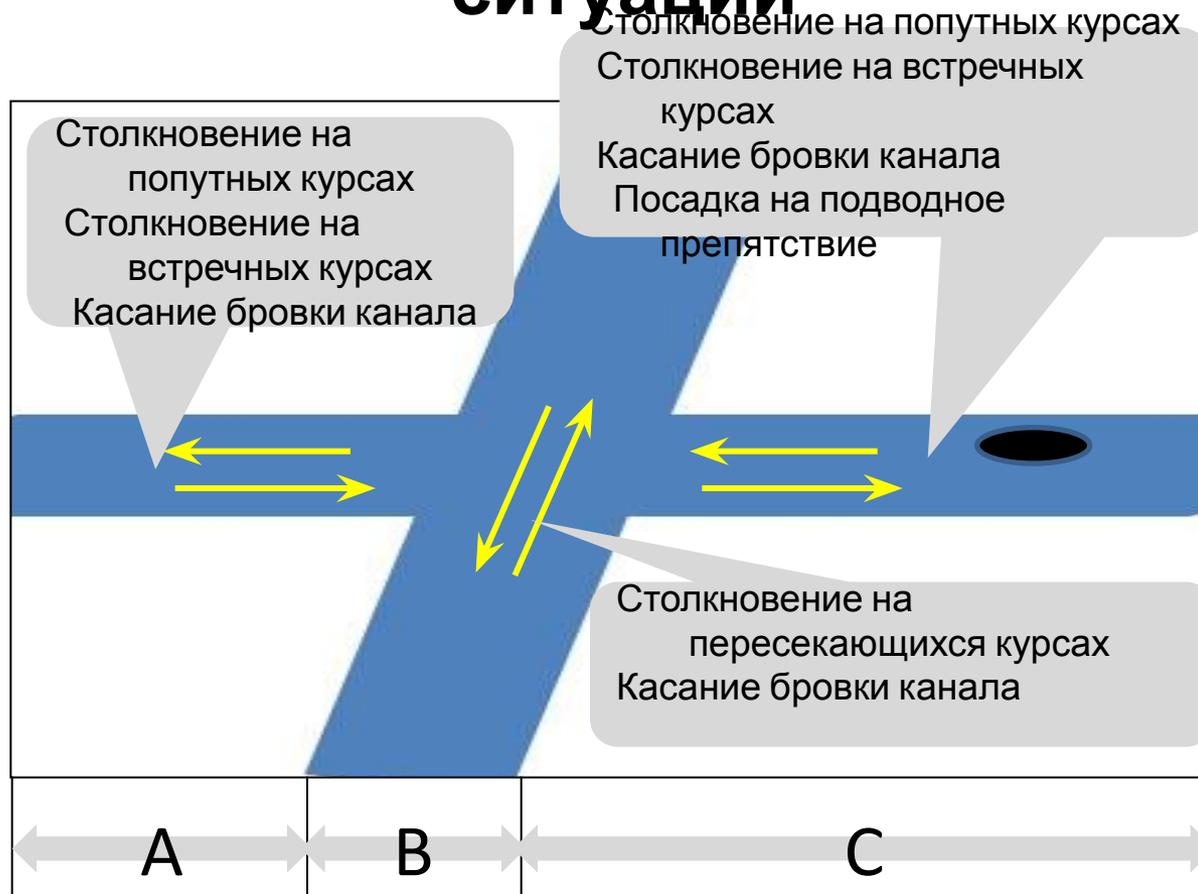


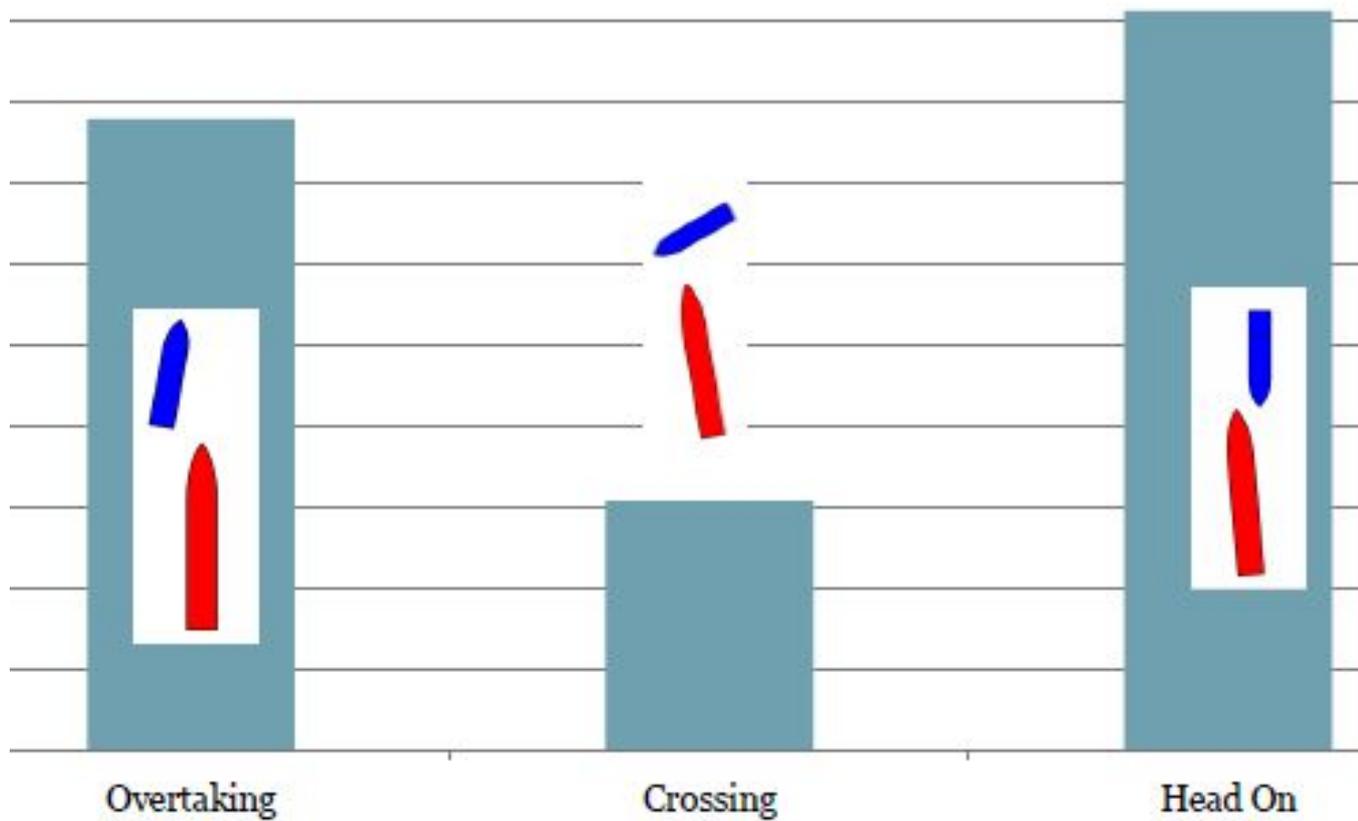
Моделирование вероятности столкновения судов

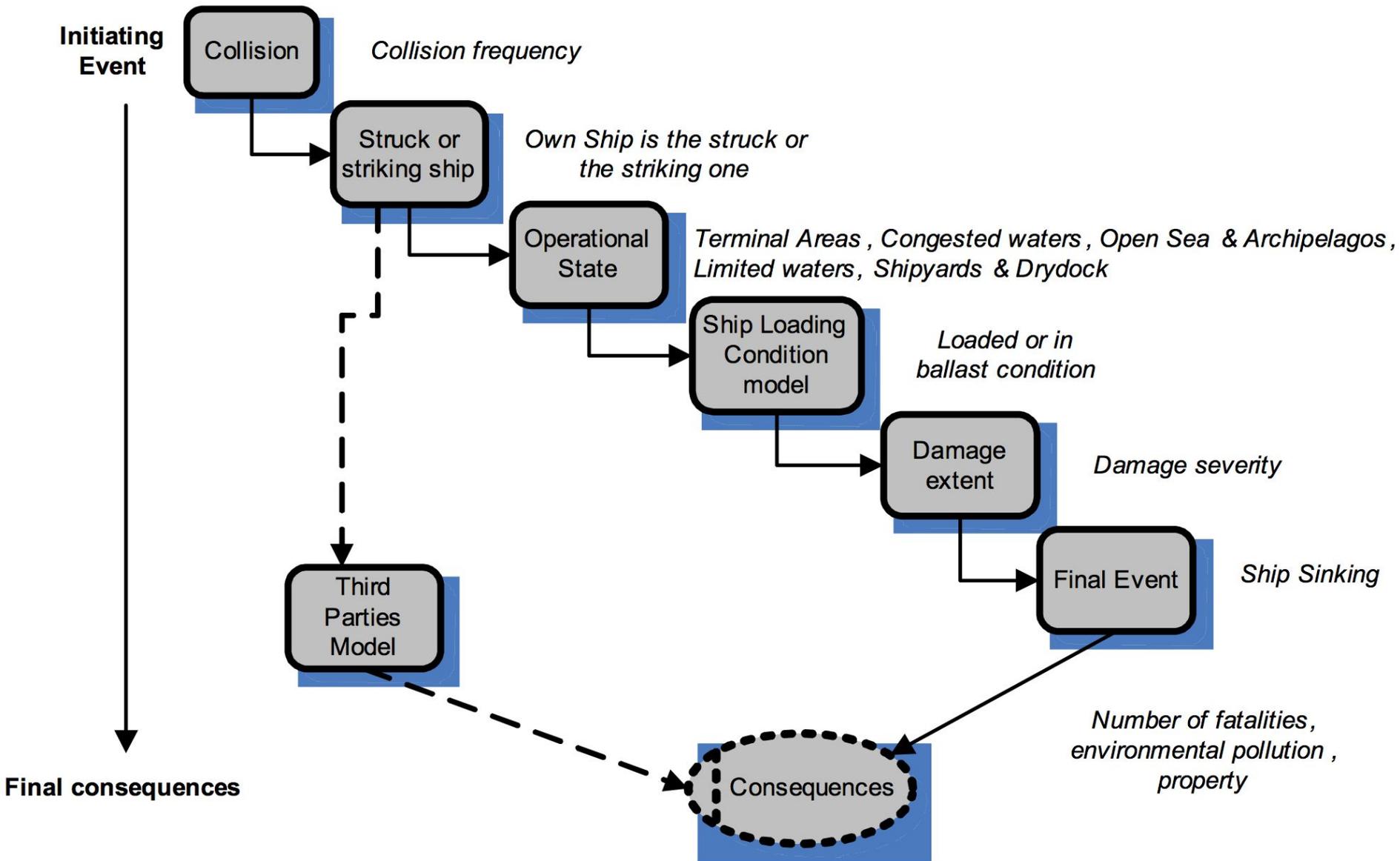


Общая классификация опасных навигационных ситуаций

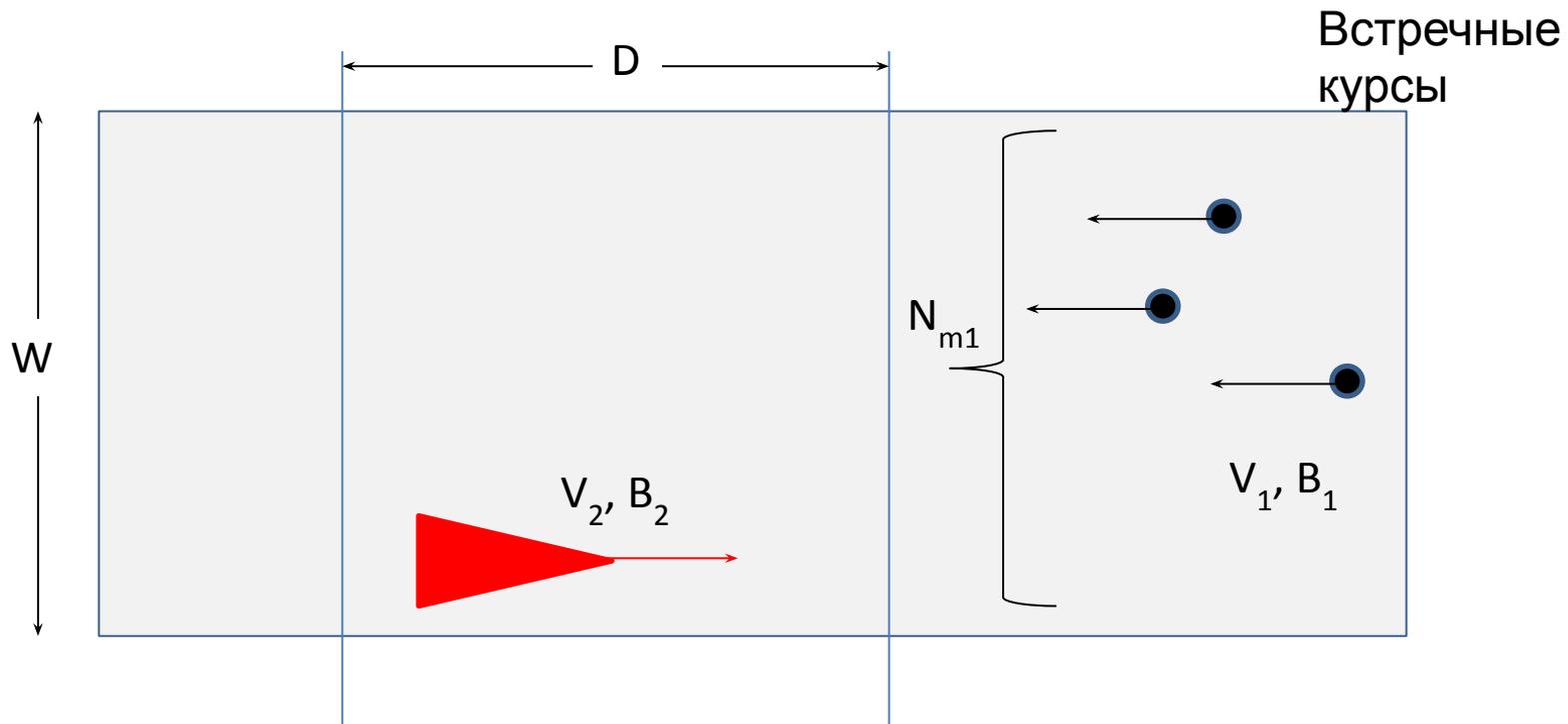


Сценарии столкновений





Последовательность событий в модели столкновения танкера



V_1 - средняя скорость потока судов

B_1 - средняя ширина судна в потоке

V_2 - скорость собственного судна

B_2 - ширина собственного судна

D - длина участка встреч

W - ширина фарватера

N_{m1} - частота встречи судов (судов / единица времени)

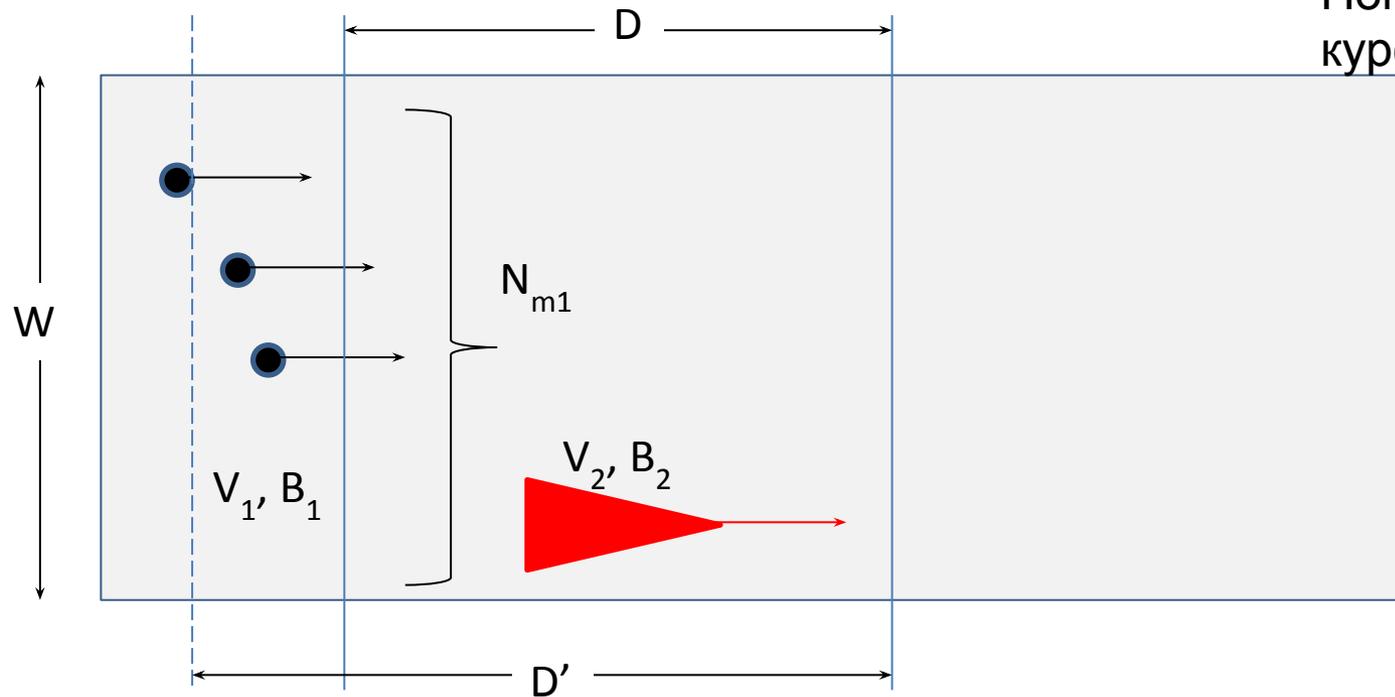
T - произвольный интервал времени

P_i - геометрическая вероятность N_{m1} кол-ва столкновений в области (D, W) за время T

$$P_i = \frac{(B_1 + B_2) \cdot (v_1 + v_2)}{W \cdot v_1 \cdot v_2} \cdot D \cdot N_{m1}$$

$$P_{col} = P_i P_c$$

Попутные
курсы



V_1 - средняя скорость потока судов

B_1 - средняя ширина судна в потоке

V_2 - скорость собственного судна

B_2 - ширина собственного судна

D - длина участка встреч

W - ширина фарватера

N_{m1} - частота встречи судов (судов / единица времени)

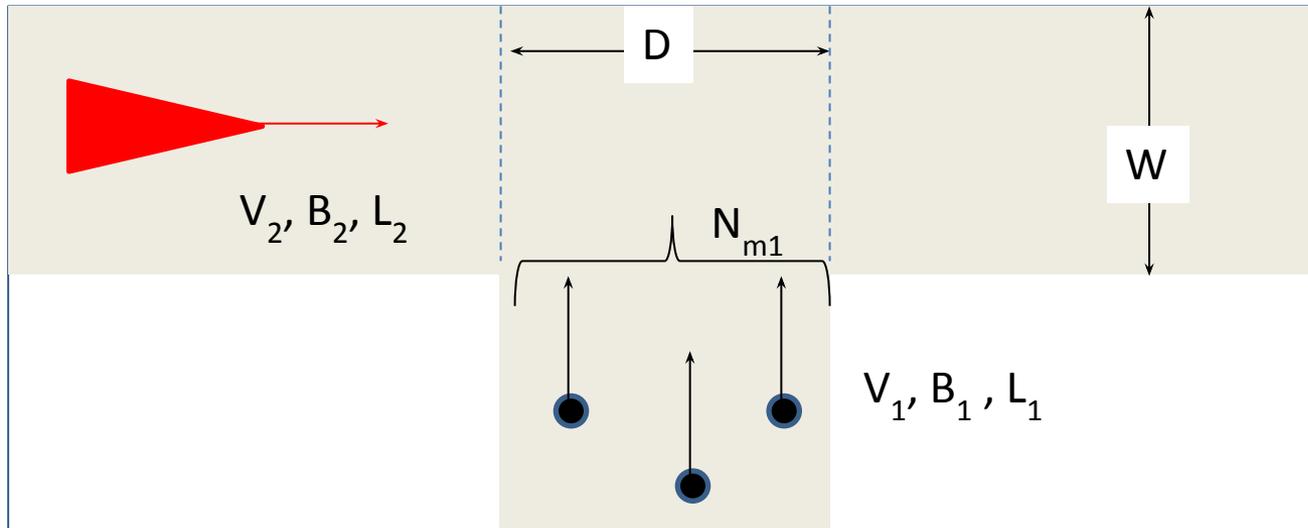
T - произвольный интервал времени

P_i - геометрическая вероятность N_{m1} кол-ва столкновений в области (D, W) за время T

$$P_i = \frac{(B_1 + B_2)}{W} \cdot \frac{(v_1 - v_2)}{v_1 \cdot v_2} \cdot D \cdot N_{m1}$$

$$P_{col} = P_i P_c$$

Пересекающиеся курсы



$$\begin{aligned}
 P_i &= (B_1 + L_2) \cdot \frac{N_{m1}}{v_2} + (L_1 + B_2) \cdot \frac{N_{m1}}{v_1} = \\
 &= \frac{N_{m1}}{v_1 \cdot v_2} \cdot [(B_1 + L_2) \cdot v_1 + (L_1 + B_2) \cdot v_2]
 \end{aligned}$$

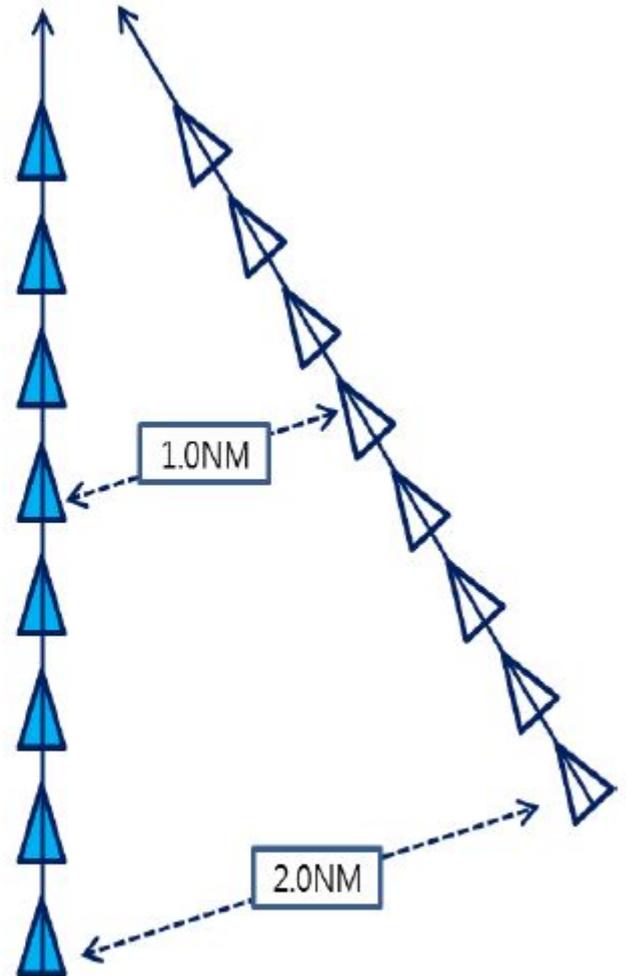
$$P_{col} = P_i P_c$$

Восприятие риска

Distance(NM)

Feeling Risk

0.25	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
0.5	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
0.75	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.0	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.25	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.5	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.75	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
2.0	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3



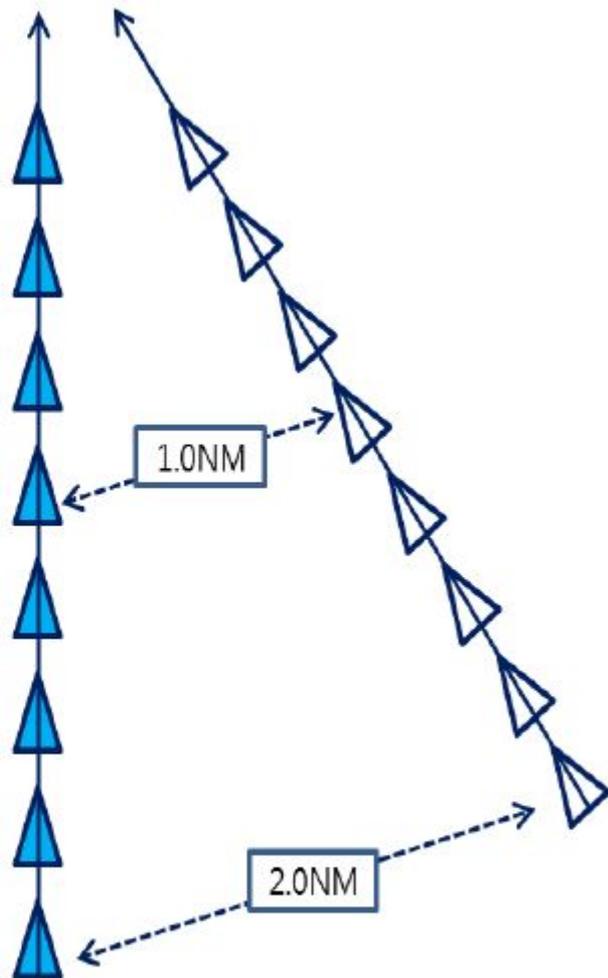
Own ship

Восприятие риска

Distance(NM)

Feeling Risk

0.25	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
0.5	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
0.75	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.0	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.25	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.5	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.75	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
2.0	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3



Own ship

Восприятие риска

D (мили)	$\Delta=45^{\circ}$ (a)	$\Delta=90^{\circ}$ (b)	$\Delta=135^{\circ}$ (c)
0,25			
0,50			
0,75			
1,00			
1,25			
1,50			
1,75			
2,0			

