69	55	Fx ²	22	87	—	11
23	×	12	56	+	10	88	F x<0	5C
24	ИП4	64	57	ИПС	6C	89	91	91
25	×	12	58	ИП2	62	90	ИП9	69
26	+	10	59	—	11	91	П9	49
27	ИП4	64	60	F cos	1Г	92	ИП0	60
28	:	13	61	2	02	93	—	11
29	:	13	62	×	12	94	ПВ	4L
30	F arctg	1L	63	ИП3	63	95	ИПС	6C
31	ПС	4C	64	×	12	96	С/П	50
32	ИПА	6—						

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта маневра K_k в градусах → П0.
2. Скорость объекта маневра V_k в узлах → П1.
3. Начальную дистанцию D_0 в кабельтовых → П3.
4. Заданную дистанцию $D_{\text{зд}}$ в кабельтовых → П4.
5. Скорость при выполнении маневра V_m в узлах → П6.

6. Начальный пеленг с объекта маневра P_0 в градусах → П2 или начальный курсовой угол объекта маневра q_{K_0} в градусах (в круговом или в полукруговом счете со знаком плюс для правого борта, минус для левого борта) → ПА.

7. Постоянную величину 180 → П7.

Если исходная (начальная) позиция задана курсовым углом q_{K_0} , то нажать В/О и С/П.

Если исходная (начальная) позиция задана пеленгом P_0 , то нажать БП—04 и С/П.

После расчета на вы светке останется значение курса для выполнения маневра K_m в градусах.

На индикацию вызывается:

- время маневра, мин: ИПД → t ;
- курсовые углы объекта маневра, градусы: начальный ИПА → q_{K_0} ; к концу маневра ИПВ → q_{K_1} ;
- пеленг с объекта маневра в момент выхода корабля на заданную дистанцию, градусы: ИП9 → P_1 ;
- пеленг на объект маневра в момент выхода на заданную дистанцию, градусы: ИПС → $(P_1 \pm 180^\circ)$;
- курс корабля для выполнения маневра, градусы: ИПС → K_m .

Пример. Курс корабля-цели 280° , скорость 15 уз. Эскадренный миноносец находится относительно корабля-цели по пеленгу 180° на дистанции 160 кбт. Для выполнения учебной атаки командир эскадренного миноносца решил: в кратчайший срок сблизиться с целью на дистанцию 70 кбт, при выполнении маневра иметь скорость 18 уз.

Рассчитать: курс эскадренного миноносца, время выполнения маневра, курсовые углы цели в начале и к концу маневра, пеленг с цели на эскадренный миноносец к концу маневра.

Результат: курс эскадренного миноносца $K_m = 326,1^\circ$; время выполнения маневра $t = 49,6$ мин; курсовые углы цели: $q_{K_0} = -100^\circ = 100^\circ$ л/б; $q_{K_1} = -133,9^\circ = 133,9^\circ$ л/б; пеленг с цели на эскадренный миноносец к концу маневра $P_1 = 146,1^\circ$.

РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ДИСТАНЦИИ В КРАТЧАЙШИЙ СРОК

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП1	61	33	ПС	4C	66	ИП3	63
01	ИП6	66	34	БП	51	67	Fx ²	22
02	:	13	35	40	40	68	ИП4	64
03	П9	49	36	ИПС	6C	69	Fx ²	22
04	ИП0	60	37	ИП7	67	70	+	10
05	ИП2	62	38	+	10	71	ИПС	6C
06	—	11	39	ПС	4C	72	ИП2	62
07	ПА	4—	40	ИПС	6C	73	—	11
08	F sin	1C	41	ИПА	6—	74	F cos	1Г
09	×	12	42	+	10	75	2	02
10	ИП3	63	43	ПД	4Г	76	×	12
11	ИПА	6—	44	F sin	1C	77	ИП3	63
12	F cos	1Г	45	ИП9	69	78	×	12
13	ИП9	69	46	×	12	79	ИП4	64
14	×	12	47	F arcsin	19	80	×	12
15	ИП4	64	48	П5	45	81	—	11
16	×	12	49	ИП2	62	82	F v	21
17	—	11	50	ИП7	67	83	ИП1	61
18	ПВ	4L	51	—	11	84	ИПД	6Г
19	ИП4	64	52	ИПС	6C	85	F cos	1Г
20	:	13	53	—	11	86	×	12
21	:	13	54	≥	14	87	ИП5	65
22	F arctg	1L	55	—	11	88	F cos	1Г
23	ПС	4C	56	ПС	4C	89	ИП6	66
24	ИПВ	6L	57	F x<0	5C	90	×	12
25	F x≥0	59	58	62	62	91	+	10
26	40	40	59	ИП8	68	92	:	13
27	ИПА	6—	60	+	10	93	6	06
28	F x≥0	59	61	ПС	4C	94	×	12
29	36	36	62	П9	49	95	ПД	4Г
30	ИПС	6C	63	ИП0	60	96	ИПС	6C
31	ИП7	67	64	—	11	97	С/П	50
32	—	11	65	ПВ	4L			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта маневра K_k в градусах → П0.
2. Скорость объекта маневра V_k в узлах → П1.
3. Начальный пеленг с объекта маневра P_0 в градусах → П2.
4. Начальную дистанцию D_0 в кабельтовых → П3.
5. Заданную дистанцию $D_{зд}$ в кабельтовых → П4.

6. Скорость корабля при выполнении маневра V_m в узлах → П6.

7. Постоянные величины: 180 → П7; 360 → П8.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на выветке останется значение курса для выполнения маневра K_m в градусах.

На индикацию вызывается:

— время маневра, мин: ИПД → t ;— курсовой угол объекта маневра к концу маневра, градусы: ИПВ → q_{K_m} ; начальный курсовой угол объекта маневра, градусы: ИПА /—/ → q_{K_0} ; Курсовые углы в полукруговом счете со знаком плюс для правого борта, со знаком минус для левого борта или в круговом счете (без знака);— пеленг с объекта маневра в момент выхода корабля на заданную дистанцию, градусы: ИП9 → P_1 ;— курс корабля для выполнения маневра, градусы: ИПС → K_m .

Пример. В момент окончания торпедной атаки конвоя, следующего курсом 280° со скоростью 18 уз, торпедный катер находился по пеленгу 200° на дистанции 60 кбт от ближайшего корабля охранения конвоя. После выполнения торпедной атаки конвоя командир тка решил: в кратчайший срок оторваться от корабля охранения на дистанцию 160 кбт (за пределы дальности стрельбы кораблей охранения), при выполнении маневра иметь скорость 24 уз.

Рассчитать: курс тка, время выполнения маневра, курсовые углы корабля охранения в начале и к концу маневра, пеленг с цели на тка к концу маневра.

Результат: курс тка $K_m = 149,2^\circ$; время выполнения маневра $t = 20,5$ мин, курсовые углы корабля охранения: $q_{K_0} = -80^\circ = 80^\circ$ л/б; $q_{K_m} = -130,8^\circ = 130,8^\circ$ л/б; пеленг с цели на тка к концу маневра $P_1 = 149,2^\circ$.

РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИИ В ЗАДАННЫЙ СРОК

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП5	65	33	ПД	4Г	66	—	11
01	6	06	34	ИП6	66	67	ПВ	4L
02	:	13	35	≥	14	68	ИПС	6C
03	ПС	4C	36	—	11	69	+	10
04	ИП6	66	37	F x≥0	59	70	ПА	4—
05	×	12	38	95	95	71	ИПС	6C
06	П8	48	39	ИП9	69	72	F sin	1C
07	ИПС	6C	40	Fx ²	22	73	ИП8	68
08	ИП1	61	41	ИП8	68	74	×	12
09	×	12	42	Fx ²	22	75	ИП4	64
10	ПА	4—	43	+	10	76	:	13
11	Fx ²	22	44	ИП4	64	77	F arccsin	19
12	ИП3	63	45	Fx ²	22	78	↑	0E
13	Fx ²	22	46	—	11	79	↑	0E
14	+	10	47	ИП9	69	80	ИП9	69
15	ИП2	62	48	:	13	81	≥	14
16	ИП0	60	49	2	02	82	—	11
17	—	11	50	:	13	83	ИП0	60
18	ПВ	4L	51	ИП8	68	84	—	11
19	F cos	1Г	52	:	13	85	П8	48
20	ИП3	63	53	F arccos	1—	86	+	10
21	×	12	54	ПС	4C	87	+	10
22	ИПА	6—	55	ИПА	6—	88	П9	49
23	×	12	56	ИП9	69	89	ИПВ	6L
24	2	02	57	:	13	90	ИПС	6C
25	×	12	58	ИПВ	6L	91	—	11
26	—	11	59	F sin	1C	92	ПС	4C
27	F ✓	21	60	×	12	93	ИПА	6—
28	П9	49	61	F arccsin	19	94	С/П	50
29	ИП4	64	62	ИП2	62	95	7	07
30	—	11	63	+	10	96	F10*	15
31	ИПС	6C	64	П9	49	97	€/П	50
32	:	13	65	ИП7	67			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта маневра K_K в градусах → П0, скорость объекта маневра V_K в узлах → П1.
2. Элементы начальной позиции: пеленг относительно объекта маневра P_0 в градусах → П2, дистанцию D_0 в кабельтовых → П3; заданную дистанцию $D_{\text{зд}}$ в кабельтовых → П4.

3. Назначенную для выполнения маневра скорость V_M в узлах → П6; заданное время маневра $t_{\text{зд}}$ в минутах → П5, а также постоянную величину 180 → П7.

Нажать В/О и С/П.

Примечания. 1. Рассчитываются: курсы K_{M_1} , K_{M_2} в градусах; курсовые углы объекта маневра q_{K_1} , q_{K_2} , на которые курсами K_{M_1} и K_{M_2} соответственно осуществляется выход на заданную дистанцию $D_{\text{зд}}$ в заданный срок $t_{\text{зд}}$.

2. Рассчитывается минимальная скорость $V_{M_{\min}}$ в узлах, позволяющая выполнить маневр за $t_{\text{зд}}$, а также курс K_M^* в градусах для выполнения маневра рассчитанной минимальной скоростью.

После расчета на вы светке остается значение курса K_M , для занятия позиции на заданной дистанции $D_{\text{зд}}$ на курсовом угле q_{K_1} .

На индикацию вызывается:

— курсовой угол объекта маневра q_{K_1} , градусы: ИП9 → q_{K_1} ; курс K_{M_2} , ведущий в позицию на курсовой угол q_{K_1} , градусы: ИПС → K_{M_2} ;

— курсовой угол объекта маневра q_{K_1} , градусы: ИП8 → q_{K_1} ; курс K_{M_1} , ведущий в позицию на курсовой угол q_{K_1} , градусы: ИПА → K_{M_1} ;

— минимальная скорость $V_{M_{\min}}$, позволяющая выполнить маневр за время $t_{\text{зд}}$, уз: ИПД → $V_{M_{\min}}$; курс для сближения на дистанцию $D_{\text{зд}}$ в заданный срок $t_{\text{зд}}$ минимальной скоростью $V_{M_{\min}}$, градусы: ИПВ → K_M^* .

Если после расчета на вы светке останется 10 000 002., то это означает, что назначенная скорость V_M меньше минимальной $V_{M_{\min}}$, позволяющей выполнить маневр за время $t_{\text{зд}}$, т. е. $V_M < V_{M_{\min}}$. Необходимо вызвать: ИПД → $V_{M_{\min}}$. Если корабль может дать скорость равную (или большую) $V_{M_{\min}}$, то необходимо ввести эту скорость в регистр 6 в узлах: $V_M \rightarrow \text{П6}$.

Нажать В/О и С/П, повторить расчет.

Если $K_{M_1,2} < 0$, то к результату необходимо прибавить 360°; если $K_{M_1,2} > 360^\circ$, то от результата отнять 360°.

При $q_{K_1,2} < 0$ — курсовые углы левого борта; $q_{K_1,2} > 0$ — курсовые углы правого борта; $q_{K_1,2} > 180^\circ$ — курсовые углы в круговом счете.

Пример. По данным противолодочного вертолета, поддерживающего контакт с подводной лодкой, курс пл 120°, скорость 18 уз. Вертолет может поддерживать контакт с пл в течение 20 мин. Командиру большого противолодочного корабля, находящегося по пеленгу 207° на дистанции 94 кбт от пл, приказано: за 20 мин сблизиться с пл на дистанцию 50 кбт, при сближении с пл иметь скорость 24 уз.

Рассчитать: курсы бпк для сближения с пл, курсовые углы пл, на которых (на дистанции 50 кбт) бпк может занять позиции за 20 мин, минимальную скорость бпк и курс для сближения с пл на дистанцию 50 кбт за 20 мин.

Результат: курс бпк $K_{M_1} = 85,7^\circ$ для занятия позиции на курсовом угле пл $q_{K_1} = 77,8^\circ$ пр/б; курс бпк $K_{M_2} = 35,1^\circ$ для занятия позиции на курсовом угле пл $q_{K_2} = 163,5^\circ$ пр/б; курс бпк $K_M^* = 60,4^\circ$ для сближения с пл за 20 мин минимальной скоростью и минимальной скоростью бпк $V_{M_{\min}} = 17,6$ уз.

РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ В КРАТЧАЙШИЙ СРОК

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП4	64	33	ПС	4C	66	ИПВ	6L
01	ИП2	62	34	ИП0	60	67	F sin	1C
02	—	11	35	—	11	68	X	12
03	ПВ	4L	36	ПД	4Г	69	6	06
04	КПП8	—8	37	F cos	1Г	70	X	12
05	ИП7	67	38	ИП1	61	71	КПП8	—8
06	—	11	39	X	12	72	ПД	4Г
07	F x≥0	59	40	ИП6	66	73	ИП3	63
08	16	16	41	X	12	74	ИПВ	6L
09	ИП4	64	42	2	02	75	F cos	1Г
10	КПП9	—9	43	X	12	76	X	12
11	ИП2	62	44	ИП1	61	77	ИПВ	6L
12	КПП9	—9	45	Fx ²	22	78	F sin	1C
13	—	11	46	≥	14	79	ИП3	63
14	БП	51	47	—	11	80	X	12
15	17	17	48	ИП6	66	81	ИПА	6—
16	ИПВ	6L	49	Fx ²	22	82	F tg	1E
17	F x<0	5C	50	+	10	83	X	12
18	26	26	51	F γ	21	84	—	11
19	ИП4	64	52	↑	0E	85	ИПА	4—
20	9	09	53	ИПД	6Г	86	С/П	50
21	0	00	54	F sin	1C	87	ИП7	67
22	—	11	55	ИП1	61	88	—	11
23	ПС	4C	56	X	12	89	F x<0	5C
24	БП	51	57	≥	14	90	93	93
25	30	30	58	:	13	91	ИП5	65
26	ИП4	64	59	F arcsin	19	92	+	10
27	9	09	60	ПА	4—	93	В/О	52
28	0	00	61	F cos	1Г	94	F x<0	5C
29	+	10	62	X	12	95	97	97
30	F x<0	5C	63	ИП3	63	96	—/—	0L
31	33	33	64	≥	14	97	В/О	52
32	КПП9	—9	65	:	13			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта маневра K_k в градусах → П0.
2. Скорость объекта маневра V_k в узлах → П1.
3. Пеленг с объекта маневра на корабль на момент начала выполнения маневра P_0 в градусах → П2.

4. Дистанцию от объекта маневра на момент начала выполнения маневра D_0 в кабельтовых → П3.

5. Заданный пеленг от объекта маневра $P_{зд}$ в градусах → П4.

6. Скорость корабля при выполнении маневра V_m в узлах → П6.

7. Постоянные величины: 540 → П5; 180 → П7; 94 → П8; 87 → П9.
Нажать В/О и С/П.

На вы светке останется значение дистанции до объекта маневра D_1 в кабельтовых на момент выхода корабля на заданный пеленг.

На индикацию вызывается:

— курс корабля для выполнения маневра, градусы: ИПС → K_m ;

— время маневра, мин: ИПД → t_{kp} ;

— величина изменения пеленга за время маневра, градусы: ИПВ → $(\Delta P = P_{зд} - P_0)$;

— дистанция до объекта маневра на момент окончания маневра, кбт: ИПА → D_1 .

Примечание. Если $D_1 < 0$, то это значит, что выйти на заданный пеленг скоростью V_m в кратчайший срок невозможно. Необходимо выполнить маневр для занятия позиции на заданном пеленге и заданной дистанции.

Пример. Буксир с артиллерийским щитом следует курсом 250° со скоростью 18 уз. В момент обнаружения буксира со щитом артиллерийский катер находился по пеленгу 180° на дистанции 90 кбт от щита. Для улучшения условий наблюдения за результатами стрельбы по щиту командир катера решил в кратчайший срок выйти на пеленг 90° от щита, при выполнении маневра иметь скорость 24 уз.

Рассчитать: курс катера для выполнения маневра, время лежания на курсе и дистанцию до щита к концу маневра.

Результат: курс катера $K_m = 0^\circ$; время лежания на курсе $t_{kp} = 17,9$ мин; дистанция до щита к концу маневра $D_1 = 50,48$ кбт; величина изменения пеленга за время маневра $\Delta P = P_{зд} - P_0 = -90^\circ$.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ЗАНЯТИЯ ПОЗИЦИИ С УЧЕТОМ
ЦИРКУЛЯЦИИ СПОСОБОМ ГЛАЗКОВА П. П.**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП1	61	33	Fx ²	22	66	×	12
01	↑	0E	34	+	10	67	ПВ	4L
02	F sin	1C	35	ИПВ	6L	68	+	10
03	ИП2	62	36	ИП9	69	69	ПС	4C
04	×	12	37	—	11	70	ИП2	62
05	ИП3	63	38	ИПА	6—	71	×	12
06	:	13	39	F ν	21	72	6	06
07	F arcsin	19	40	П9	49	73	:	13
08	—	11	41	ИПС	6C	74	ИП1	61
09	ПД	4Г	42	F cos	1Г	75	ИПД	6Г
10	КПП7	—7	43	×	12	76	—	11
11	ПС	4C	44	—	11	77	КПП7	—7
12	F sin	1C	45	ИП4	64	78	F sin	1C
13	П8	48	46	×	12	79	ИП0	60
14	ИП1	61	47	≥	14	80	×	12
15	F sin	1C	48	:	13	81	ИП8	68
16	ИП0	60	49	F arcsin	19	82	:	13
17	×	12	50	ИПС	6C	83	—	11
18	ИПД	6Г	51	ИПД	6Г	84	ИП3	63
19	F sin	1C	52	:	13	85	ИП2	62
20	:	13	53	×	12	86	—	11
21	ПВ	4L	54	ИПД	6Г	87	:	13
22	↑	0E	55	+	10	88	6	06
23	ИП8	68	56	ПА	4—	89	×	12
24	ИП4	64	57	ИП5	65	90	ИПС	6C
25	×	12	58	:	13	91	+	10
26	П9	49	59	ИП6	66	92	ПД	4Г
27	2	02	60	:	13	93	С/П	50
28	×	12	61	КПП7	—7	94	F x<0	5C
29	—	11	62	ИП9	69	95	97	97
30	×	12	63	ИП3	63	96	/—/	0L
31	ПА	4—	64	:	13	97	В/О	52
32	ИП4	64	65	6	06			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Расстояние от исходной до назначеннной позиции S_p в кабельтowych → П0.
2. Курсовой угол на назначенную позицию $q_{M_{3d}}$ в градусах (в полуокружном счете со знаком плюс для правого борта, со знаком минус для левого борта) → П1.

3. Скорость уравнителя V_K в узлах → П2.
4. Скорость маневрирующего корабля V_M в узлах → П3.
5. Диаметр циркуляции $D_u = 2R_u$ в кабельтовых → П4.
6. Угловая скорость циркуляции ω_u в °/с → П5.
7. Постоянные величины 30 → П6; 97 → П7.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на вы светке останется значение общего времени занятия назначенной позиции в минутах.

На индикацию вызывается:

- время лежания на курсе для занятия позиции, мин: ИПВ → t_1^u ;
- угол изменения курса в градусах с учетом знака стороны первого поворота: плюс — первый поворот вправо, минус — первый поворот влево: ИПА → $(\alpha + \Delta K_M^u)$;
- сумма времени лежания на курсе и времени двух циркуляций, мин: ИПС → $(t_1^u + 2t_u)$;
- общее время занятия позиции, мин: ИПД → t_2^u .

Пример. Курсовой угол маневрирующего корабля на назначенную позицию 160° пр/б, расстояние от исходной до назначенной позиции 50 кбт, скорость уравнителя 14 уз, скорость маневрирующего корабля при занятии позиции 24 уз, диаметр циркуляции 6 кбт, угловая скорость циркуляции $1,2^\circ/\text{с}$.

Рассчитать: угол изменения курса корабля для занятия позиции, время лежания на курсе для занятия позиции, время догона на-значенной позиции на курсе, равном курсу уравнителя, и общее (суммарное) время занятия назначенной позиции.

Результат: угол изменения курса корабля для занятия позиции $\alpha + \Delta K_M^u = 169,8^\circ$; время лежания на курсе для занятия позиции $t_1^u = 7,35$ мин; сумма времени лежания на курсе и времени двух циркуляций $t_1^u + 2t_u = 12,07$ мин; общее время занятия позиции $t_2^u = 17,52$ мин; время догона позиции на курсе, равном курсу уравнителя, $t_2 = t_2^u - (t_1^u + 2t_u) = 5,45$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ЗАНЯТИЯ ПОЗИЦИИ С УЧЕТОМ
ЦИРКУЛЯЦИИ УПРОЩЕННЫМ СПОСОБОМ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП1	61	32	×	12	63	ИПД	6Г
01	F sin	1C	33	+	10	64	2	02
02	ИП2	62	34	ИП7	67	65	:	13
03	×	12	35	:	13	66	F tg	1E
04	ИП3	63	36	6	06	67	ИП4	64
05	:	13	37	×	12	68	×	12
06	F arcsin	19	38	ИП3	63	69	+	10
07	ИП1	61	39	:	13	70	ИП9	69
08	≥	14	40	ПВ	4L	71	—	11
09	—	11	41	ИПД	6Г	72	6	06
10	ПА	4—	42	3	03	73	×	12
11	F x<0	5C	43	0	00	74	ПД	4Г
12	14	14	44	:	13	75	F x<0	5C
13	/—/	0L	45	ИП5	65	76	85	85
14	ПД	4Г	46	:	13	77	ИП2	62
15	ИП1	61	47	+	10	78	ИП3	63
16	F x<0	5C	48	П8	48	79	—	11
17	19	19	49	ИП2	62	80	:	13
18	/—/	0L	50	×	12	81	ИП8	68
19	ПС	4C	51	6	06	82	+	10
20	ИПД	6Г	52	:	13	83	ПД	4Г
21	F sin	1C	53	П9	49	84	С/П	50
22	П7	47	54	ИПС	6C	85	ИП2	62
23	ИПД	6Г	55	ИПД	6Г	86	ИП6	66
24	F cos	1Г	56	—	11	87	—	11
25	1	01	57	F sin	1C	88	:	13
26	—	11	58	ИП0	60	89	ИП8	68
27	ИП4	64	59	×	12	90	+	10
28	×	12	60	ИП7	67	91	ПД	4Г
29	ИПС	6C	61	:	13	92	ИПА	6—
30	F sin	1C	62	П7	47	93	С/П	50
31	ИП0	60						

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Расстояние от исходной до назначенной (заданной) позиции S_p в кабельтowych → П0.
2. Курсовой угол на назначенную позицию $q_{M_{3d}}$ в градусах (в полукруговом счете со знаком плюс для правого борта, со знаком минус для левого борта) → П1.

3. Скорость уравнителя V_K в узлах → П2.
4. Скорость при лежании на рассчитанном курсе V_{M_1} в узлах → П3.
5. Диаметр циркуляции D_c в кабельтовых → П4.
6. Угловую скорость циркуляции ω_u в °/с → П5.
7. Скорость при отставании V_{M_2} в узлах → П6.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на выветке останется значение угла изменения курса в градусах с учетом стороны первого поворота: если со знаком плюс — первый поворот вправо, если со знаком минус — первый поворот влево.

На индикацию вызывается:

- время лежания на курсе для занятия позиции, мин: ИПВ → t_1 ;
- сумма времени лежания на курсе и времени двух циркуляций, мин: ИП8 → $(t_1 + 2t_u)$;
- общее время занятия позиции, мин: ИПД → t_2 .

Пример. Курсовой угол маневрирующего корабля на назначенную позицию 160° пр/б, расстояние от исходной до назначенной позиции 50 кбт, скорость уравнителя 14 уз, скорость при лежании на рассчитанном курсе 24 уз, скорость маневрирующего корабля при отставании 9 уз, диаметр циркуляции 6 кбт, угловая скорость циркуляции $1^\circ/\text{с}$.

Рассчитать: угол изменения курса корабля для занятия назначеннной позиции, время лежания на курсе, время отставания в позицию на курсе, равном курсу уравнителя, и общее (суммарное) время занятия назначеннной позиции.

Результат: угол изменения курса корабля для занятия позиции $\alpha = 148,49^\circ$; время лежания на курсе $t_1^u = 2,86$ мин; сумма времени лежания на курсе и времени двух циркуляций $t_1^u + 2t_u = 7,81$ мин; общее время занятия позиции $t_2 = 34,36$ мин; время отставания в позицию на курсе, равном курсу уравнителя, $t_2 = t_2 - (t_1^u + 2t_u) = 26,55$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ЗАНЯТИЯ ПОЗИЦИИ С УЧЕТОМ
ЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОВОРОТА
В ОДНУ И ТУ ЖЕ СТОРОНУ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП2	62	29	↑	0E	57	:	13
01	ИП5	65	30	F sin	1C	58	ПВ	4L
02	:	13	31	ИП2	62	59	6	06
03	П7	47	32	×	12	60	ИП5	65
04	Fx ²	22	33	ИП3	63	61	:	13
05	ИП0	60	34	:	13	62	+	10
06	Fx ²	22	35	F arcsin	19	63	ПД	4Г
07	+	10	36	—	11	64	ИПА	6—
08	ИП1	61	37	ПА	4—	65	F x<0	5C
09	F cos	1Г	38	F cos	1Г	66	76	76
10	2	02	39	2	02	67	/—/	0L
11	×	12	40	×	12	68	ИП6	66
12	ИП0	60	41	ИП2	62	69	—	11
13	×	12	42	×	12	70	ПС	4C
14	ИП7	67	43	ИП3	63	71	ИП4	64
15	×	12	44	×	12	72	ИПА	6—
16	+	10	45	ИП2	62	73	+	10
17	Fv	21	46	Fx ²	22	74	П9	49
18	П8	48	47	⇄	14	75	С/П	50
19	ИП1	61	48	—	11	76	ИП6	66
20	↑	0E	49	ИП3	63	77	⇄	14
21	F sin	1C	50	Fx ²	22	78	—	11
22	ИП7	67	51	+	10	79	ПС	4C
23	×	12	52	Fv	21	80	ИП4	64
24	ИП8	68	53	6	06	81	ИПА	6—
25	:	13	54	:	13	82	+	10
26	F arcsin	19	55	ИП8	68	83	П9	49
27	—	11	56	⇄	14	84	С/П	50
28	П9	49						

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Расстояние до назначеннной позиции S_p в кабельтowych → П10.
2. Курсовой угол на назначеннную позицию $q_{M_{3d}}$ в градусах (в полукруговом счете со знаком плюс для правого борта, со знаком минус для левого борта) → П11.
3. Скорость уравнителя V_K в узлах → П2.
4. Скорость маневрирующего корабля V_M в узлах → П3.
5. Курс уравнителя K_K в градусах → П4.

6. Угловую скорость циркуляции ω_c в $^{\circ}/\text{с} \rightarrow$ П5.

7. Постоянную величину 360 → П6.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на вы светке останется значение курса для выполнения маневра K_m в градусах.

На индикацию вызывается:

— время лежания на курсе для занятия позиции, мин: ИПВ → t^u ;

— угол первого поворота, градусы: ИПА → α_1 ;

— угол второго поворота, градусы: ИПС → α_2 ;

— общее время занятия позиции, мин: ИПД → t_e .

Углы первого α_1 и второго α_2 поворота рассчитываются с учетом стороны поворота: со знаком плюс — поворот вправо, со знаком минус — поворот влево.

Пример. Курсовой угол маневрирующего корабля на назначеннную позицию $q_{M_{3d}} = 140^{\circ}$ л/б, расстояние от исходной до назначеннной позиции $S_p = 50$ кбт, курс уравнителя $K_K = 120^{\circ}$, скорость уравнителя $V_K = 14$ уз, скорость маневрирующего корабля при лежании на рассчитанном курсе $V_M = 24$ уз, угловая скорость циркуляции $\omega_c = 0,7 ^{\circ}/\text{с}$.

Рассчитать: угол первого поворота, курс корабля для занятия назначеннной позиции (для выполнения маневра), время лежания на курсе, угол второго поворота и общее (суммарное) время занятия назначеннной позиции.

Результат: угол первого поворота $\alpha_1 = -89,2^{\circ}$; курс корабля для занятия позиции $K_m = 30,8^{\circ}$; время лежания на курсе $t^u = 8,04$ мин; угол второго поворота $\alpha_2 = -270,8^{\circ}$; общее время занятия позиции $t_e = 16,61$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА УКЛОНЕНИЯ ОТ ТИХОХОДНОГО ПРОТИВНИКА
НА БЕЗОПАСНОЙ ДИСТАНЦИИ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП2	62	32	ИП4	64	64	ИПВ	6L
01	ИП4	64	33	Fx ²	22	65	2	02
02	ИП1	61	34	+	10	66	:	13
03	:	13	35	↔	14	67	F tg	1E
04	F arcsin	19	36	—	11	68	ИП5	65
05	П6	46	37	FV	21	69	×	12
06	ИП5	65	38	ПС	4C	70	ИП3	63
07	ИП3	63	39	ИП9	69	71	Fx ²	22
08	:	13	40	ИП6	66	72	ИП15	65
09	F arcsin	19	41	+	10	73	Fx ²	22
10	+	10	42	9	09	74	—	11
11	ПД	4Г	43	0	00	75	FV	21
12	—	11	44	—	11	76	+	10
13	П9	49	45	П7	47	77	↔	14
14	F Bх	0	46	ИПА	6—	78	:	13
15	ИП2	62	47	F Bх	0	79	ИПВ	6L
16	+	10	48	+	10	80	F sin	1C
17	ПА	4—	49	ИП6	66	81	×	12
18	ИП0	60	50	—	11	82	ИПС	6C
19	—	11	51	П8	48	83	:	13
20	ПВ	4L	52	ИПВ	6L	84	6	06
21	ИП6	66	53	ИП6	66	85	×	12
22	+	10	54	+	10	86	ПВ	4L
23	F sin	1C	55	↑	0E	87	С/П	50
24	ИП1	61	56	F cos	1Г	88	ИП2	62
25	×	12	57	ИП4	64	89	2	02
26	ИП4	64	58	×	12	90	×	12
27	×	12	59	ИПС	6C	91	ИП0	60
28	2	02	60	:	13	92	—	11
29	×	12	61	F arcsin	19	93	П0	40
30	ИП1	61	62	—	11	94	БП	51
31	Fx ²	22	63	F sin	1C	95	0	00

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Генеральный курс быстроходного корабля $K_{M_{\text{ген}}}$ в градусах → П0.
2. Скорость быстроходного корабля V_M в узлах → П1.
3. Пеленг с быстроходного корабля на тихоходный корабль P_{M-K} в градусах → П2.

4. Начальную дистанцию от быстроходного до тихоходного корабля D_0 в кабельтовых → П3.

5. Скорость тихоходного корабля V_K в узлах → П4.

6. Безопасную дистанцию $D_{\text{без}}$ в кабельтовых → П5.

Если тихоходный корабль (цель, противник) находится слева от генерального курса быстроходного корабля, то нажать В/О и С/П.

Если тихоходный корабль (цель, противник) находится справа от генерального курса быстроходного корабля, то нажать БП—88 и С/П.

После расчета на вы светке останется время лежания быстроходного корабля на курсе уклонения t (в минутах).

На индикацию вызывается:

— курсы для уклонения, градусы: ИП9 → K_M ; ИПА → K_M ;

— время лежания на курсе уклонения, мин: ИПВ → t ;

— наиболее опасные курсы тихоходного корабля, градусы: ИП7 → K_K ; ИП8 → K_K ;

— критический угол, градусы: ИП6 → Q ;

— предельный угол, градусы: ИПД → $Q_{\text{пр}}$.

Пример. Ударная группа торпедных катеров возвращается в базу курсом 65° со скоростью 36 уз. По пеленгу 105° , в расстоянии 720 кбт от катеров обнаружена группа сторожевых кораблей, обладающих максимальной скоростью 28 уз. Командиром ударной группы торпедных катеров принято решение: уклониться от сторожевых кораблей на дистанцию 230 кбт, при выполнении маневра иметь скорость 36 уз.

Рассчитать: курсы ударной группы торпедных катеров для уклонения от сторожевых кораблей, время лежания на курсе уклонения, опасные курсы сторожевых кораблей, критический и предельный углы.

Результат: курс для уклонения $K_{M_1} = 35,3^\circ$ или $K_{M_2} = 174,7^\circ$; время лежания на курсе уклонения $t = 293,25$ мин; опасные курсы сторожевых кораблей $K_{K_1} = -3,6^\circ = 356,4^\circ$; $K_{K_2} = 213,6^\circ$; критический угол $Q = 51,06^\circ$; предельный угол $Q_{\text{пр}} = 69,7^\circ$.

РАСЧЕТ МАНЕВРА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ КУРСА СТРОЯ ФРОНТА

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП9	69	33	:	13	66	ПД	4Г
01	2	02	34	П1	41	67	ИП6	66
02	Х	12	35	Х	12	68	Fx ²	22
03	П0	40	36	ИП8	68	69	FV	21
04	ИП5	65	37	:	13	70	F tg	1E
05	ИП4	64	38	F arcsin	19	71	ПВ	4L
06	—	11	39	ИП6	66	72	ИП2	62
07	П6	46	40	—	11	73	ИП7	67
08	F x<0	5C	41	ПД	4Г	74	:	13
09	11	11	42	ИП5	65	75	ИПВ	6L
10	/—/	0L	43	+	10	76	:	13
11	ИП9	69	44	ПС	4C	77	ПА	4—
12	—	11	45	КИП2	Г2	78	ИПВ	6L
13	F x≥0	59	46	ИП2	62	79	Fx ²	22
14	26	26	47	ИП3	63	80	Х	12
15	ИП6	66	48	Х	12	81	П0	40
16	F x<0	5C	49	6	06	82	ИП7	67
17	22	22	50	Х	12	83	Х	12
18	ИП0	60	51	П2	42	84	ИП8	68
19	+	10	52	ИП6	66	85	:	13
20	БП	51	53	F sin	1C	86	П6	46
21	27	27	54	Fx ²	22	87	ИП0	60
22	ИП0	60	55	Х	12	88	ИП8	68
23	—	11	56	ИП8	68	89	ИП1	61
24	БП	51	57	:	13	90	—	11
25	27	27	58	2	02	91	:	13
26	ИП6	66	59	Х	12	92	2	02
27	2	02	60	ИПД	6Г	93	Х	12
28	:	13	61	F sin	1C	94	ИП7	67
29	П6	46	62	:	13	95	Х	12
30	F sin	1C	63	F x<0	5C	96	ПВ	4L
31	ИП7	67	64	66	66	97	С/П	50
32	2	02	65	/—/	0L			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

- Номер i -го корабля (счет номеров ведется от уравнителя, номер уравнителя $\#_1=1$) $\#_i \rightarrow \text{П2}$.
- Расстояние между кораблями в строю D в кабельтовых $\rightarrow \text{П3}$.
- Старый курс строя K_{K_i} в градусах $\rightarrow \text{П4}$; новый курс строя K_{K_i} в градусах $\rightarrow \text{П5}$.

4. Назначенную скорость хода V_{px} в узлах $\rightarrow \text{П7}$, скорость i -го корабля на время маневра V_{M_i} в узлах $\rightarrow \text{П8}$.

5. Постоянную величину $180 \rightarrow \text{П9}$.

При необходимости выполнить расчет времени маневра строя вместо номера корабля $\#_i$ вводится число кораблей $n \rightarrow \text{П2}$, кроме того, вместо V_{M_i} вводится скорость самого полного хода $V_{спх}$ в узлах $\rightarrow \text{П8}$.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на вы светке остается значение времени маневра i -го корабля (или строя) способом заходления в минутах.

На индикацию вызывается:

— время лежания i -го корабля на старом курсе от момента получения исполнительной команды до начала поворота на новый курс:

а) для поискового поворота, мин: ИПА $\rightarrow t_i$; б) для способа заходления, мин: ИП6 $\rightarrow t_{i(1)}$;

— общее время маневра i -го корабля t_{n_i} без учета времени циркуляции для способа заходления, мин: ИПВ $\rightarrow t_{n_i}$;

— время маневра строя t_n без учета времени циркуляции, мин (если для расчета было введено число кораблей $n \rightarrow \text{П2}$):

а) для способа заходления: ИПВ $\rightarrow t_n$; б) для поискового поворота: ИПА $\rightarrow t_n$; в) для двойного поискового поворота: ИП0 $\rightarrow t_n$; г) для способа кратчайших расстояний: ИПД $\rightarrow t_n$;

— время лежания i -го корабля на курсе, обратном старому курсу, до момента начала поворота на новый курс для способа двойного поискового поворота, мин: ИП0 $\rightarrow t_i$;

— курс i -го корабля, градус и время лежания на нем, мин для способа кратчайших расстояний: ИПС $\rightarrow K_{M_i}$; ИПД $\rightarrow t_i$.

При необходимости выполнения расчета для каждого из кораблей следует каждый раз вводить: номер корабля $\#_i \rightarrow \text{П2}$, а также его скорость при выполнении маневра способами заходления и кратчайших расстояний $V_{M_i} \rightarrow \text{П8}$.

Пример. Четыре корабля построены в строй фронта, расстояние между кораблями в строю 16 кбт. Курс строя 50° . Назначенная скорость хода 15 уз, скорость самого полного хода 19 уз. Необходимо выполнить поворот строя на новый курс 340° .

Рассчитать: время изменения курса строя способами поискового поворота, заходления, двойного поискового поворота и кратчайших расстояний, а также для корабля № 3 — промежуточный курс и время лежания на этом курсе при изменении курса строя способом кратчайших расстояний.

Результат: время маневра строя: способом поискового поворота $t_n = 27,42$ мин; способом заходления $t_n = 35,07$ мин; способом двойного поискового поворота $t_n = 13,44$ мин; способом кратчайших расстояний $t_n = 26,72$ мин; промежуточный курс корабля № 3 $K_m = 361,9^\circ = 1,9^\circ$ и время лежания на нем $t_3 = 17,82$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ ОХРАНЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КУРСА
ОРДЕРА СПОСОБОМ ЗАХОЖДЕНИЯ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	7	07	27	ИП9	69	54	F tg	1E
01	3	03	28	F sin	1C	55	ИП6	66
02	ПД	4Г	29	×	12	56	F tg	1E
03	ИП0	60	30	ИП8	68	57	—	11
04	1	01	31	:	13	58	ИП0	60
05	2	02	32	ИП6	66	59	×	12
06	×	12	33	F cos	1Г	60	6	06
07	П2	42	34	:	13	61	×	12
08	ИП1	61	35	ПА	4—	62	ИП1	61
09	2	02	36	КППД	—Г	63	F sin	1C
10	:	13	37	ИП7	67	64	×	12
11	П9	49	38	ИП8	68	65	ИП7	67
12	ИП5	65	39	—	11	66	:	13
13	ИП4	64	40	:	13	67	П2	42
14	—	11	41	ПС	4C	68	ИП7	67
15	2	02	42	ИПА	6—	69	+	10
16	:	13	43	—	11	70	П9	49
17	П6	46	44	ПВ	4L	71	ИП2	62
18	:	13	45	ИПА	6—	72	С/П	50
19	F x<0	5C	46	С/П	50	73	ИП1	61
20	47	47	47	КППД	—Г	74	F sin	1C
21	ИП9	69	48	ИП7	67	75	ИП6	66
22	ИП6	66	49	:	13	76	F tg	1E
23	—	11	50	2	02	77	×	12
24	F sin	1C	51	×	12	78	ИП2	62
25	ИП2	62	52	П3	43	79	×	12
26	×	12	53	ИП9	69	80	В/О	52

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Расстояние от центра ордера до позиции *i*-го или *j*-го корабля $R_{ко}$ в кабельтовых → П0.
2. Курсовой угол при центре ордера на позицию *i*-го (q_{K_i}) или *j*-го (q_{K_j}) корабля охранения в градусах (в полукруговом счете с учетом знака: плюс для правого борта и минус для левого борта) → П1.
- Пределы значений курсовых углов для внешних кораблей $0 < q_{K_i} < 180^\circ$, для внутренних кораблей $\alpha \leq q_{K_j} \leq 180^\circ$, где $\alpha = K_{K_2} - K_{K_1}$.

При необходимости выполнить расчет времени маневра (изменения курса) ордера вводится курсовой угол на позицию внешнего флангового корабля охранения ($q_K \approx \pm 90^\circ$).

3. Скорость полного хода $V_{пх}$ в узлах → П7.
4. Скорость самого полного хода $V_{спх}$ в узлах → П8.

5. Старый курс K_{K_1} в градусах → П4.
6. Новый курс K_{K_2} в градусах → П5.

Если в ходе маневра при изменении курса ордера корабли пересекают линию 0° (360°), то при вводе курса $180^\circ < K_{K_1} < 360^\circ$ предварительно необходимо из него вычесть 360° . Например: $K_{K_1} = 295^\circ$, $K_{K_2} = 20^\circ$ — ввести $K_{K_1} = 295^\circ - 360^\circ = -65^\circ$, $K_{K_2} = 20^\circ$; $K_{K_1} = 13^\circ$, $K_{K_2} = 270^\circ$ — ввести $K_{K_1} = 13^\circ$, $K_{K_2} = 270^\circ - 360^\circ = -90^\circ$.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на вы светке останется значение времени следования *i*-го (или *j*-го) корабля старым курсом до начала поворота на назначенный курс (в минутах).

На индикацию вызывается:

— время занятия внешним *i*-ым кораблем своей позиции на новом курсе, мин: ИПВ → t_{2i} или время занятия внутренним *j*-ым кораблем своей позиции на новом курсе, мин: ИП3 → t_{2j} ;

— время маневра внешнего *i*-го корабля, мин: ИПС → $t_{пi}$ или время маневра внутреннего *j*-го корабля, мин: ИП9 → $t_{пj}$;

— время изменения курса ордера, мин: ИПС → $t_{п}$.

Пример. Пять больших противолодочных кораблей построены в охранение завесой на расстоянии 55 кбт от центра ордера на курсовых углах: 0° , 40° , 80° , 320° и 280° . Назначенный ход 15 уз, самый полный ход 21 уз. Курс соединения 40° . Необходимо выполнить поворот ордера на новый курс 90° способом захождения.

Рассчитать: для внешнего и внутреннего фланговых кораблей ($q_K = 280^\circ$ и $q_K = 80^\circ$) время следования старым курсом (t_1), время занятия своей позиции на новом курсе (t_2) и время маневра ($t_{п}$).

Результат: для внешнего корабля охранения ($q_K = 280^\circ = -80^\circ$) $t_1 = 20,20$ мин, $t_2 = 30,31$ мин, $t_{п} = 50,51$ мин; для внутреннего корабля охранения ($q_K = 80^\circ$) $t_1 = 8,08$ мин, $t_2 = 40,41$ мин, $t_{п} = 48,49$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ ОХРАНЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КУРСА
ОРДЕРА СПОСОБОМ КРАТЧАИХ РАССТОЯНИЙ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП5	65	30	—	11	60	×	12
01	ИП4	64	31	П3	43	61	F arcsin	19
02	—	11	32	6	06	62	ИП3	63
03	2	02	33	8	08	63	—	11
04	:	13	34	ПД	4Г	64	ИП5	65
05	П6	46	35	КППД	—Г	65	+	10
06	ИП1	61	36	/—/	0L	66	ПС	4C
07	2	02	37	ПВ	4L	67	С/П	50
08	:	13	38	ИП3	63	68	ИП3	63
09	П9	49	39	ИПС	6C	69	F cos	1Г
10	F sin	1C	40	F arcsin	19	70	ИП7	67
11	ИП6	66	41	—	11	71	×	12
12	F sin	1C	42	ИП5	65	72	1	01
13	×	12	43	+	10	73	ИП7	67
14	ИП0	60	44	ПА	4—	74	ИП8	68
15	×	12	45	С/П	50	75	:	13
16	2	02	46	ИП6	66	76	ИП3	63
17	4	04	47	ИП9	69	77	F sin	1C
18	×	12	48	—	11	78	×	12
19	F x<0	5C	49	П3	43	79	ПС	4C
20	22	22	50	6	06	80	Fx ²	22
21	/—/	0L	51	8	08	81	—	11
22	П2	42	52	ПД	4Г	82	FV	21
23	ИП6	66	53	КППД	—Г	83	ИП8	68
24	ИП9	69	54	ПД	4Г	84	×	12
25	:	13	55	ИП3	63	85	—	11
26	F x<0	5C	56	F sin	1C	86	ИП2	62
27	46	46	57	ИП7	67	87	≥	14
28	ИП9	69	58	ИП8	68	88	:	13
29	ИП6	66	59	:	13	89	B/O	52

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Расстояние от центра ордера до позиции *i*-го или *j*-го корабля $R_{ко}$ в кабельтовых → П0.
2. Курсовой угол при центре ордера на позицию *i*-го (q_{K_i}) или *j*-го (q_{K_j}) корабля охранения в градусах (в полукруговом счете с учетом знака: плюс для правого борта и минус для левого борта) → П1.

При необходимости выполнить расчет времени маневра (изменения курса) ордера вводится курсовой угол на позицию внешнего флангового корабля ($q_K \approx \pm 90^\circ$).

Пределы значений курсовых углов для внешних кораблей $0 < q_{K_i} < 180^\circ$, для внутренних кораблей $0 < q_{K_j} \leq 180^\circ$.

3. Скорость полного хода $V_{пп}$ в узлах → П7.

4. Для внешних кораблей скорость самого полного хода $V_{спп}$ в узлах → П8; для внутренних кораблей скорость малого хода $V_{мх}$ в узлах → П8.

5. Старый курс K_{K_1} в градусах → П4.

6. Новый курс K_{K_2} в градусах → П5.

Если в ходе маневра при изменении курса ордера корабли пересекают линию 0° (360°), то при вводе курса $180^\circ < K_K < 360^\circ$ предварительно необходимо из него вычесть 360° . Например, $K_{K_1} = 295^\circ$, $K_{K_2} = 20^\circ$: ввести: $K_{K_1} = 295^\circ - 360^\circ = -65^\circ$, $K_{K_2} = 20^\circ$; $K_{K_1} = 13^\circ$, $K_{K_2} = 270^\circ$; ввести: $K_{K_1} = 13^\circ$, $K_{K_2} = 270^\circ - 360^\circ = -90^\circ$.

Нажать В/О и С/П.

После расчета на вы светке останется значение курса *i*-го (или *j*-го) корабля в градусах.

Если в результате расчета при этом получится курс $K_M < 0$, например, $K_M = -15^\circ$, то к нему необходимо прибавить 360° , т. е. $K_M = -15^\circ + 360^\circ = 345^\circ$.

На индикацию вызывается:

— время лежания *i*-го внешнего корабля на рассчитанном курсе, мин: ИПВ → t_i ;

— время лежания *j*-го внутреннего корабля на рассчитанном курсе, мин: ИПД → t_j ;

— курс *i*-го внешнего корабля, градусы: ИПА → K_{M_i} ;

— курс *j*-го внутреннего корабля, градусы: ИПС → K_{M_j} ;

— время изменения курса ордера без учета времени, затраченного на выполнение циркуляции, мин: ИПВ → t_n .

Пример. Пять кораблей охранения (№ 1, 2, 3, 4, 5) построены в охранение завесой на расстоянии 45 кбт от центра ордера на курсовых углах: $q_{K_1} = 0^\circ$; $q_{K_2} = 300^\circ$; $q_{K_3} = 60^\circ$; $q_{K_4} = 240^\circ$; $q_{K_5} = 120^\circ$. Назначенный ход 24 уз, самый полный ход 30 уз, малый ход 12 уз. Курс соединения 70° , необходимо выполнить поворот ордера на новый курс 130° способом кратчайших расстояний.

Рассчитать: промежуточные курсы и время лежания на этих курсах для кораблей № 4 и 5.

Результат: для корабля № 4 ($q_{K_4} = 240^\circ = -120^\circ$) курс $K_{M_4} = -93,1^\circ$, время лежания на курсе $t_4 = 25,98$ мин; для корабля № 5 ($q_{K_5} = 120^\circ$) курс $K_{M_5} = 70^\circ$, время лежания на курсе $t_5 = 22,5$ мин.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ ПРИ ЛИНЕЙНОМ
И ПЕРЕКРЕСТНОМ ПАТРУЛИРОВАНИИ НА РУБЕЖЕ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП2	62	32	1	01	64	ПА	4—
01	ИП1	61	33	+	10	65	ИПД	6Г
02	:	13	34	ПС	4С	66	F sin	1С
03	ПД	4Г	35	1	01	67	:	13
04	2	02	36	ВП	0С	68	ПВ	4Л
05	:	13	37	1	01	69	ИПЗ	63
06	F arctg	1L	38	1	01	70	2	02
07	П8	48	39	С/П	50	71	×	12
08	F sin	1C	40	ИП2	62	72	ИП5	65
09	ИПД	6Г	41	↑	0E	73	F cos	1Г
10	×	12	42	ИП1	61	74	:	13
11	ИП3	63	43	+	10	75	П6	46
12	×	12	44	:	13	76	ИП4	64
13	П7	47	45	ИПД	6Г	77	↔	14
14	ИП3	63	46	F 1/x	23	78	:	13
15	2	02	47	F arcsin	19	79	ПД	4Г
16	×	12	48	ПД	4Г	80	КИПД	ГГ
17	ИП8	68	49	F tg	1E	81	ИПД	6Г
18	F cos	1Г	50	:	13	82	1	01
19	:	13	51	F arctg	1L	83	+	10
20	П9	49	52	П5	45	84	ПД	4Г
21	ИП4	64	53	F sin	1C	85	ИП6	66
22	ИП0	60	54	2	02	86	ИП4	64
23	:	13	55	×	12	87	ИП0	60
24	:	13	56	ИП3	63	88	:	13
25	П8	48	57	×	12	89	:	13
26	ИП4	64	58	ИП2	62	90	П5	45
27	ИП9	69	59	×	12	91	3	03
28	:	13	60	ИП2	62	92	ВП	0С
29	ПС	4С	61	ИП1	61	93	3	03
30	КИПС	ГС	62	+	10	94	3	03
31	ИПС	6С	63	:	13	95	С/П	50

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Количество кораблей, назначенных для выполнения поставленной задачи $n \rightarrow \text{П0}$.
2. Скорость объекта поиска V_k в узлах $\rightarrow \text{П1}$.
3. Скорость кораблей при поиске на рубеже V_m в узлах $\rightarrow \text{П2}$.
4. Дальность обнаружения объекта поиска корабельными средствами D_p в кабельтовых $\rightarrow \text{П3}$.

5. Длина рубежа L в кабельтовых $\rightarrow \text{П4}$.
Нажать В/О и С/П.

После отработки программы на вы светке останется информация:
1. 11 — «окончен расчет маневра для линейного патрулирования». На индикацию вызывается:

- длина галса, кбт: ИП7 $\rightarrow l_r$;
- максимальная длина участка, на котором одним кораблем обнаруживается объект поиска с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$, кбт: ИП9 $\rightarrow l_{\text{уч}, \max}$;
- необходимое количество кораблей для обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$: ИПС $\rightarrow n^*$;
- вероятность обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L при назначеннем для выполнения задачи количестве кораблей n (при условии, что $P_k = 1$): ИП8 $\rightarrow P_{\text{обн}}^*$.

6. После считывания результата нажать С/П.

После отработки программы на вы светке останется информация:
3. 33 — «окончен расчет маневра для перекрестного патрулирования».

На индикацию вызывается:

- длина короткого галса, кбт: ИПА $\rightarrow l_k$;
- длина длинного галса, кбт: ИПВ $\rightarrow l_d$;
- максимальная длина участка, на котором одним кораблем обнаруживается объект поиска с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$, кбт: ИП6 $\rightarrow l_{\text{уч}, \max}$;
- необходимое количество кораблей для обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$: ИПД $\rightarrow n^*$;
- вероятность обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L при назначеннем для выполнения задачи количестве кораблей n (при условии, что $P_k = 1$): ИП5 $\rightarrow P_{\text{обн}}^*$.

Пример. Поисково-ударной группе в составе пяти малых противолодочных кораблей поставлена задача: на рубеже длиной 500 кбт произвести поиск подводной лодки, имеющей наибольшую скорость 10 уз. Дистанция обнаружения подводной лодки гидроакустическими средствами МПК 30 кбт. Скорость МПК при поиске 14 уз.

Для принятия решения о способе маневрирования рассчитать для линейного и перекрестного патрулирования: элементы маневрирования (l_r , l_k , l_d), максимальную длину участка для одного корабля ($l_{\text{уч}, \max}$), необходимое количество кораблей (n^*), вероятность обнаружения объекта поиска ($P_{\text{обн}}$) пятью кораблями при условии, что $P_k = 1$.

Результат: а) для линейного патрулирования: длина галса $l_r = 24,1$ кбт; максимальная длина участка $l_{\text{уч}, \max} = 73,2$ кбт; необходимое количество кораблей $n^* = 7$; вероятность обнаружения объекта поиска пятью кораблями $P_{\text{обн}}^* = 0,73$;

б) для перекрестного патрулирования: длина короткого галса $l_k = 17,4$ кбт; длина длинного галса $l_d = 24,3$ кбт; максимальная длина участка $l_{\text{уч}, \max} = 69,1$ кбт; необходимое количество кораблей $n^* = 8$; вероятность обнаружения объекта поиска пятью кораблями $P_{\text{обн}}^* = 0,69$.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ ПРИ ПАТРУЛИРОВАНИИ
НА РУБЕЖЕ В СТРОЮ ПЕЛЕНГА**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП2	62	22	2	02	44	+	10
01	ИП1	61	23	:	13	45	ПС	4C
02	:	13	24	ИП3	63	46	ИП4	64
03	F arctg	1L	25	×	12	47	≥	14
04	ПА	4—	26	ИП5	65	48	:	13
05	ИП2	62	27	1	01	49	П9	49
06	ИП1	61	28	—	11	50	КИП9	Г9
07	:	13	29	×	12	51	ИП9	69
08	ПД	4Г	30	ИП7	67	52	1	01
09	2	02	31	F sin	1C	53	+	10
10	:	13	32	ИПД	6Г	54	ИП5	65
11	F arctg	1L	33	×	12	55	×	12
12	П7	47	34	ИП3	63	56	ПД	4Г
13	ИПА	6—	35	×	12	57	ИПС	6C
14	F sin	1C	36	+	10	58	ИП4	64
15	ИПД	6Г	37	ПВ	4L	59	:	13
16	×	12	38	ИП7	67	60	ИП5	65
17	ИПА	6—	39	F cos	1Г	61	:	13
18	F cos	1Г	40	2	02	62	ИП0	60
19	+	10	41	×	12	63	×	12
20	ИП6	66	42	ИП3	63	64	П8	48
21	×	12	43	×	12	65	С/П	50

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

- Количество кораблей, назначенных для выполнения поставленной задачи, $n \rightarrow \Pi 0$.
 - Скорость объекта поиска V_k в узлах $\rightarrow \Pi 1$.
 - Скорость кораблей при поиске на рубеже V_m в узлах $\rightarrow \Pi 2$.
 - Дальность обнаружения объекта поиска корабельными средствами D_p в кабельтовых $\rightarrow \Pi 3$.
 - Длина рубежа L в кабельтовых $\rightarrow \Pi 4$.
 - Количество кораблей в строю $N \rightarrow \Pi 5$.
 - Коэффициент λ перехода от дальности обнаружения к дистанции D между кораблями в строю ($D = \lambda D_p$) $\rightarrow \Pi 6$.
- Если задан угол равнения $0 < q_{\text{рав}} \leq 90^\circ$, то ввести угол равнения в градусах $\rightarrow \text{ПА}$.

Нажать БП—05 и С/П.

Если не задан угол равнения, то нажать В/О и С/П.

На вы светке останется значение вероятности обнаружения объекта поиска $P_{\text{обн}}$ на рубеже длиной L при назначенному для поиска количеству кораблей n и назначенному количеству кораблей в строю N .

На индикацию вызывается:

- оптимальное значение вспомогательного угла, градусы: ИП7 $\rightarrow x_{\text{опт}}$;
- угол равнения, градусы: ИПА $\rightarrow q_{\text{рав}}$;
- длина галса для маневрирования одной группы из назначенного количества кораблей в строю N , кбт: ИПВ $\rightarrow l_r$;
- максимальная длина участка, на котором группа из назначенного количества кораблей в строю N обнаруживает объект поиска с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$, кбт: ИПС $\rightarrow l_{\text{учmax}}$;
- вероятность обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L при назначенному для выполнения поставленной задачи количестве кораблей n и назначенному количестве кораблей в строю N при условии, что $P_k = 1$: ИП8 $\rightarrow P_{\text{обн}}$;
- необходимое общее количество кораблей (при назначеннем количестве кораблей в строю) для обнаружения объекта поиска на рубеже длиной L с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$: ИПД $\rightarrow n^*$.

Пример. Соединению пограничных кораблей поставлена задача: на рубеже длиной 1400 кбт обеспечить охрану рыболовной зоны от захода в нее иностранных рыболовных судов. По справочным данным, скорость рыболовных судов 14 уз, дальность их обнаружения корабельными РЛС 80 кбт. Для выполнения поставленной задачи назначено 6 кораблей. Командир соединения решил: поиск на рубеже выполнить способом патрулирования в строю пеленга по два корабля в строю, расстояние между кораблями 160 кбт ($\lambda = 2$), скорость кораблей при поиске 24 уз.

Рассчитать: 1) для строя пеленга: угол равнения; длину галса и максимальную длину участка, на котором группа из двух кораблей обнаруживает рыболовное судно с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$; необходимое количество кораблей для обнаружения рыболовных судов на рубеже длиной 1400 кбт с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$; вероятность обнаружения рыболовных судов на назначеннем рубеже шестью кораблями;

2) для строя фронта (угол равнения 90°): параметры, указанные в пункте 1, кроме угла равнения.

Результат: 1) угол равнения $q_{\text{рав}} = 59,7^\circ$; длина галса $l_r = 248$ кбт; максимальная длина участка $l_{\text{учmax}} = 369,5$ кбт; необходимое количество кораблей для обнаружения рыболовных судов (с вероятностью $P_{\text{обн}} = P_k$) $n^* = 8$; вероятность обнаружения рыболовных судов шестью кораблями $P_{\text{обн}} = 0,79$;

2) длина галса $l_r = 226,39$ кбт; максимальная длина участка $l_{\text{учmax}} = 347,87$ кбт; необходимое количество кораблей $n^* = 10$ кораблей; вероятность обнаружения рыболовных судов шестью кораблями $P_{\text{обн}} = 0,74$.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА КОРАБЛЯ ПРИ СЛЕЖЕНИИ
ЗА БЫСТРОХОДНЫМ ОБЪЕКТОМ С СОБЛЮДЕНИЕМ СКРЫТНОСТИ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	8	08	33	ИП3	63	66	ИП6	66
01	9	09	34	F x<0	5C	67	—	11
02	ПД	4Г	35	37	37	68	ИП6	66
03	ИП2	62	36	/—	0L	69	×	12
04	ИП5	65	37	F sin	1C	70	:	13
05	:	13	38	ПД	4Г	71	ПВ	4L
06	↑	0E	39	ИП5	65	72	ИП7	67
07	F arcsin	19	40	×	12	73	2	02
08	→	14	41	—	11	74	:	13
09	ИП6	66	42	ИПД	6Г	75	П4	44
10	×	12	43	:	13	76	ИП3	63
11	ИП1	61	44	6	06	77	F x≥0	59
12	:	13	45	×	12	78	83	83
13	F arcsin	19	46	ИП6	66	79	—	11
14	—	11	47	:	13	80	П4	44
15	П3	43	48	П9	49	81	ИП8	68
16	6	06	49	ПД	4Г	82	С,П	50
17	F 10*	15	50	ИП5	65	83	/—	0L
18	С/П	50	51	ИП1	61	84	ИП4	64
19	ИП3	63	52	×	12	85	—	11
20	С/П	50	53	↑	0E	86	П4	44
21	П3	43	54	F x²	22	87	ИП8	68
22	ИП0	60	55	ИП2	62	88	С/П	50
23	+	10	56	ИП6	66	89	F x≥0	59
24	КППД	—Г	57	×	12	90	95	95
25	П8	48	58	F x²	22	91	ИП7	67
26	ИП0	60	59	—	11	92	—	11
27	ПА	4—	60	F ν	21	93	F x<0	5C
28	ИП3	63	61	—	11	94	97	97
29	—	11	62	1	01	95	ИП7	67
30	КППД	—Г	63	2	02	96	+	10
31	ПС	4С	64	×	12	97	В/О	52
32	ИП2	62	65	ИП1	61			

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта слежения K_k в градусах → П0.
2. Скорость объекта слежения V_k в узлах → П1.
3. Дальность действия средств обнаружения объекта слежения (ограничение по дистанции) D_k в кабельтовых → П2.

4. Дальность обнаружения объекта слежения средствами наблюдения корабля D_p ($D_p > D_k$) в кабельтовых → П5.

5. Скорость корабля при поддержании контакта с объектом слежения V_M в узлах → П6.

6. Постоянную величину 360 → П7.

Нажать В/О и С/П. На вы светке останется информация: 1 000 000.1 — «окончен расчет модуля оптимального курсового угла объекта слежения $|q_{k_{opt}}|$ ».

Нажать С/П. На индикацию будет вызван модуль оптимального курсового угла объекта слежения, градусы.

Если принято решение начать маневр слева от объекта слежения, то для расчета маневра необходимо нажать /—/ и С/П.

Если принято решение начать маневр справа от объекта слежения, то для расчета маневра необходимо нажать С/П.

После отработки программы на вы светке останется первый курс корабля K_m , в градусах.

На индикацию вызывается:

— оптимальный курсовой угол объекта слежения для начала маневра (со знаком плюс правого борта, со знаком минус левого борта), градусы: ИП3 → $q_{k_{opt}}$;

— курсовой угол объекта слежения на момент потери контакта с ним (на момент окончания маневра), градусы: ИП4 → q_k ;

— первый курс корабля для выполнения маневра, градусы: ИП8 → K_m ;

— время лежания на курсе K_m , мин: ИП9 → t_1 ;

— второй курс корабля, градусы: ИПА → K_m ;

— время лежания на курсе K_m , мин: ИПВ → t_2 ;

— третий курс корабля, градусы: ИПС → K_m ;

— время лежания на курсе K_m , мин: ИПД → t_3 .

Пример. Крейсер следует курсом 10° со скоростью 26 уз. Подводной лодке поставлена задача: «Сблизиться с крейсером на дистанцию надежного поддержания контакта 120 кбт и начать слежение, целеустремив маневр на достижение наибольшего времени поддержания контакта; в ходе маневра на дистанцию менее 85 кбт с крейсером не сближаться».

Командир подводной лодки решил слежение за крейсером вести с его левого борта, при поддержании контакта иметь скорость 18 уз.

Рассчитать: начальный курсовой угол крейсера на позицию, из которой необходимо начать маневр подводной лодки для достижения наибольшего времени поддержания контакта; курсы подводной лодки и время лежания на них при поддержании контакта с крейсером; курсовой угол крейсера на подводную лодку в момент потери ею контакта с крейсером.

Результат: начальный (оптимальный) курсовой угол крейсера $q_{k_{opt}} = -15,7^\circ = 15,7^\circ \text{ л/б}$; первый курс подводной лодки $K_m = 354,3^\circ$; время лежания на первом курсе $t_1 = 64,49$ мин; второй курс подводной лодки $K_m = 10^\circ$; время лежания на втором курсе $t_2 = 33,41$ мин; третий курс подводной лодки $K_m = 25,7^\circ$; время лежания на третьем курсе $t_3 = 64,49$ мин; курсовой угол крейсера на подводную лодку в момент потери ею контакта с крейсером $q_k = -164,3^\circ = 164,3^\circ \text{ л/б}$.

**РАСЧЕТ МАНЕВРА ПРИ НЕСКРЫТИМ СЛЕЖЕНИИ
ЗА БЫСТРОХОДНЫМ ОБЪЕКТОМ**

Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код	Адрес	Клавиша	Код
00	ИП2	62	31	1	01	62	ИПД	6Г
01	ИП4	64	32	+	10	63	+	10
02	+	10	33	:	13	64	ИП5	65
03	ИП0	60	34	F arctg	1L	65	×	12
04	—	11	35	ПВ	4L	66	6	06
05	ПА	4—	36	F cos	1Г	67	×	12
06	БП	51	37	ИП8	68	68	ИП1	61
07	14	14	38	Fx ²	22	69	:	13
08	ИП0	60	39	ИПВ	6L	70	ИП9	69
09	ИПА	6—	40	F sin	1C	71	:	13
10	+	10	41	Fx ²	22	72	ПС	4C
11	ИП4	64	42	—	11	73	ИПВ	6L
12	+	10	43	F γ	21	74	F sin	1C
13	П2	42	44	—	11	75	ИП1	61
14	ИП3	63	45	П9	49	76	×	12
15	ИП5	65	46	ИПА	6—	77	ИП6	66
16	:	13	47	ИПВ	6L	78	:	13
17	П7	47	48	—	11	79	F arccsin	19
18	ИП6	66	49	ПС	4C	80	ИПВ	6L
19	ИП1	61	50	F cos	1Г	81	—	11
20	:	13	51	ИП7	67	82	ИП0	60
21	П8	48	52	×	12	83	⇄	14
22	×	12	53	ПД	4Г	84	—	11
23	П9	49	54	1	01	85	ПВ	4L
24	ИПА	6—	55	ИПС	6C	86	ИП4	64
25	F sin	1C	56	F sin	1C	87	+	10
26	×	12	57	ИП7	67	88	ИП0	60
27	ИПА	6—	58	×	12	89	—	11
28	F cos	1Г	59	Fx ²	22	90	ПД	4Г
29	ИП9	69	60	—	11	91	ИПВ	6L
30	×	12	61	Fγ	21	92	С/П	50

Ввод исходных данных и выполнение программы

Ввести:

1. Курс объекта слежения K_K в градусах → П0.
2. Скорость объекта слежения V_K в узлах → П1.
3. Начальный пеленг на объект слежения Π_0 в градусах → П2 или начальный курсовой угол объекта слежения q_{K_0} в полукруговом счете с учетом знака: плюс для правого борта и минус для левого борта в градусах → ПА.

4. Начальную дистанцию D_0 в кабельтовых → П3.
 5. Постоянную величину 180 → П4.
 6. Наибольшую дистанцию поддержания контакта D_p в кабельтовых → П5.
 7. Скорость корабля при поддержании контакта V_M в узлах → П6.
- Если начальная позиция корабля задана пеленгом Π_0 на объект слежения, то нажать В/О и С/П.
- Если начальная позиция корабля задана курсовым углом объекта слежения q_{K_0} , то нажать БП — 08 и С/П.
- После расчета на вы светке останется значение курса корабля для наибольшего времени поддержания контакта.
- На индикацию вызывается:
- курс корабля для наибольшего времени поддержания контакта, градусы: ИПВ → K_M ;
 - время поддержания контакта, мин: ИПС → t_{pk} ;
 - курсовые углы объекта слежения, градусы: на момент начала поддержания контакта ИПА → q_{K_0} ; на момент потери контакта: ИПД → q_K ;
 - пеленг на объект слежения, градусы: на момент начала поддержания контакта ИП2 → Π_0 ; на момент потери контакта ИПВ → Π_1 .

Пример. Скорость противолодочных кораблей при поддержании контакта с подводной лодкой 16 уз. Дальность действия гидроакустической станции 30 кбт. Курс подводной лодки 95°, скорость 24 уз. Противолодочные корабли заняли позиции относительно подводной лодки, дали ход 16 уз. Начальные позиции кораблей: № 1 — на курсовом угле подводной лодки 45° л/б в расстоянии 27 кбт; пеленг с корабля № 2 на подводную лодку 175°, дистанция 29 кбт.

Рассчитать: курсы кораблей № 1 и 2, время лежания на этих курсах (наибольшее время поддержания контакта); пеленг с корабля № 1 на подводную лодку на моменты начала и окончания маневра и курсовой угол подводной лодки на момент потери контакта кораблем № 1; курсовые углы подводной лодки на корабль № 2 на моменты начала и окончания его маневра и пеленг, по которому будет потерян контакт с подводной лодкой кораблем № 2.

Результат: для корабля № 1: $K_M = 103,8^\circ$, $t = 35,7$ мин, $\Pi_0 = 230^\circ$, $\Pi_1 = 103,8^\circ$, $q_{K_1} = 171,2^\circ$ л/б; для корабля № 2: $K_M = 120,2^\circ$, $t = 13,9$ мин, $q_{K_0} = 100^\circ$ л/б, $q_{K_1} = 154,8^\circ$ л/б, $\Pi_1 = 120,2^\circ$.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА "МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ"

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ КОРАБЛЕЙ

1. Сторожевой корабль, следуя курсом 225° со скоростью 21 уз, обнаружил цель по пеленгу 305° на дистанции 170 кбт.

Определили: курс цели 140° , скорость 15 уз.

Рассчитать:

1) через сколько минут расстояние до цели станет равным 130 кбт; пеленг на цель и основные элементы маневрирования¹ на этот момент;

2) расстояние до цели и время, когда пеленг на цель изменится на 35° .

2. Курс корабля-цели 200° , скорость 15 уз. Для выполнения практической артиллерийской стрельбы эскадренный миноносец развил скорость 24 уз и лег на курс 50° . Измерили: пеленг с эм на корабль-цель 75° , дистанция 105 кбт.

Стрельба начнется в момент, когда корабль-цель будет на курсовом угле эм 40° л/б, и будет закончена, когда пеленг на корабль-цель изменится за время стрельбы на 30° .

Рассчитать:

1) через сколько минут после поворота эм на курс 50° должна быть начата стрельба; пеленг и дальность до корабля-цели на момент начала стрельбы;

2) курсовой угол корабля-цели и основные элементы маневрирования на момент открытия огня;

3) продолжительность стрельбы; пеленг и дальность до цели на момент окончания стрельбы;

4) пеленг, ВИП, дальность до цели, а также курсовой угол эм на момент, когда ОВИР=0.

3. Подводная лодка обнаружила цель по пеленгу 47° на дистанции 96 кбт. Курс пл 60° , скорость 24 уз. Курс цели 180° , скорость 15 уз.

Рассчитать:

1) относительный курс и относительную скорость пл;

2) через сколько минут дистанция до цели станет равна 60 кбт; курсовой угол пл на этот момент;

3) через сколько минут цель пересечет курс подводной лодки; курсовой угол цели на этот момент;

4) через сколько минут дистанция до цели станет кратчайшей; величину кратчайшей дистанции; курсовые углы пл и цели на этот момент.

МАНЕВРИРОВАНИЕ КОРАБЛЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЗИЦИИ

4. Звено торпедных катеров обнаружило корабль «противника» по пеленгу 15° на дистанции 240 кбт. Курс корабля «противника» 265° , скорость 20 уз.

Рассчитать: курс и время маневра катеров для выхода в исходную позицию для торпедной атаки, если исходная позиция назначена впереди по курсу корабля «противника» на дистанции 180 кбт, а скорость катеров при выполнении маневра 40 уз.

5. Ордер с охранением, построенным в расстоянии 60 кбт от уравнителя, следует курсом 200° со скоростью 15 уз. Кораблю охранения,

¹ Основные элементы маневрирования:

ОВИР — общая величина изменения расстояния, кбт/мин;

ВИП — величина изменения пеленга, градусы/мин;

ОБП — общее боковое перемещение, кбт/мин.

находящемуся на курсовом угле уравнителя 10° пр/б, приказано: «Занять место на курсовом угле 75° л/б, в расстоянии 60 кбт от уравнителя».

Рассчитать: курс и время маневра корабля охранения, если маневр будет выполняться на скорости 18 уз.

6. Неопознанная цель имеет курс 90° , скорость 12 уз. Для опознания цели до момента ее выхода из территориальных вод пограничному сторожевому кораблю необходимо подойти к борту цели за 20 мин.

Рассчитать: курс и скорость скр для выполнения поставленной задачи, если он находится на курсовом угле цели 110° л/б в расстоянии 90 кбт от нее.

7. Большой десантный корабль и сторожевой корабль, находящийся на курсовом угле бдк 65° л/б в расстоянии 65 кбт, следуют курсом 15° со скоростью 16 уз. При подходе к стесненному в навигационном отношении району командиру скр приказано: «Уменьшить расстояние до 20 кбт, оставаясь на прежнем курсовом угле бдк».

Рассчитать: курс и время маневра скр скоростью 22 уз.

8. Пеленг с противолодочного корабля на подводную лодку 25° , дистанция 120 кбт. Курсовой угол подводной лодки 80° л/б, скорость 15 уз.

Рассчитать:

1) курс и скорость противолодочного корабля для сближения с подводной лодкой на дистанцию 70 кбт за 20 мин с сохранением курсового угла подводной лодки;

2) курс и скорость противолодочного корабля для увеличения дистанции до подводной лодки со 120 до 170 кбт за 20 мин при сохранении пеленга на подводную лодку.

9. Курс ордера 60° , скорость 18 уз. Кораблям охранения с тактическими номерами 2 и 3, находящимся на курсовых углах 40° л/б и 40° пр/б на дистанции 35 кбт от центра ордера, приказано: «Сохраняв курсовые углы, увеличить дистанцию от центра ордера до 55 кбт».

Рассчитать: курсы и время маневра кораблей охранения № 2 и № 3 скоростью 24 уз.

10. По пеленгу 44° на дистанции 67 км от корабельной ударной группы (КУГ) вертолетом обнаружена группа кораблей «противника», идущая курсом 344° со скоростью 20 уз. После выдачи целеуказания вертолет вынужден возвратиться в базу. Командиром КУГ принято решение: в кратчайший срок атаковать корабли «противника» с дистанции 240 кбт по данным собственных средств наблюдения, при сближении с «противником» иметь скорость 32 уз.

Рассчитать: курс и время маневра КУГ.

11. Подводная лодка следует курсом 223° со скоростью 27 уз. Получена информация об обнаружении конвоя по пеленгу 165° на дистанции 420 кбт от подводной лодки, курс конвоя 280° , скорость 15 уз.

Рассчитать: курс и время маневра подводной лодки для сближения с конвоем на дистанцию 180 кбт в кратчайший срок, если время запаздывания составляет 25 мин.

12. В момент окончания атаки десантного отряда (ДЕСО) ракетный катер находился от ближайшего корабля охранения ДЕСО по пеленгу 285° на дистанции 145 кбт. Курс ДЕСО 345° , скорость 18 уз.

Командир катера решил: в кратчайший срок на скорости 40 уз оторваться от кораблей охранения ДЕСО на дистанцию 190 кбт.

Рассчитать: курс и время маневра катера.

13. Ракетный корабль в охранении сторожевых кораблей следует в район боевых действий курсом 10° со скоростью 20 уз. Получено приказание: «В кратчайший срок с дистанции 600 кбт атаковать корабли «противника», находящиеся по пеленгу 60° на расстоянии 84 мили от рк. Курс «противника» 290° , скорость 14 уз». Командир рк решил: при выполнении маневра иметь скорость 30 уз.

Рассчитать:

- 1) курс и время сближения рк с «противником» на дистанцию стрельбы, если время запаздывания составляет 20 мин;
- 2) курс и минимальное время отрыва рк от «противника» на дистанцию 900 кбт после выполнения атаки.

14. Сторожевой корабль обнаружил цель по пеленгу 222° на дистанции 205 кбт. Курс цели 50° , скорость 18 уз. Командир скр решил: в кратчайший срок выйти на курсовой угол цели 50° л/б; затем с сохранением пеленга продолжить сближение с целью на дистанцию 65 кбт, при выполнении маневра иметь скорость 24 уз.

Рассчитать:

- 1) курс и время маневра скр для выхода на назначенный курсовой угол цели; дистанцию до цели и курсовой угол скр на момент окончания маневра;
- 2) курс и время маневра скр для последующего сближения с обнаруженной целью на дистанцию 65 кбт с сохранением пеленга.

15. Курс КУГ 60° , скорость 18 уз. По донесению разведки, в 18.17 конвой находился по пеленгу 45° на удалении 107 км от корабля командира КУГ, курс конвоя 160° , скорость 20 уз.

Рассчитать:

- 1) элементы позиции корабля командира КУГ относительно конвоя на момент начала маневра, если на обработку информации, принятие решения и расчеты маневра будет затрачено 14 мин;
 - 2) курс и время маневра КУГ скоростью 30 уз для занятия позиции впереди по курсу конвоя на дистанции 200 кбт;
 - 3) курс и время маневра КУГ скоростью 30 уз для занятия позиции на курсовом угле конвоя 40° л/б на дистанции 200 кбт;
 - 4) курсы и время маневра КУГ скоростью 30 уз для сближения с конвоем на дистанцию 200 кбт при сохранении пеленга, а также для сближения на ту же дистанцию в кратчайший срок;
 - 5) на какую кратчайшую дистанцию смогли бы корабли КУГ сблизиться с конвоем, если бы их скорость была не более 12 уз; курс КУГ для сближения с конвоем на кратчайшую дистанцию скоростью 12 уз.
- В 18.31 корабли КУГ дали ход 30 уз и начали маневр сближения с конвоем на дистанцию 200 кбт в кратчайший срок.

Рассчитать:

- 6) основные элементы маневрирования на дистанции 400 кбт от конвоя.

Когда расчетный пеленг на конвой стал равен 54° , КУГ разделилась на три тактические группы (ТГ) для атаки конвоя с трех направлений. При этом ТГ-1 продолжает сближение с конвоем на дистанцию 200 кбт прежним курсом и скоростью.

Рассчитать:

- 7) курсы и скорости ТГ-2 и ТГ-3 для занятия позиций на дистанции 200 кбт на курсовых углах конвоя 60° и 75° пр/б соответственно одновременно с ТГ-1; время маневра обеих ТГ.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТИХОХОДНОГО КОРАБЛЯ ДЛЯ СБЛИЖЕНИЯ С БЫСТРОХОДНЫМ КОРАБЛЕМ

16. Скорость крейсера 33 уз.

Рассчитать: величины критических курсовых углов крейсера, если наибольшие скорости атакующих его подводных лодок 30, 27, 24, 18 и 12 уз.

17. Дальность стрельбы 160 кбт.

Рассчитать: предельные курсовые углы цели, если исходная дистанция для атаки равна 380 кбт (соотношение скоростей взять из условия задачи № 16).

18. Пограничный сторожевой корабль прибыл в район выполнения задачи, развил скорость 24 уз и лег на курс 5° для следования вдоль линии дозора. Судно-нарушитель режима плавания, обладающее скоростью 18 уз, находится на курсовом угле пскр 30° пр/б в расстоянии 95 кбт.

Рассчитать:

- 1) курс, которым должно идти судно-нарушитель, чтобы иметь возможность пересечь курс пскр по носу в максимальном расстоянии;
- 2) величину максимального расстояния;
- 3) время маневра и курсовой угол судна-нарушителя в момент пересечения им курса пскр.

19. Курс транспорта снабжения 45° , скорость 24 уз. Подводной лодке, находящейся от транспорта по пеленгу 332° на дистанции 320 кбт, приказано атаковать транспорт. Подводная лодка может дать наибольший ход 15 уз.

Рассчитать:

- 1) наивыгоднейший курс пл для сближения с транспортом снабжения;
- 2) кратчайшую дистанцию, на которую пл имеет возможность сблизиться с транспортом, и курсовой угол транспорта на пл в момент, когда дистанция станет кратчайшей;
- 3) на каком пеленге от пл должен был находиться транспорт (начальная дистанция 320 кбт), чтобы пл имела возможность сблизиться с ним на дистанцию 140 кбт хотя бы одним курсом; курс пл для сближения с транспортом;
- 4) наибольшую начальную дистанцию от пл до транспорта (при условии, что начальный пеленг с пл на транспорт 152°), дающую пл возможность сблизиться с транспортом на дистанцию 140 кбт.

УКЛОНЕНИЕ БЫСТРОХОДНОГО КОРАБЛЯ ОТ СБЛИЖЕНИЯ С ТИХОХОДНЫМ КОРАБЛЕМ

20. Скорость десантного корабля 30 уз. По пеленгу 60° в расстоянии 230 кбт от дк обнаружена подводная лодка, наибольшая скорость пл 18 уз.

Определить границы секторов безопасных курсов (СБК) дк, обеспечивающих ему уклонение от пл на дистанции 170, 130 и 80 кбт соответственно.

21. Звено ракетных катеров после выполнения боевой задачи возвращается в базу генеральным курсом 310° (максимальная скорость рка 39 уз).

По пеленгу 350° на дистанции 270 кбт от рка обнаружена группа артиллерийских кораблей «противника», наибольшая скорость которых 28 уз, а дальность эффективного артиллерийского огня 110 кбт.

Командир звена решил: уклониться от сближения с кораблями «противника» на дистанцию 135 кбт.

Рассчитать:

- 1) курс рка для уклонения с минимальным углом отворота от генерального курса возврата в базу;
- 2) время лежания катеров на курсе уклонения с учетом самого неблагоприятного маневрирования противника.

УЧЕТ ЦИРКУЛЯЦИИ КОРАБЛЯ ПРИ РАСЧЕТЕ МАНЕВРА

22. Большой противолодочный корабль следует в кильватер ракетному крейсеру, расстояние между кораблями в строю 10 кбт. Эскадренный ход 18 уз, самый полный ход 24 уз. Тактический диаметр циркуляции соединения 6 кбт, угловая скорость циркуляции $1^{\circ}/\text{с}$. На бпк передан сигнал флагмана: «Занять позицию: угол строя 150° , дистанция 38 кбт».

Рассчитать:

- 1) без учета циркуляции:
 - угол отворота бпк для занятия назначеннной позиции скоростью 24 уз;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - смещение бпк относительно назначеннной позиции из-за неучета влияния циркуляции;
- 2) с учетом циркуляции способом Глазкова П. П.:
 - угол отворота бпк для занятия назначеннной позиции скоростью 24 уз;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - смещение бпк относительно назначеннной позиции на момент окончания второй циркуляции;
 - суммарное время маневра бпк для занятия назначеннной позиции;
- 3) с учетом циркуляции упрощенным способом:
 - угол отворота бпк для занятия назначеннной позиции скоростью 24 уз;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - смещение бпк относительно назначеннной позиции на момент окончания второй циркуляции;
 - суммарное время маневра для занятия назначеннной позиции, если при отставании бпк даст малый ход;
- 4) для точного занятия позиции:
 - угол отворота бпк для занятия позиции скоростью 24 уз;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - суммарное время маневра бпк для занятия назначеннной позиции;
- 5) с учетом циркуляции упрощенным способом: те же элементы, что и в п. 3, если при выполнении маневра скорость бпк 18 уз;
- 6) для точного занятия позиции скоростью 18 уз: те же элементы, что и в п. 4.

23. Место уравнителя ордера по пеленгу 300° в расстоянии 17 кбт от центра ордера. Курс уравнителя 0° , полный ход 18 уз. Тактический диаметр циркуляции соединения 6 кбт, угловая скорость циркуляции $1^{\circ}/\text{с}$. Корабль охранения (КО) лег на курс 0° , дал ход 18 уз. С корабля охранения на уравнитель измерены: пеленг 270° , дистанция 30 кбт.

В адрес КО передан сигнал: «Занять место в ордере в расстоянии 50 кбт на курсовом угле 140° от центра ордера».

На время перестроения уравнитель даст средний ход, а КО — самый полный ход 24 уз.

Рассчитать:

- 1) смещение КО относительно назначенной позиции из-за неучета влияния циркуляции при расчете маневра;
- 2) с учетом циркуляции способом Глазкова П. П.:
 - курс КО для занятия назначенной позиции;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - суммарное время маневра КО для занятия назначенной позиции;
- 3) с учетом циркуляции упрощенным способом:
 - курс КО для занятия назначенной позиции;
 - время лежания на рассчитанном курсе;
 - суммарное время маневра КО для занятия назначенной позиции;
- 4) с выполнением обеих циркуляций вправо:
 - курс и время лежания КО на рассчитанном курсе;
 - суммарное время маневра КО для занятия назначенной позиции;
- 5) для точного занятия назначенной позиции:
 - курс и время лежания КО на рассчитанном курсе;
 - суммарное время маневра КО для занятия назначенной позиции.

24. Курс цели 0° , скорость 18 уз. В момент, когда цель была по пеленгу 210° на дистанции 115 кбт, крейсер начал поворот с курса 310° на боевой курс 190° .

Рассчитать: направление и величину относительного смещения крейсера за время изменения курса, если радиус его циркуляции 3,6 кбт, а угловая скорость циркуляции $1^{\circ}/\text{с}$.

25. Буксир с корабельным щитом следует курсом 15° со скоростью 12 уз. Сторожевой корабль сближается с щитом курсом 330° , скоростью 27 уз. В момент, когда пеленг на щит был 238° и дистанция 90 кбт, скр начал поворот на курс 170° .

Рассчитать:

- 1) элементы относительной позиции скр на момент окончания циркуляции, если радиус его циркуляции 4,2 кбт, а угловая скорость циркуляции $1,1^{\circ}/\text{с}$;
- 2) кратчайшую дистанцию от щита до скр на курсе 170° ;
- 3) пеленг и дистанцию до щита, а также время начала поворота скр на курс 330° , обеспечивающий ему сближение с щитом при постоянстве пеленга.

В момент, когда пеленг на щит был 290° , скр начал поворот вправо на боевой курс с таким расчетом, чтобы на боевом курсе кратчайшая дистанция до щита была 60 кбт.

Рассчитать (с учетом циркуляции):

- 4) боевой курс скр;
- 5) время от момента окончания поворота скр на рассчитанный боевой курс до начала стрельбы, если курсовой угол открытия огня 45° пр/б.

МАНЕВРИРОВАНИЕ КОРАБЛЕЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ ПЛАВАНИИ

26. Корабельная поисково-ударная группа (КПУГ) в составе четырех противолодочных кораблей построена в строй фронта, расстояние между кораблями 18 кбт. Курс КПУГ 300° , назначенный ход 21 уз (самый полный ход 27 уз), тактический диаметр циркуляции группы 6 кбт (угловая скорость циркуляции $1,25^{\circ}/\text{с}$).

В 09.50 при подходе КПУГ к точке поворота на курс 340° флагман приказал: для принятия решения о способе поворота КПУГ рассчитать время изменения курса строя:

- 1) способом поискового поворота;
- 2) способом кратчайших расстояний;
- 3) способом захождения;
- 4) способом двойного поискового поворота.

В 10.03 передан исполнительный сигнал о повороте КПУГ на курс 340° способом двойного поискового поворота.

Рассчитать:

- 5) судовое время окончания маневра КПУГ.

В 11.40 получен исполнительный сигнал о повороте КПУГ на курс 290° способом захождения.

Рассчитать:

6) через сколько минут начнут поворот на курс 290° два внешних (относительно стороны поворота) корабля;

- 7) судовое время окончания маневра КПУГ.

С окончанием поворота КПУГ на курс 290° по сигналу флагмана корабли дали назначенный ход.

В 13.20 получен исполнительный сигнал о повороте КПУГ на курс 70° способом поискового поворота.

Рассчитать:

8) судовое время окончания маневра КПУГ; изменение пеленга на соседний в строю корабль за время его циркуляции.

27. Пять сторожевых кораблей построены в строй фронта, расстояние между кораблями 24 кбт. Курс строя 130°, назначенный ход 24 уз (самый полный ход 30 уз), тактический диаметр циркуляции соединения 6 кбт (угловая скорость циркуляции 1,2 °/с).

Согласно намеченной схеме маневрирования в районе поиска предстоит выполнить пять изменений курса строя:

- а) с курса 130° — на курс 160°;
- б) с курса 160° — на курс 280°;
- в) с курса 280° — на курс 0°;
- г) с курса 0° — на курс 50°;
- д) с курса 50° — на курс 320°.

Для принятия решения о способах изменения курса строя флагман приказал: для каждого предстоящего изменения курса рассчитать:

- 1) время маневра строя способом поискового поворота;
- 2) время маневра строя способом захождения;
- 3) время маневра строя способом кратчайших расстояний;
- 4) время маневра строя способом двойного поискового поворота.

28. Два охраняемых корабля и шесть кораблей охранения отрабатывают задачи совместного плавания. В 13.05 от флагмана получены сигналы:

- назначенный ход 20 уз (самый полный ход 26 уз);
- тактический диаметр циркуляции соединения 6 кбт (угловая скорость циркуляции 1 °/с);
- уравнитель ордера находится по пеленгу 330° в расстоянии 10 кбт от центра ордера; курс уравнителя 240°, скорость 18 уз;
- построить круговое охранение в расстоянии 45 кбт от центра ордера.

С получением сигналов все корабли легли на курс, равный курсу уравнителя, и дали его ход.

Измерены:

- с корабля охранения № 2 на уравнитель ордера пеленг 0°, дистанция 90 кбт;
- с корабля охранения № 3 на уравнитель ордера пеленг 105°, дистанция 72 кбт.

Рассчитать:

- 1) маневр кораблей охранения № 2 и № 3 для занятия своих мест в ордере без учета циркуляции;
- 2) маневр кораблей охранения № 2 и № 3 с учетом циркуляции способом Глазкова П. П.

Определить:

- 3) пеленги и дистанции равнения для кораблей охранения № 2 и № 3.

29. Соединение в составе крейсера и пяти больших противолодочных кораблей отрабатывает задачи совместного плавания. Курс соединения 26°, назначенный ход 18 уз (самый полный ход 22 уз). Охранение построено на расстоянии 70 кбт от крейсера на его курсовых углах: 0° (№ 1), 20° (№ 3), 40° (№ 5), 340° (№ 2), 320° (№ 4).

Для принятия решения о способе поворота соединения на курс 346° рассчитать:

- 1) время маневра ордера способом захождения;
- 2) время маневра ордера способом кратчайших расстояний;
- 3) время маневра ордера способом переориентирования (на время маневра соединения скорость уравнителя 22 уз);
- 4) маневр каждого корабля охранения при изменении курса ордера способом захождения;
- 5) маневр каждого корабля охранения при изменении курса ордера способом кратчайших расстояний.

МАНЕВРИРОВАНИЕ КОРАБЛЯ ДЛЯ ВЫХОДА И ВОЗВРАЩЕНИЯ К СОЕДИНЕНИЮ

30. Курс ордера 260°, скорость 12 уз. Кораблю охранения, находящемуся на курсовом угле 0° в расстоянии 30 кбт от уравнителя ордера, передано приказание: «Поврежденный катер из состава обеспечивающей группы дрейфует по пеленгу 280°, в расстоянии 19 миль от уравнителя ордера; снять экипаж катера;

— после выполнения поставленной задачи возвратиться в ордер, занять позицию на курсовом угле 270°, в расстоянии 20 кбт от уравнителя;

— на переходе иметь скорость 24 уз».

Рассчитать:

- 1) курс и время перехода корабля охранения к поврежденному катеру;

2) курс возвращения корабля охранения в ордер и время лежания его на этом курсе, если на снятие экипажа катера будет затрачено 15 мин.

31. После выполнения совместной артиллерийской стрельбы по щиту корабельная ударная группа в составе крейсера и двух эскадренных миноносцев легла на курс 120°. Корабли дали ход 12 уз. Командир эм, находящегося впереди по курсу крейсера в расстоянии 12 кбт, получил приказание:

«Осмотреть щит;

- на переход к щиту и возвращение в строй затратить минимальное время;

— при выполнении маневра иметь скорость 24 уз».

На момент получения приказания командиром эм корабельный щит находился в дрейфе по пеленгу 96° в расстоянии 154 кбт от крейсера.

Рассчитать:

- 1) через сколько минут после получения приказания эм должен лечь на курс следования к щиту;
- 2) курс следования к щиту;
- 3) курс возвращения на свое место в строю;
- 4) время отсутствия эм в составе корабельной ударной группы (время, затраченное на выполнение циркуляции и на осмотр щита, считать равным нулю);
- 5) время отсутствия эм в строю, если маневр начат сразу с получением приказания; курсы эм для перехода к щиту и возвращения в строй.

32. Соединение кораблей построено в ордер с охранением завесой в расстоянии 50 кбт, пеленг середины завесы 20° от центра ордера. Курс ордера 20° , скорость 12 уз. Кораблю охранения № 1 приказано: «Выполнить обследование впереди по курсу соединения до параллели $71^{\circ}30' N$ (расстояние по курсу от центра ордера до указанной параллели 40 миль);

- после выполнения задания возвратиться на свое место в ордере;
- при выполнении маневра иметь скорость 28 уз».

Рассчитать:

- 1) время поворота корабля охранения на курс возвращения в ордер;
- 2) общее время отсутствия корабля охранения в ордере.

33. Курс соединения кораблей 80° , скорость 9 уз. Кораблю радиолокационного дозора (его место по пеленгу 0° в расстоянии 30 кбт от центра ордера) поставлена задача:

- произвести обследование по пеленгу 40° ;
- возвратиться на свое место в ордере через 1 ч 20 мин;
- при выполнении задачи иметь скорость 24 уз.

Рассчитать:

- 1) курс возвращения корабля радиолокационного дозора на свое место в ордере;
- 2) время поворота корабля радиолокационного дозора на курс возвращения в ордер.

34. Курс соединения 264° , скорость 20 уз. Группа катеров занимает место в походном порядке соединения по пеленгу 264° в расстоянии 25 кбт от корабля охранения № 1.

В 01.19 командир группы катеров получил приказание: «Произвести разведку впереди по курсу соединения в течение 2 ч 40 мин; при выполнении маневра иметь ход 40 уз».

Рассчитать:

- 1) судовое время поворота катеров на курс возвращения на свое место в походном порядке, если катера начнут маневр с получением приказания;
- 2) наибольшее удаление катеров от корабля № 1 в ходе маневра.

МАНЕВРИРОВАНИЕ ПРИ ПОИСКЕ И СЛЕЖЕНИИ

35. Соединению кораблей поставлена задача: «На линии между точками $Ш_1 = \dots$, $Д_1 = \dots$, $Ш_2 = \dots$, $Д_2 = \dots$ (длина линии 124 мили) обеспечить обнаружение судна-нарушителя с вероятностью, равной вероятности получения контакта корабельными РЛС». Максимальная скорость судна 9 уз, прогнозируемая дальность обнаружения судна 60 кбт.

Командир соединения решил: поиск осуществить группой кораблей на скорости 24 уз.

Рассчитать:

- 1) максимальную длину участка наблюдения для одного корабля при поиске способом линейного патрулирования;
- 2) максимальную длину участка наблюдения для одного корабля при поиске способом перекрестного патрулирования;
- 3) необходимое количество кораблей для выполнения поставленной задачи способом линейного патрулирования;
- 4) необходимое количество кораблей для выполнения поставленной задачи способом перекрестного патрулирования;
- 5) элементы маневрирования для способа, требующего меньшего наряда сил.

36. Выполнить расчет по условию задачи № 35 для скорости хода судна-нарушителя 20 уз.

37. На участке границы протяженностью 25 миль предпринята попытка нарушения установленного режима плавания. Для пресечения нарушения на участок выделено два корабля, скорость кораблей 18 уз. Предполагаемая скорость судна-нарушителя 6 уз, дальность обнаружения его корабельными средствами наблюдения 20 кбт (вероятность контакта $P_k = 1$).

Рассчитать:

- 1) максимальную длину участка, который может обслужить один корабль способом линейного патрулирования;
- 2) максимальную длину участка, который может обслужить один корабль способом перекрестного патрулирования;
- 3) вероятность обнаружения нарушителя при поиске двумя кораблями способом линейного патрулирования;
- 4) вероятность обнаружения нарушителя при поиске двумя кораблями способом перекрестного патрулирования.

38. Скорость противолодочных кораблей при поддержании контакта с подводной лодкой не более 16 уз. Дальность действия гидролокационной станции равна 30 кбт, сектор обзора равен л/б $150^{\circ} - 0^{\circ} - 150^{\circ}$ пр/б.

Подводная лодка имеет курс 95° , скорость 24 уз. Противолодочные корабли заняли позиции относительно подводной лодки: корабль № 1 — на курсовом угле пл 45° л/б в расстоянии 27 кбт; корабль № 2 — на курсовом угле пл 80° пр/б в расстоянии 30 кбт; корабль № 3 — на курсовом угле пл 100° л/б в расстоянии 29 кбт.

Рассчитать:

- 1) курс корабля № 1 для наибольшего времени поддержания контакта и время поддержания контакта;
- 2) наибольшее время поддержания контакта кораблем № 2 и его курс маневра;
- 3) время поддержания контакта кораблем № 2, если он ляжет на курс 95° ;
- 4) наибольшее время поддержания контакта кораблем № 3 и его курс маневра;
- 5) время поддержания контакта кораблем № 3, если он ляжет на курс, равный курсу подводной лодки.

39. Крейсер «противника» следует курсом 263° со скоростью 18 уз. Корабль, осуществляющий наблюдение за крейсером, имеет возможность давать скорость до 14 уз и поддерживать надежный контакт с крейсером на дистанции от 85 до 100 кбт.

Рассчитать:

- 1) элементы начальной позиции корабля относительно левого борта крейсера, обеспечивающие наибольшее время поддержания контакта с крейсером;
- 2) курсы корабля и время лежания на них, обеспечивающие наибольшее время поддержания контакта с крейсером;
- 3) наибольшее время поддержания контакта с крейсером из начальной позиции: $q_{K_0} = 40^\circ$ пр/б, $D_0 = 100$ кбт;
- 4) наибольшее время поддержания контакта с крейсером из начальной позиции: $q_{K_0} = 58^\circ$ л/б, $D_0 = 100$ кбт;
- 5) наибольшее время поддержания контакта с крейсером из начальной позиции: $q_{K_0} = 100^\circ$ пр/б, $D_0 = 100$ кбт;
- 6) маневр корабля для наибольшего времени поддержания контакта из начальной позиции $q_{K_0} = 120^\circ$ л/б, $D_0 = 100$ кбт.

40. Соединение кораблей «противника» следует курсом 340° со скоростью 24 уз.

Двум катерам (№ 1 и № 2), ведущим поиск «противника», поставлена задача: «Установить контакт с кораблями «противника»;

— начать слежение, обеспечив максимальное время поддержания контакта;

— на дистанцию менее 110 кбт с кораблями «противника» не сближаться».

В момент получения приказания оба катера находились по пеленгу 290° в расстоянии 40 миль от кораблей «противника».

Командир катера № 1 решил: на скорости хода 20 уз курсом, линия которого перпендикулярна границе критического курсового угла видимого борта кораблей «противника», сблизиться с ними на дистанцию 150 кбт; с обнаружением кораблей начать слежение.

Командир катера № 2 решил: на скорости хода 20 уз сблизиться с кораблями «противника» на дистанцию контакта 150 кбт в кратчайший срок; с обнаружением начать слежение.

Рассчитать:

- 1) маневр катера № 1 для наибольшего времени поддержания контакта;
- 2) маневр катера № 2 для наибольшего времени поддержания контакта.

ОТВЕТЫ НА ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА МАНЕВРА КОРАБЛЕЙ

1. 1) $t=15$ мин; $\Pi=324^\circ$; ОВИР=−2,0 кбт/мин; ОБП=+3,6 кбт/мин; ВИП=+1,6°/мин.
- 2) $D=117$ кбт; $t=24$ мин.
2. 1) $t=5,5$ мин; $\Pi=90^\circ$; $D=80$ кбт.
- 2) $q_u=70^\circ$ пр/б; ОВИР=−3,9 кбт/мин; ОБП=+4,9 кбт/мин; ВИП=+3,5°/мин.
- 3) $t=6,5$ мин; $\Pi=120^\circ$; $D=63$ кбт.
- 4) $\Pi=129^\circ$; ВИП=+5,8°/мин; $D=62,5$ кбт; $q_{\text{эм}}=79^\circ$ пр/б; $t=13,5$ мин.
3. 1) $K_p=37,5^\circ$; $V_p=5,7$ кбт/мин.
- 2) $t=6,5$ мин; $q_{\text{пл}}=7^\circ$ л/б.
- 3) $t=10$ мин; $q_u=60^\circ$ пр/б.
- 4) $t=16,5$ мин; $D_{\text{кр}}=16$ кбт; $q_{\text{пл}}=67^\circ$ пр/б; $q_u=127^\circ$ пр/б.
4. $K_M=304,2^\circ$; $t=53,5$ мин.
5. $K_M=122^\circ$; $t=23,3$ мин.
6. $K_M=140^\circ$; $V_M=33$ уз.
7. $K_M=88,4^\circ$; $t=11,5$ мин.
8. 1) $K_M=335^\circ$; $V_M=19,2$ уз.
- 2) $K_M=245^\circ$; $V_M=23$ уз.
9. № 2: $K_M=48,5^\circ$; $t=16$ мин.
№ 3: $K_M=71,5^\circ$; $t=16$ мин.
10. $K_M=30^\circ$; $t=36,8$ мин.
11. $K_M=170^\circ$; $t=28$ мин.
12. $K_M=275,7^\circ$; $t=8,5$ мин.
13. 1) $K_M=52,6^\circ$; $t=25,8$ мин.
2) $K_M=221,2^\circ$; $t=78,1$ мин.
14. 1) $K_M=270^\circ$; $t=21,5$ мин;
 $D=110$ кбт; $q_u=90^\circ$ л/б.
2) $K_M=145^\circ$; $t=8,5$ мин.
15. 1) $\Pi=228,4^\circ$; $D=520$ кбт.
2) $K_M=113,5^\circ$; $t=2$ ч 14 мин.
3) $K_M=105,5^\circ$; $t=1$ ч 27 мин.
4) $K_M=87^\circ$; $t=1$ ч 03 мин;
 $K_M=69,7^\circ$; $t=56,7$ мин.
5) $D_{\text{кр}}=276$ кбт; $K_M=106^\circ$.
6) ОВИР=−5,8 кбт/мин; ОБП=+1,7 кбт/мин; ВИП=+0,25°/мин.
7) $K_{M_1}=88^\circ$; $V_{M_2}=33$ уз;
 $K_{M_3}=99,5^\circ$; $V_{M_4}=40,5$ уз; $t=29,6$ мин.
16. $Q_1=65,4^\circ$; $Q_2=54,9^\circ$; $Q_3=46,7^\circ$; $Q_4=33,1^\circ$; $Q_5=21,3^\circ$.
17. $Q_{\text{пп}_1}=90,3^\circ$; $Q_{\text{пп}_2}=79,8^\circ$; $Q_{\text{пп}_3}=71,6^\circ$; $Q_{\text{пп}_4}=58,0^\circ$; $Q_{\text{пп}_5}=46,2^\circ$.
18. 1) $K_M=323^\circ$.
- 2) $D_{\text{max}}=40$ кбт.
- 3) $t=25$ мин; $q_M=138^\circ$ л/б.

19. 1) $K_M=96,3^\circ$.
- 2) $D_{\text{кр}}=180$ кбт; $q_K=129^\circ$ л/б.
- 3) $\Pi_0=160,5^\circ$; $K_M=96,3^\circ$.
- 4) $D_0=248$ кбт.
20. СБК₁=144,5°—335,5°.
СБК₂=131,5°—348,5°.
СБК₃=2,5°—0°—117,5°.
21. 1) $K_M=274^\circ$.
- 2) $t>1$ ч и 32 мин.
22. 1) $\alpha=+111,2^\circ$; $t_1=3,45$ мин; $S_p=9,96$ кбт.
- 2) $\alpha=+142,5^\circ$; $t_1=3,5$ мин; отставание 9,25 кбт; $t_2=17,5$ мин.
- 3) $\alpha=+111,2^\circ$; $t_1=3,0$ мин; опережение 4,21 кбт; $t_2=9,5$ мин.
- 4) $\alpha_0=+123,5^\circ$; $t_1=3,0$ мин; $t_2=7,1$ мин.
- 5) $\alpha=+100^\circ$; $t_1=4,14$ мин; опережение 4,3 кбт; $t_2=10,34$ мин..
- 6) $\alpha_0=+115^\circ$; $t_1=3,95$ мин; $t_2=7,79$ мин.
23. 1) $S_p=15,56$ кбт.
- 2) $K_M=169,8^\circ$; $t_1=7,35$ мин; $t_2=19,8$ мин.
- 3) $K_M=148,5^\circ$; $t_1=2,86$ мин; $t_2=34,4$ мин.
- 4) $K_M=137,0^\circ$; $t_1=6,27$ мин; $t_2=12,3$ мин.
- 5) $K_M=166,6^\circ$; $t_1=5,68$ мин; $t_2=11,2$ мин.
24. $S_p^u=216^\circ—10$ кбт.
25. 1) $\Pi=59,2^\circ$; $D=78,8$ кбт.
- 2) $D_{\text{кр}}=69,5$ кбт.
- 3) $D=80$ кбт; $\Pi=297^\circ$; $t=12,2$ мин.
- 4) $K_M=262^\circ$.
- 5) $t=2,8$ мин.
26. 1) $t_{\text{пп}}=42,4$ мин + $t_{\text{ц}}=42,9$ мин.
- 2) $t_{\text{пп}}=13,1$ мин + $t_{\text{ц}}=13,6$ мин.
- 3) $t_{\text{пп}}=14,3$ мин + $t_{\text{ц}}=14,8$ мин.
- 4) $t_{\text{пп}}=5,6$ мин + $t_{\text{ц}}=9,9$ мин.
- 5) $T_c=10,13$.
- 6) $t_1=5,6$ мин; $t_2=3,7$ мин.
- 7) $t_{\text{пп}}=18,3$ мин + $t_{\text{ц}}=19$ мин; $T_c=11,59$.
- 8) $t_{\text{пп}}=5,6$ мин + $t_{\text{ц}}=7,5$ мин; $T_c=13,27,5$; $\Delta \Pi_{\text{ц}}=-19,9^\circ$.
27. а) 1) $t_{\text{пп}}=90,0$ мин; 3) $t_{\text{пп}}=38,5$ мин;
2) $t_{\text{пп}}=17,5$ мин; 4) $t_{\text{пп}}=24,0$ мин;
3) $t_{\text{пп}}=16,7$ мин; г) 1) $t_{\text{пп}}=52,2$ мин;
4) $t_{\text{пп}}=11,0$ мин; 2) $t_{\text{пп}}=30,5$ мин;
- б) 1) $t_{\text{пп}}=15,6$ мин; 3) $t_{\text{пп}}=26,7$ мин;
2) $t_{\text{пп}}=112,5$ мин; 4) $t_{\text{пп}}=15,5$ мин;
3) $t_{\text{пп}}=46,7$ мин; д) 1) $t_{\text{пп}}=25,2$ мин;
4) $t_{\text{пп}}=44,9$ мин; 2) $t_{\text{пп}}=65,2$ мин;
- в) 1) $t_{\text{пп}}=29,7$ мин; 3) $t_{\text{пп}}=41,4$ мин;
2) $t_{\text{пп}}=54,8$ мин; 4) $t_{\text{пп}}=27,8$ мин.
28. 1) № 2: $K_M=341,6^\circ$; $t=6,8$ мин;
№ 3: $K_M=117,3^\circ$; $t=5,9$ мин.
- 2) № 2: $K_M=360,2^\circ$; $t_1=5,3$ мин; $t_2=3,4$ мин; $t_2=12,7$ мин.
№ 3: $K_M=91,3^\circ$; $t_1=4,5$ мин; $t_2=5,0$ мин; $t_2=14,5$ мин.
- 3) № 2: $\Pi_p=355^\circ$; $D_p=54$ кбт;
№ 3: $\Pi_p=112^\circ$; $D_p=37$ кбт.

29. 1) $t_{\text{п}}=49,1$ мин + $t_{\text{д}}$.
 2) $t_{\text{п}}=39,9$ мин + $t_{\text{д}}$.
 3) $t_{\text{п}}=8,5$ мин + $t_{\text{д}}$.
 4) № 1: по исполнительному сигналу $K_M=346^\circ$; $V_M=18$ уз;
 № 2: $K_{M_1}=335,7^\circ$; $V_{M_1}=9$ уз; $t_1=10,7$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=18$ уз;
 № 3: $K_{M_1}=26^\circ$; $V_{M_1}=22$ уз; $t_1=3,5$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=22$ уз; $t_2=22,6$ мин;
 № 4: $K_{M_1}=346^\circ$; $V_{M_1}=9$ уз; $t_2=21,6$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_M=18$ уз;
 № 5: $K_{M_1}=26^\circ$; $V_{M_1}=22$ уз; $t_1=8,9$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=22$ уз; $t_2=40,2$ мин;
 $K_{M_3}=346^\circ$; $V_M=18$ уз.
 5) № 1: по исполнительному сигналу $K_M=346^\circ$; $V_M=18$ уз;
 № 2: $K_{M_1}=335,7^\circ$; $V_{M_1}=9$ уз; $t_1=10,7$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=18$ уз;
 № 3: $K_{M_1}=351,9^\circ$; $V_{M_1}=22$ уз; $t_1=22,2$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=18$ уз;
 № 4: $K_{M_1}=346^\circ$; $V_{M_1}=9$ уз; $t_1=21,8$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=18$ уз;
 № 5: $K_{M_1}=354,3^\circ$; $V_{M_1}=22$ уз; $t_1=39,9$ мин;
 $K_{M_2}=346^\circ$; $V_{M_2}=18$ уз.
30. 1) $K_{M_1}=283,6^\circ$; $t_1=40,5$ мин.
 2) $K_{M_2}=155^\circ$; $t_2=22$ мин.
31. 1) $t_{\text{отр}}=46,3$ мин.
 2) $K_{M_1}=60^\circ$.
 3) $K_{M_2}=180^\circ$.
 4) $t_1+t_2=36,2$ мин.
 5) $t_1+t_2=52,5$ мин; $K_{M_1}=94^\circ$; $K_{M_2}=230,7^\circ$.
32. 1) $t_1=75$ мин.
 2) $t_2=105$ мин.
33. 1) $K_{M_2}=182,6^\circ$.
 2) $t_1=48,2$ мин.
34. 1) $T_c=03.19$.
 2) $D=425$ кбт.
35. 1) $l_{\text{уч},\text{max}}=20$ миль.
 2) $l_{\text{уч},\text{max}}=24,7$ мили.
 3) 7 кораблей.
 4) 5 кораблей: $l_{\text{уч},\text{max}}=24,7$ мили.
 5) $l_k=7,6$ мили; $t_k=19$ мин; $l_d=20,6$ мили; $t_d=50,8$ мин; $Q=22^\circ$; $\alpha_{\text{opt}}=61^\circ$.
36. 1) $l_{\text{уч},\text{max}}=14$ миль.
 2) $l_{\text{уч},\text{max}}=12,8$ мили.
 3) 9 кораблей.
 4) 10 кораблей.
 5) $l_{\text{уч},\text{max}}=14$ миль; $l_r=3,7$ мили; $t=9,2$ мин; $\alpha_{\text{opt}}=31^\circ$.

37. 1) $l_{\text{уч},\text{max}}=7,2$ мили.
 2) $l_{\text{уч},\text{max}}=9,4$ мили.
 3) $P_{\text{обн}}=0,58$.
 4) $P_{\text{обн}}=0,75$.
38. 1) $K_M=104^\circ$; $t_{\text{пк}}=35,7$ мин.
 2) $K_M=76^\circ$; $t_{\text{пк}}=22,7$ мин.
 3) $t_{\text{пк}}=7,8$ мин.
 4) $K_M=120,2^\circ$; $t_{\text{пк}}=13,9$ мин.
 5) $t_{\text{пк}}=3,1$ мин.
39. 1) $q_{K_0}=16,8^\circ$ л/б; $D_0=100$ кбт; $t_{\text{пк}}=262,3$ мин.
 2) $K_{M_1}=246,2^\circ$; $t_1=83$ мин;
 $K_{M_2}=263^\circ$; $t_2=96,3$ мин;
 $K_{M_3}=279,8^\circ$; $t_3=83$ мин.
 3) $t_{\text{пк}}=244$ мин.
 4) $t_{\text{пк}}=210,6$ мин.
 5) $t_{\text{пк}}=102,5$ мин.
 6) $K_M=287,4^\circ$; $t_{\text{пк}}=46,9$ мин.
40. 1) $K_{M_1}=339^\circ$; $t_1=172,2$ мин;
 $K_{M_2}=340^\circ$; $t_2=50,5$ мин;
 $K_{M_3}=348^\circ$; $t_3=169$ мин; $t_{\text{пк}}=391,7$ мин.
 2) $K_M=348,4^\circ$; $t_{\text{пк}}=255,6$ мин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корабельный устав ВМФ, М., Воениздат, 1986.
2. Кораблевождение, ч. I/А. П. Ковалев, Т. И. Карагодин и др., Л., ВОК ВМФ, 1975.
3. Маневрирование при слежении/Л. П. Новоселов, Морской сборник № 3, 1969.
4. О маневре слежения за целью/М. И. Скворцов, Морской сборник № 4, 1967; № 9, 1969.
5. Основы маневрирования/А. К. Загурьянов, Л., УНГС ВМФ, 1958.
6. Основы маневрирования кораблей/В. А. Абчук, Б. И. Землянов и др., под редакцией М. И. Скворцова, М., Воениздат, 1966.
7. Основы теории корабля/А. В. Герасимов, А. И. Пастухов, В. И. Соловьев, М., Воениздат, 1958.
8. Применение ЗКВМ для расчета маневра корабля и соединения кораблей/ В. П. Илларионов, Л., ВОК ВМФ, 1988.
9. Сборник задач по расхождению кораблей в ограниченную видимость/ В. Д. Винков, А. Е. Кожарин, М., Воениздат, 1986.
10. Справочник по исследованию операций/под редакцией Ф. А. Матвея-Чука, М., Воениздат, 1979.
11. Справочник по расчетам на микрокалькуляторах, М., Наука, 1985.
12. Управление маневрами корабля/В. П. Тихомиров, М., Воениздат, 1963.

Бесплатно

Для внутриведомственной продажи цена 3 р. 50 к.

Редактор С. И. Богданов

Сдано в набор 20.03.89.

Г-632370. Усл. печ. л. 23,8.

Технический редактор С. Н. Холстинина

Доп. тираж

Формат 70×108¹/₁₆

Подписано к печати 27.04.89

Уч.-изд. л. 19,54. Изд. № 92. Заказ 20112

ЦКФ ВМФ