

ОСНОВЫ МАНЕВРИРОВАНИЯ.





- Расчет маневра расхождения со встречным кораблем (судном) выполняется в соответствии с алгоритмом деятельности вахтенного офицера при расхождении. Последовательность расчетов рассматривается на примере (приложение 3).

Пример



- Корабль следует в открытом море в условиях полной видимости курсом K_M и безопасной скоростью V_M . С помощью РЛС обнаружили встречную цель; с установленной дискретностью измеряются РЛП на цель и дистанция D_p до нее:

| $K_M, ^\circ$ | $V_M, \text{уз}$ | $T_{\text{ч.мин}}$ | РЛП, $^\circ$ | $D_p,$ кбт | $D_{\text{УПР}}$ | $D_{\text{БЕЗ}}$ | условия видимости |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|
| 345 | 15 | 15.03 | 27.0 | 85 | 50 | 30 | Полная |
| | | 15.05 | 26.4 | 79 | | | |
| | | 15.07 | 26.0 | 73 | | | |



1. Определить обстоятельства расхождения с целью.

2. Рассчитать элементы движения цели, если определено, что она — опасная.

3. Подготовить предложения для принятия решения командира корабля на выполнение маневра расхождения в соответствии с требованиями МППСС-72.

4. Рассчитать маневр расхождения в соответствии с принятым решением на дистанции безопасной $D_{БЕЗ}$. Маневр начать на дистанции упрежденной $D_{УПР}$.

1. Определение обстоятельств расхождения с целью.



- 1.1. Принять место своего корабля в центре маневренного планшета и считать его условно неподвижным.
- 1.2. Избрать масштаб для построения треугольников скоростей и позиций. Для треугольников позиций масштаб: одно большое деление сетки планшета равно миле; для треугольников скоростей: одно большое деление — $1 \frac{\text{Кбт}}{\text{мин}}$
- 1.3. Из центра планшета проложить вектор скорости своего корабля $V_{\text{Мо}} = 2,5 \frac{\text{Кбт}}{\text{мин}}$



- 1.4. По данным замеров РЛП на цель и дистанций D_p до нее нанести относительные позиции цели; провести через них усредняющую прямую линию — получится линия относительного движения ЛОД₀.
- 1.5. Перпендикуляр, опущенный из центра планшета на ЛОД₀, есть кратчайшая дистанция до цели $D_{кр}$, на которой разойдутся корабли, не меняя своих курсов и скоростей. $D_{кр} = 10$ кбт.
- 1.6. Раствором циркуля, равным расстоянию перемещения по ЛОД₀ (отрезок K_0K_{II} , где K_{II} - относительная позиция цели на текущий момент), определить время сближения с целью на $D_{кр}$ $t_{кр} = 27$ мин.
- 1.7. Определить, каким бортом разойдемся с целью или как она пересечет наш курс (по корме или по носу). Если $D_{кр} = 0$, это означает, что через $t_{кр}$ произойдет сближение с целью вплотную.
- 1.8. Сравнить полученную $D_{кр}$ с дистанцией безопасной и при $D_{кр} < D_{без}$ следует вывод, что цель является опасной.

2. Расчет элементов движения цели.



- 2.1. Провести прямую, параллельную ЛОД₀, и в том же направлении конца вектора V_M — относительный курс цели K_{po} .
- 2.2. Произвести предвычисление относительной позиции цели на 10-ю минуту наблюдения.
- 2.3. Из конца вектора V_{Mo} по направлению K_{po} отложить отрезок $|V_{po}|$, измерив циркулем отрезок ЛОД₀. Помни: величина вектора относительной скорости всегда равна перемещению цели по соответствующей ЛОД за 10 мин. (при выбранном масштабе треугольника скоростей в кбт/мин).
- 2.4. Соединить центр планшета с концом вектора V_{po} — получим вектор скорости цели и соответственно — курс K_K . $V_K = 14$ уз, $K_K = 268.0^\circ$.

3.Принятие решения на выполнение маневра расхождения.



- 3.1. Определить, какое правило МППСС-72 регламентирует сложившуюся ситуацию во взаимном расположении кораблей и как в соответствии с этим правилом надлежит изменить курс корабля, если он должен уступить дорогу. Видимость – полная, ситуация пересечения курсов, регламентируемая правилом № 15 МППСС-72. Цель находится справа и для того, чтобы избежать при выполнении маневра расхождения пересечения курса цели у нее по носу, следует изменить свой курс вправо.
- 3.2. Определить, существует ли необходимость изменения скорости хода. Корабль следует с безопасной скоростью, текущая дистанция до цели достаточно велика и, памятуя о рекомендациях правила № 8 МППСС-72, маневр расхождения можно выполнить без изменения скорости хода.
- 3.3 Командир должен назначить безопасную дистанцию расхождения и определить момент начала выполнения маневра (дистанцию упреждения).

4. Расчет маневра расхождения в соответствии с принятым решением.



- 4.1. Нанести упрежденную позицию цели K_y , которая находится на пересечении ЛОД₀ с окружностью радиусом $D_{упр}$.
- 4.2. Провести одну из границ сектора относительных опасных позиций, которая будет соответствовать изменению нашего курса, предусмотренного принятым решением на маневр.
- Необходимо учитывать следующие закономерности изменения направления ЛОД:
 - если цель приближается с направления впереди траверза, то изменение курса вправо приводит к развороту ЛОД по часовой стрелке, изменение своего курса влево приводит к развороту ЛОД против часовой стрелки;
 - если цель приближается с направления позади траверза, то эта зависимость будет обратной.
- В примере принято решение выполнить маневр расхождения изменением курса вправо. Поэтому ЛОД развернется тоже вправо. Из упрежденной позиции K_y провести касательную к окружности радиусом $D_{без}$, получится ожидаемая линия относительного движения цели (ОЛОД).



- 4.3. Построить новый треугольник скоростей. Для этого из конца вектора скорости цели V_K провести прямую, параллельную ОЛОД, но в противоположную сторону до пересечения с окружностью скорости своего корабля (так как принято решение: маневр выполнить без изменения скорости хода). Соединить центр планшета с началом построенного вектора относительной скорости цели $V_{\rho 1}$ — получим вектор скорости своего корабля V_{M1} и соответствующий ему курс маневра $K_{M1} = 34.0^\circ$.
- 4.4. Определить относительную позицию, по приходу цели в которую маневрирующий корабль может повернуть на прежний курс (позиция $K_{\text{ПОВ}}$). Для этого провести параллельно ЛОД₀ касательную к окружности $D_{\text{БЕЗ}}$, которая называется линией окончания маневра (ЛОМ). Точка пересечения ОЛОД и ЛОМ есть позиция $K_{\text{ПОВ}}$, а соответствующий ей пеленг называется пеленгом поворотным ($\Pi_{\text{ПОВ}}$).



4.5. Рассчитать время маневра. Измерить величину относительного перемещения $S_{\rho 1} = |K_y K_{\text{ПОВ}}|$ и величину вектора относительной скорости $V_{\rho 1}$. Из отношения $S_{\rho 1}/V_{\rho 1}$ получим время маневра t_M .

Более быстрый способ расчета t_M заключается в следующем. Раствором циркуля, равным величине вектора $V_{\rho 1}$, интерполируя, измерить тот же отрезок ОЛОД — $|K_y K_{\text{ПОВ}}|$.

Выполнив все расчеты, вахтенный офицер обязан доложить командиру корабля свои предложения на выполнение маневра. Например: «Товарищ командир, для расхождения с целью № 1 на дистанции безопасной 30 кабельтовых, с дистанцией упрежденной 50 кабельтовых, предлагаю курс маневра 34 градуса, скорость 15 узлов. Разойдемся с целью по пеленгу 318 градусов. Время маневра 12 минут».

ЗАДАЧИ



- Корабль следует в открытом море курсом K_{Mo} и безопасной скоростью V_{Mo} . С помощью РЛС обнаружили встречную цель; с установленной дискретностью измеряется РЛП на цель и дистанция D_p до нее.
- 1. Определить обстоятельства расхождения с целью.
- 2. Рассчитать элементы движения цели, если известно, что она — опасная.
- 3. Подготовить предложения для принятия решения командира корабля на выполнение маневра расхождения в соответствии с требованиями МППСС-72.
- 4. Рассчитать маневр расхождения в соответствии с принятым решением на дистанции $D_{БЕЗ}$. Маневр начать на дистанции $D_{УПР}$.

| N задач и | K _{Mo} ,° | V _{Mo} ,уз | T _{ч.мин.} | РЛП,° | Д _р ,кБТ | Д _{БЕЗ} ,кБТ | Д _{УПР} ,кБТ | Условия ВИДИ-МОСТИ |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 303 | 15 | 14.05 | 303.0 | 110 | 30 | 65 | Полная |
| | | | 06 | 303.0 | 105.5 | | | |
| | | | 07 | 303.0 | 101 | | | |
| | | | 08 | 303.0 | 96.5 | | | |
| | | | 09 | 303.0 | 92 | | | |
| 2 | 350 | 18 | 06.00 | 339.0 | 80 | 30 | 50 | Полная |
| | | | 01 | 338.5 | 77 | | | |
| | | | 02 | 338.0 | 74 | | | |
| | | | 03 | 337.4 | 71 | | | |
| | | | 04 | 336.9 | 68 | | | |
| 3 | 15 | 15 | 11.40 | 61.0 | 85 | 30 | 55 | Полная |
| | | | 41 | 60.7 | 82 | | | |
| | | | 42 | 60.4 | 79 | | | |
| | | | 43 | 60.1 | 76 | | | |
| | | | 44 | 59.8 | 73 | | | |
| 4 | 289 | 9 | 15.15 | 184.0 | 95 | 25 | 50 | Ограниченная |
| | | | 16 | 183.5 | 90.5 | | | |
| | | | 17 | 183.1 | 86 | | | |
| | | | 18 | 182.5 | 81.5 | | | |
| | | | 19 | 181.9 | 77 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|----|-------|-------|------|----|----|----------------------|
| 5 | 210 | 18 | 15.00 | 210.0 | 95 | 30 | 50 | Ограни чен ная |
| | | | 01 | 210.0 | 92 | | | |
| | | | 02 | 210.0 | 89 | | | |
| | | | 03 | 210.0 | 86 | | | |
| | | | 04 | 210.0 | 83 | | | |
| 6 | 283 | 15 | 14.05 | 328.0 | 95 | 25 | 60 | Полная |
| | | | 06 | 328.0 | 91.5 | | | |
| | | | 07 | 328.0 | 88 | | | |
| | | | 08 | 328.0 | 84.5 | | | |
| | | | 09 | 328.0 | 81 | | | |
| 7 | 148 | 12 | 17.17 | 323.1 | 92 | 30 | 65 | Ограни чен ная |
| | | | 18 | 322.9 | 89,5 | | | |
| | | | 19 | 322.7 | 87 | | | |
| | | | 20 | 322.5 | 85 | | | |
| | | | 21 | 322.3 | 83 | | | |
| 8 | 50 | 18 | 16.00 | 60.0 | 110 | 20 | 60 | Полная |
| | | | 01 | 60.5 | 105 | | | |
| | | | 02 | 61.0 | 100 | | | |
| | | | 03 | 61.6 | 95.5 | | | |
| | | | 04 | 62.1 | 91 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|-----|----|----|------------------|
| 9 | 187 | 18 | 13.11 | 242.0 | 96 | 25 | 60 | Полная |
| | | | 12 | 242.3 | 92 | | | |
| | | | 13 | 242.6 | 88 | | | |
| | | | 14 | 243.0 | 84 | | | |
| | | | 15 | 243.4 | 80 | | | |
| 10 | 260 | 12 | 04.05 | 170.0 | 70 | 25 | 55 | Ограни ченная |
| | | | 06 | 170.0 | 68 | | | |
| | | | 07 | 170.0 | 66 | | | |
| | | | 08 | 170.0 | 64 | | | |
| | | | 09 | 170.0 | 62 | | | |
| 11 | 145 | 12 | 19.06 | 330.0 | 85 | 25 | 55 | Полная |
| | | | 07 | 330.1 | 83 | | | |
| | | | 08 | 330.2 | 81 | | | |
| | | | 09 | 330.3 | 79 | | | |
| | | | 10 | 330.4 | 77 | | | |
| 12 | 25 | 18 | 15.00 | 20.0 | 110 | 30 | 50 | Ограни ченная |
| | | | 01 | 19.5 | 105 | | | |
| | | | 02 | 19.1 | 100 | | | |
| | | | 03 | 18.8 | 95 | | | |
| | | | 04 | 18.6 | 90 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|------|----|----|----------------------|
| 13 | 82 | 15 | 13.23 | 51.0 | 100 | 25 | 60 | Ограни чен ная |
| | | | 24 | 51.2 | 96 | | | |
| | | | 25 | 51.5 | 62 | | | |
| | | | 26 | 51.8 | 88 | | | |
| | | | 27 | 52.2 | 84 | | | |
| 14 | 230 | 12 | 07.10 | 329.0 | 85 | 20 | 55 | Полная |
| | | | 11 | 328.8 | 82 | | | |
| | | | 12 | 328.5 | 79 | | | |
| | | | 13 | 328.3 | 76 | | | |
| | | | 14 | 328.0 | 73 | | | |
| 15 | 175 | 12 | 12.13 | 355.0 | 92 | 25 | 65 | Полная |
| | | | 14 | 355.0 | 90 | | | |
| | | | 15 | 355.0 | 88 | | | |
| | | | 16 | 355.0 | 86 | | | |
| | | | 17 | 355.0 | 84 | | | |
| 16 | 120 | 21 | 11.00 | 132.0 | 90 | 25 | 50 | Полная |
| | | | 01 | 132.5 | 86.8 | | | |
| | | | 02 | 133.0 | 83.5 | | | |
| | | | 03 | 133.5 | 80.3 | | | |
| | | | 04 | 134.1 | 77 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|------|----|----|------------------|
| 17 | 37 | 12 | 13.11 | 37.0 | 100 | 20 | 55 | Полная |
| | | | 12 | 37.0 | 95.6 | | | |
| | | | 13 | 37.0 | 91.1 | | | |
| | | | 14 | 37.0 | 86.5 | | | |
| | | | 15 | 37.0 | 82 | | | |
| 18 | 150 | 21 | 06.00 | 112.0 | 85 | 30 | 60 | Ограниченн ая |
| | | | 01 | 112.0 | 81 | | | |
| | | | 02 | 112.0 | 77 | | | |
| | | | 03 | 112.0 | 73 | | | |
| | | | 04 | 112.0 | 69 | | | |
| 19 | 150 | 15 | 13.15 | 57.0 | 90 | 25 | 60 | Ограниченн ая |
| | | | 16 | 57.0 | 87 | | | |
| | | | 17 | 57.0 | 84 | | | |
| | | | 18 | 57.0 | 81 | | | |
| | | | 19 | 57.0 | 78 | | | |
| 20 | 95 | 15 | 13.23 | 144.0 | 90 | 30 | 55 | Ограниченн ая |
| | | | 24 | 143.7 | 87 | | | |
| | | | 25 | 143.4 | 84 | | | |
| | | | 26 | 143.0 | 81 | | | |
| | | | 27 | 142.6 | 78 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|------|----|----|----------------------|
| 21 | 340 | 18 | 17.35 | 289.0 | 85 | 30 | 55 | Ограни чен ная |
| | | | 36 | 288.7 | 81.5 | | | |
| | | | 37 | 288.3 | 78 | | | |
| | | | 38 | 287.9 | 74.5 | | | |
| | | | 39 | 287.6 | 71 | | | |
| | | | 40 | 287.2 | 67.5 | | | |
| 22 | 320 | 18 | 09.30 | 320.0 | 90 | 25 | 50 | Полная |
| | | | 31 | 320.0 | 87 | | | |
| | | | 32 | 320.0 | 84 | | | |
| | | | 33 | 320.0 | 81 | | | |
| | | | 34 | 320.0 | 78 | | | |
| 23 | 80 | 15 | 20.30 | 170.0 | 84 | 30 | 65 | Ограни чен ная |
| | | | 31 | 170.0 | 81.5 | | | |
| | | | 32 | 170.0 | 79 | | | |
| | | | 33 | 170.0 | 76.5 | | | |
| | | | 34 | 170.0 | 74 | | | |
| 24 | 60 | 18 | 17.00 | 70.0 | 100 | 20 | 55 | Полная |
| | | | 01 | 70.5 | 95 | | | |
| | | | 02 | 71.0 | 90 | | | |
| | | | 03 | 71.5 | 85 | | | |
| | | | 04 | 72. | 80 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|------|----|----|------------------|
| 25 | 233 | 15 | 13.23 | 288.0 | 105 | 25 | 65 | Полная |
| | | | 24 | 288.2 | 101 | | | |
| | | | 25 | 288.4 | 97 | | | |
| | | | 26 | 288.7 | 93 | | | |
| | | | 27 | 289.0 | 89 | | | |
| 26 | 200 | 15 | 05.02 | 110.0 | 90 | 25 | 70 | Ограниче нная |
| | | | 03 | 110.0 | 88.3 | | | |
| | | | 04 | 110.0 | 86.5 | | | |
| | | | 05 | 110.0 | 84.7 | | | |
| | | | 06 | 110.0 | 83 | | | |
| 27 | 36 | 9 | 08.20 | 222.0 | 85 | 25 | 55 | Ограниче нная |
| | | | 21 | 222.3 | 82.5 | | | |
| | | | 22 | 222.5 | 80 | | | |
| | | | 23 | 222.8 | 77.5 | | | |
| | | | 24 | 233 | 77 | | | |
| 28 | 60 | 18 | 18.00 | 50.0 | 100 | 30 | 50 | Ограниче нная |
| | | | 01 | 49.5 | 95 | | | |
| | | | 02 | 49.0 | 90 | | | |
| | | | 03 | 48.2 | 85 | | | |
| | | | 04 | 47.3 | 80 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------------------------------|---|--------------------------------|----|----|------------------|
| 29 | 107 | 12 | 22.02 03 04 05 06 | 49.0 49.3 49.5 49.8 50.0 | 90 87.5 85 82.5 80 | 30 | 65 | Ограни ченная |
| 30 | 300 | 12 | 07.20 21 22 23 | 201.1 201.3 201.5 201.75 | 92 89 86 83 | 25 | 60 | Полная |
| 31 | 215 | 15 | 11.40 41 42 43 44 | 256.0 256.0 256.0 256.0 256.0 | 87 84 81 78 75 | 25 | 60 | Полная |
| 32 | 333 | 9 | 11.10 11 12 13 14 | 153.0 153.0 153.0 153.0 153.0 | 91 88 85 82 70 | 20 | 55 | Полная |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|-------|-------|------|----|----|--------------|
| 33 | 260 | 12 | 04.05 | 170.0 | 80 | 20 | 50 | Полная |
| | | | 06 | 170.0 | 76.5 | | | |
| | | | 07 | 170.0 | 73 | | | |
| | | | 08 | 170.0 | 69.5 | | | |
| | | | 09 | 170.0 | 66 | | | |
| 34 | 345 | 12 | 03.10 | 255.0 | 73 | 20 | 55 | Полная |
| | | | 11 | 255.0 | 70.5 | | | |
| | | | 12 | 255.0 | 68 | | | |
| | | | 13 | 255.0 | 65.5 | | | |
| | | | 14 | 255.0 | 63 | | | |
| 35 | 100 | 15 | 20.40 | 190.0 | 75 | 25 | 55 | Ограниченная |
| | | | 41 | 190.0 | 72.5 | | | |
| | | | 42 | 190.0 | 70 | | | |
| | | | 43 | 190.0 | 67.5 | | | |
| | | | 44 | 190.0 | 65 | | | |