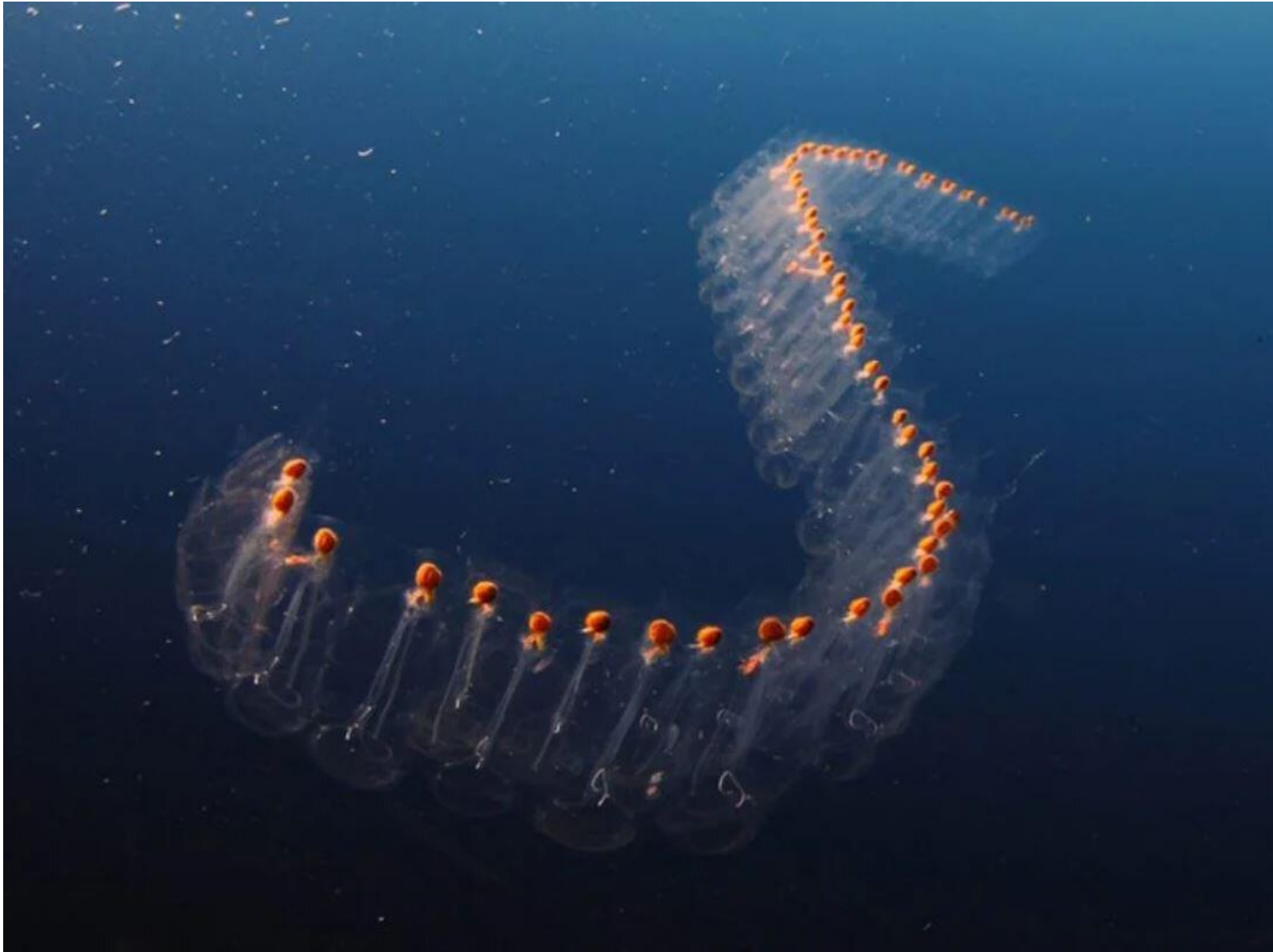
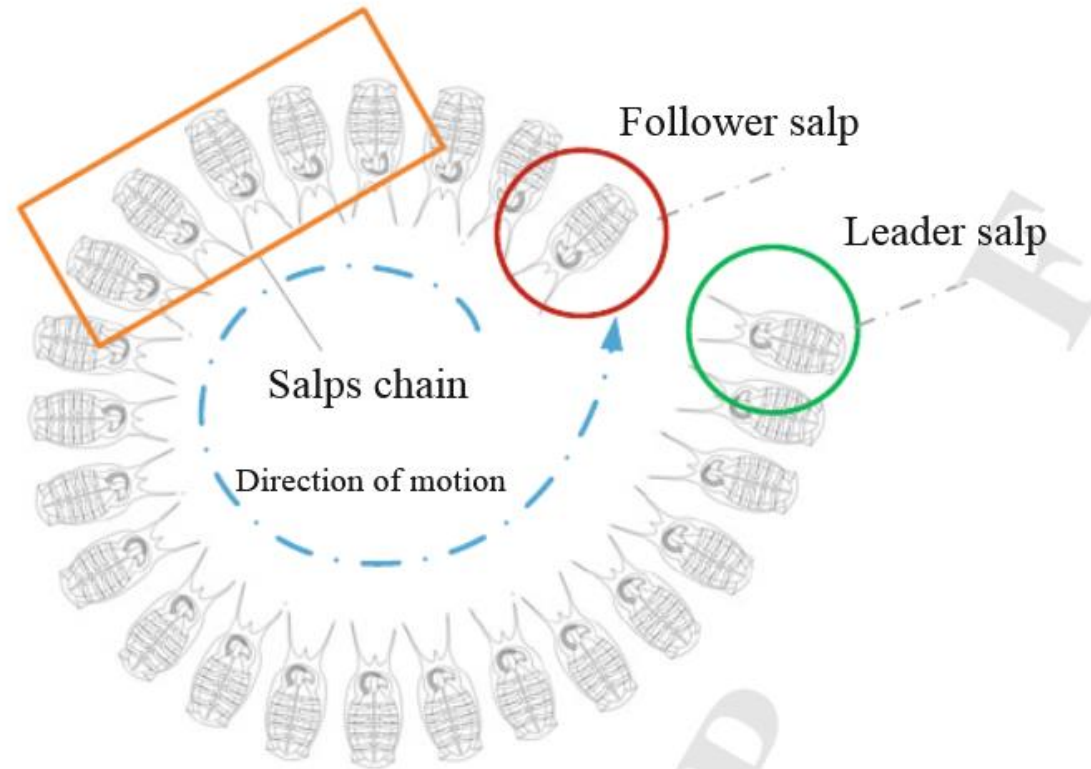


Оптимизация методом сальп,  
алгоритмом стаи криля,  
алгоритмом кузнечика

# SALP SWAM ALGHORITM (SSA)





**Fig. 2** Illustration of salp's chain and the concept of leader and follower

# Модель алгоритма

- 1) Инициализация популяции
- 2) Движение лидера
- 3) Движение ведомых сальп

1. Инициализировать популяцию сальп
2. Вычислить приспособленность каждой особи
3. Найти лучшую сальпу (лидера)
4. Пока не достигнут критерий остановки:
  5. Обновить коэффициент  $c_1$
  6. Для каждой сальпы (кроме лидера):
    7. Если это лидер:
      8. Обновить позицию по формуле лидера
    9. Иначе:
      10. Обновить позицию по формуле ведомых
  11. Проверить границы поиска
  12. Обновить лучшую сальпу
13. Вернуть лучшее решение

$$c_1 = 2 \cdot e^{-(4 \cdot t / T)^2}$$

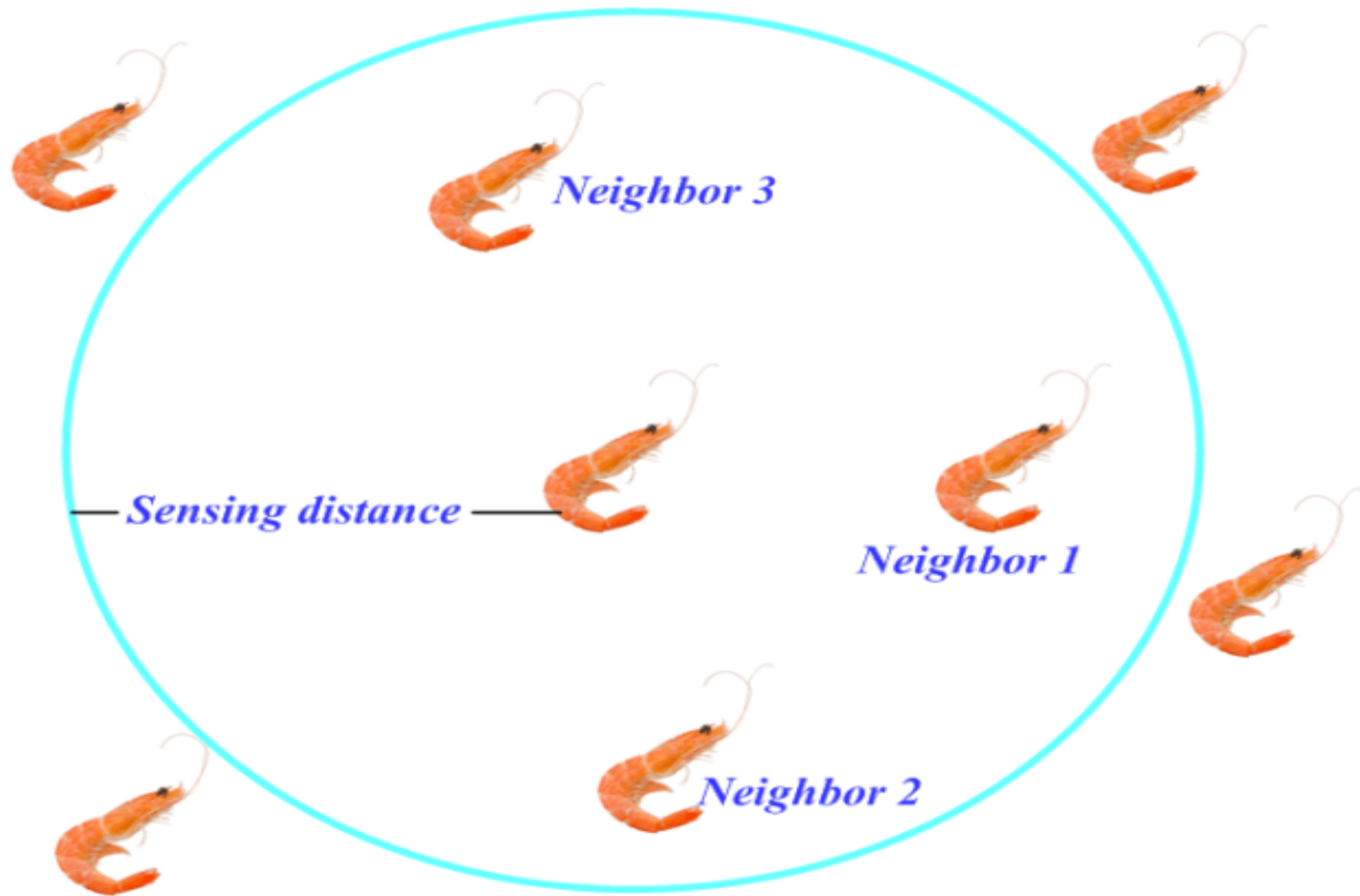
$$x_1^j = \begin{cases} F_j + c_1 \cdot ((ub_j - lb_j) \cdot c_2 + lb_j), & \text{если } c_3 \geq 0.5 \\ F_j - c_1 \cdot ((ub_j - lb_j) \cdot c_2 + lb_j), & \text{если } c_3 < 0.5 \end{cases}$$

$$x_i^j = \frac{1}{2}(x_i^j + x_{i-1}^j)$$

# KRILL HERD ALGORITHM (KHA)







# Модель алгоритма

- 1) Инициализация популяции
- 2) Движение к пище
- 3) Взаимодействие с соседями
- 4) Случайное блуждание

1. Инициализировать популяцию криля
2. Вычислить `fitness` для каждой особи
3. Найти лучшую позицию (`X_food`)
4. Для каждой итерации `t`:
  5. Для каждой особи `i`:
    6. Обновить `N_i` (взаимодействие с соседями)
    7. Обновить `F_i` (движение к пище)
    8. Обновить `D_i` (случайное блуждание)
    9. Обновить позицию:  $X_i += dX_i/dt$
    10. Проверить границы
  11. Обновить `X_food`
12. Вернуть лучшее решение

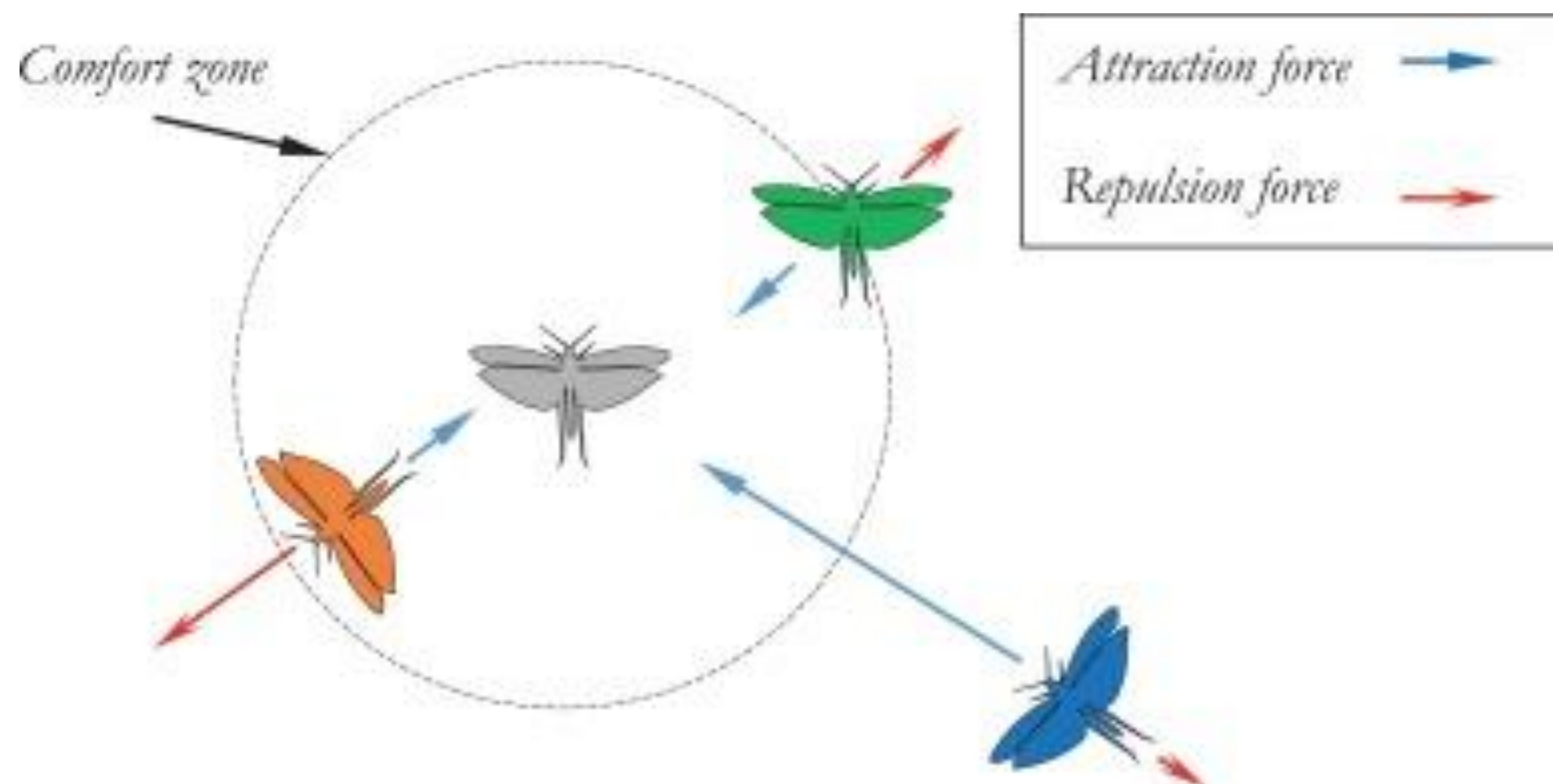
$$\frac{dX_i}{dt} = N_i + F_i + D_i$$

$$N_i^{\text{new}} = N^{\text{max}} \cdot \left( \sum_{j=1}^K \frac{X_j - X_i}{\|X_j - X_i\|} \right) + \omega_n \cdot N_i^{\text{old}}$$

$$F_i = C^{\text{food}} \cdot (X^{\text{food}} - X_i) + \omega_f \cdot F_i^{\text{old}}$$

$$D_i = D^{\text{max}} \cdot \left( 1 - \frac{t}{T} \right) \cdot \delta$$

# GRASSHOPPER OPTIMIZATION ALGORITHM (GOA)



1. Инициализировать популяцию кузнечиков
2. Вычислить fitness для каждой особи
3. Найти лучшую позицию (Target)
4. Для каждой итерации  $t$ :
  5. Обновить коэффициент  $c$
  6. Для каждой особи  $i$ :
    7. Рассчитать социальное взаимодействие
    8. Обновить позицию:  $X_i = c * (\text{социальное\_взаимодействие}) + \text{Target}$
    9. Проверить границы поиска
    10. Обновить Target
11. Вернуть лучшее решение

$$X_i^d = c \cdot \left( \sum_{j=1, j \neq i}^N c \cdot \frac{ub_d - lb_d}{2} \cdot s(|x_j^d - x_i^d|) \cdot \frac{x_j - x_i}{d_{ij}} \right) + \hat{T}_d$$



