

Процедура оценки запасов и обоснования ОДУ

Анализ входных данных

| | |
|--|-------------------------------|
| Возрастной состав | Когортные модели |
| Уловы и индексы численности | Продукционные модели |
| Только уловы / неполные временные ряды | Модели с дефицитом информации |

Входные данные (временные ряды)

Уловы — суммарный улов за год.

Уловы на усилие — стандартизированные CPUE.

Усилие — C/U.

Этапы стандартизации CPUE

1. Выбор независимых переменных (факторов).
2. Набор вариантов статистического распределения CPUE.
3. Набор вариантов функции связи.
4. Оценка коэффициентов модели GLM.
5. Диагностика полученных результатов.
6. Оценка годовых значений индекса величины запаса.

Примеры категориальных факторов

- Стратифицированная глубина траления

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. $D \leq 100$ м | 7. $600 < D \leq 700$ м |
| 2. $100 < D \leq 200$ м | 8. $700 < D \leq 800$ м |
| 3. $200 < D \leq 300$ м | 9. $800 < D \leq 900$ м |
| 4. $300 < D \leq 400$ м | 10. $900 < D \leq 1000$ м |

- Подрайоны промысла
- Месяц промысла
- Год промысла
- Мощность судна (1200, 1500, 1900... л.с.)

Примеры категориальных факторов

| Окунь | Минтай ЗК |
|---|---|
| Год промысла Код квадрата координат Стратифицированная глубина | Год промысла Код квадрата координат Стратифицированная глубина |
| Месяц промысла Мощность судна | Тип судна Орудие лова |

Функция связи

— функция, связывающая мат. ожидание зависимой переменной с предиктором (совокупность независимых переменных).

Виды функций связи: тождественная логарифмическая, степенная и др.

Диагностика полученных результатов

- Информационный критерий Акаике (AIC)
- Дисперсионный анализ (ANOVA)

Оценка параметров производственной модели

Продукционные модели

- Модель Шефера

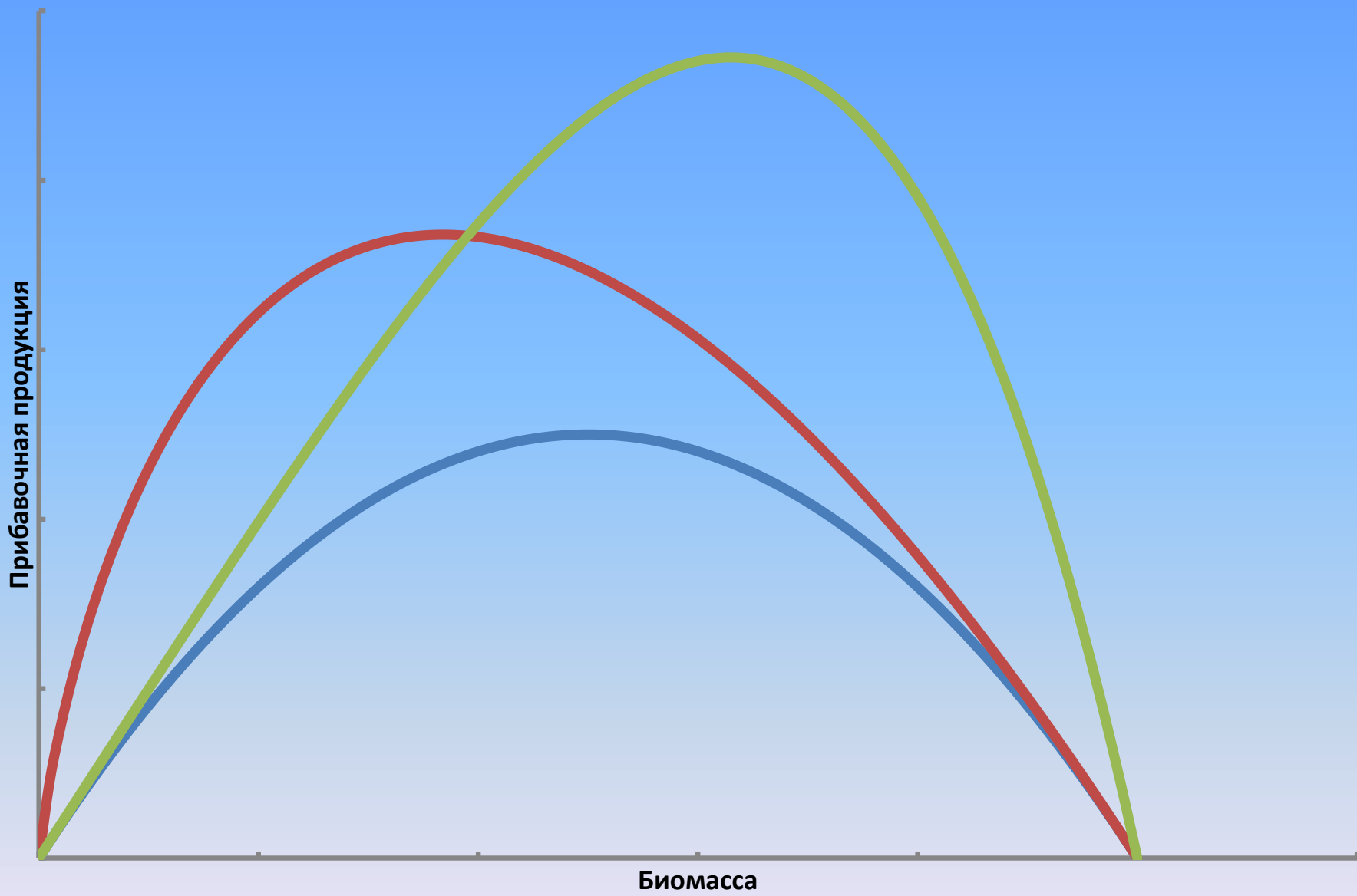
$$dB/dt = rB^*(1 - B/K) - qEB$$

- Модель Фокса

$$dB/dt = rB^*(-\ln (B/K)) - qEB$$

- Модель Пелла-Томлинсона

$$dB/dt = rB^*(1 - (B/K)^n) - qEB$$



— Модель Шефера

— Модель Фокса

— Модель Пелла-Томлинсона

Целевые функции

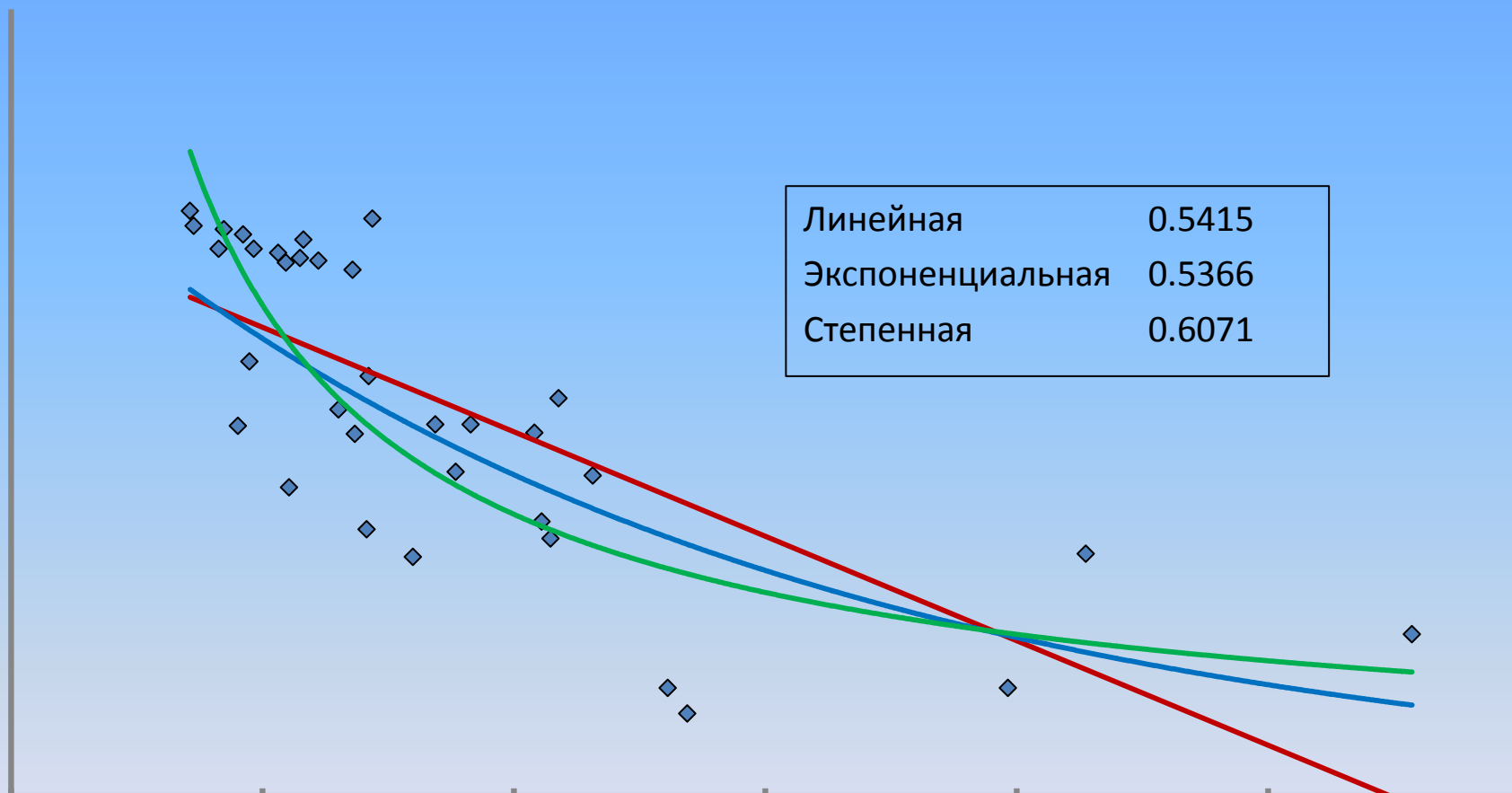
Квадратичная функция

Логарифмическая функция

Медианная функция

Выбор производственной модели

Зависимость $U(E)$



— Линейная (Ряд1)

— Экспоненциальная (Ряд1)

— Степенная (Ряд1)

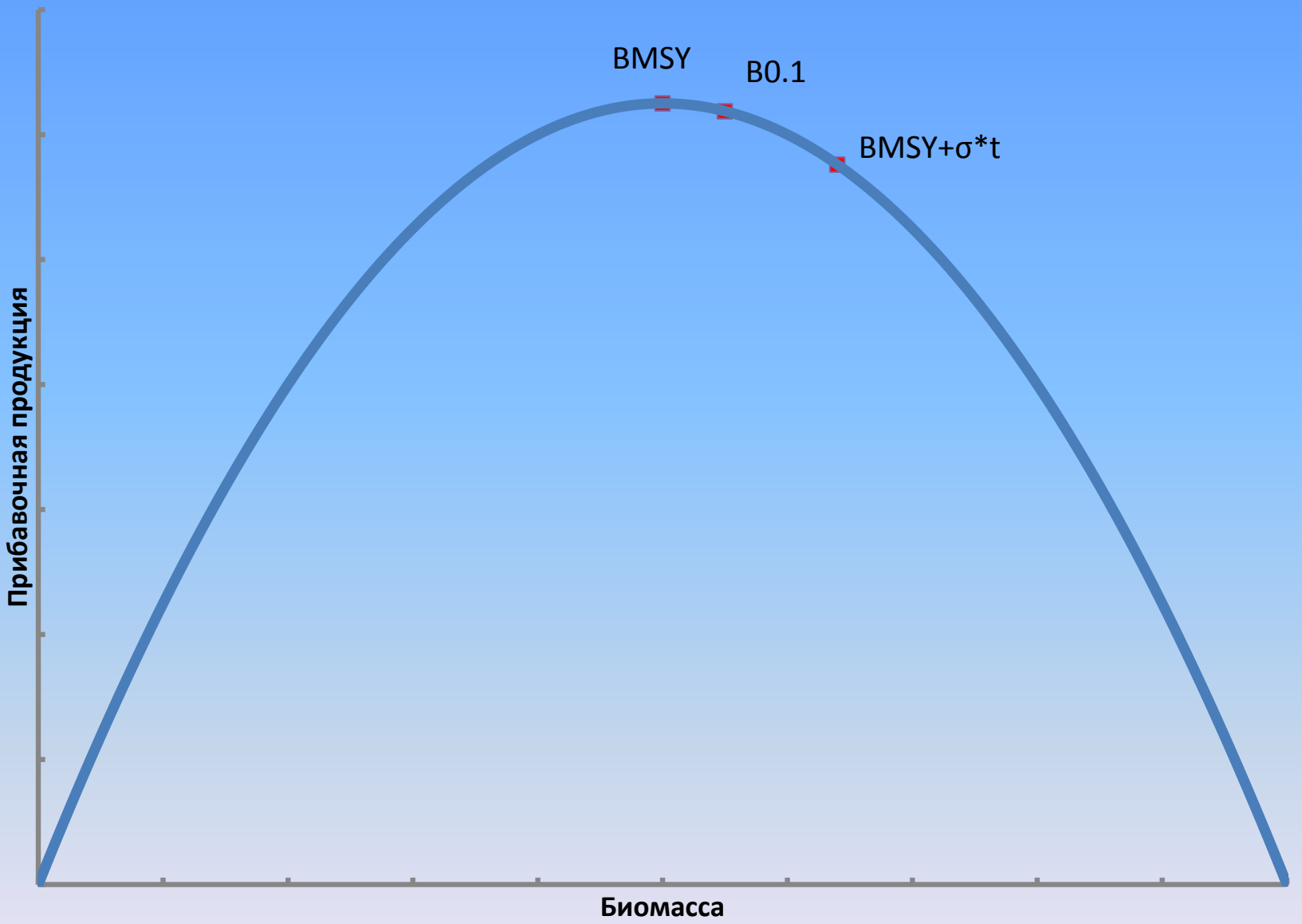
Результаты оценки параметров

| Вид целевой функции | Темп роста | Ёмкость среды | Коэффициент уловистости | Значение целевой функции |
|---------------------|------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| Квадрат. | 0.64 | 659 | 0.0025 | 0.37 |
| Логариф. | 0.57 | 727 | 0.0022 | 0.35 |
| Медиан. | 0.06 | 18032 | 0.0022 | 0.08 |

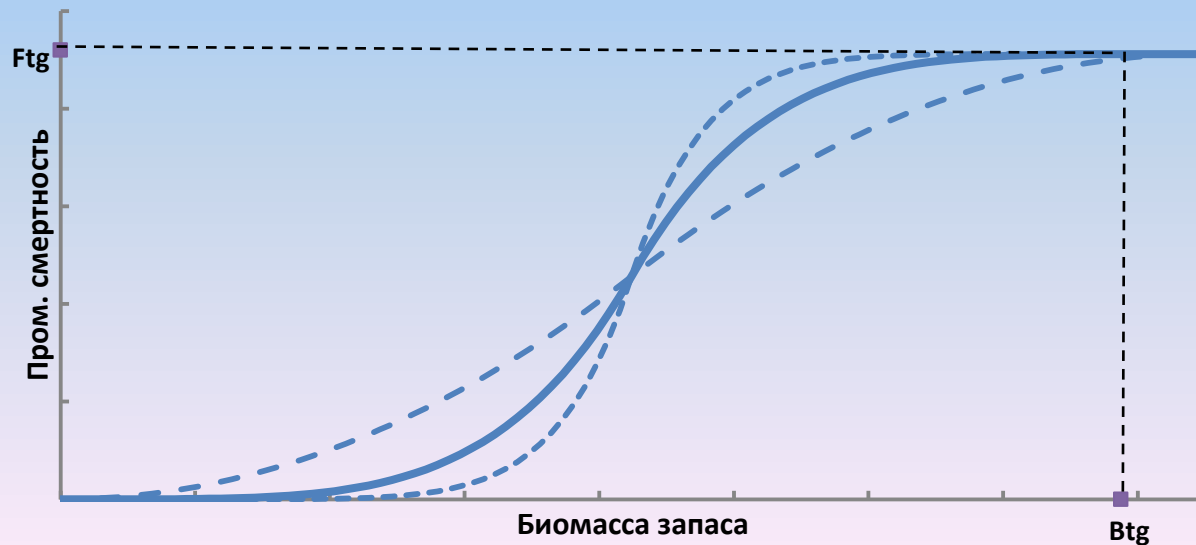
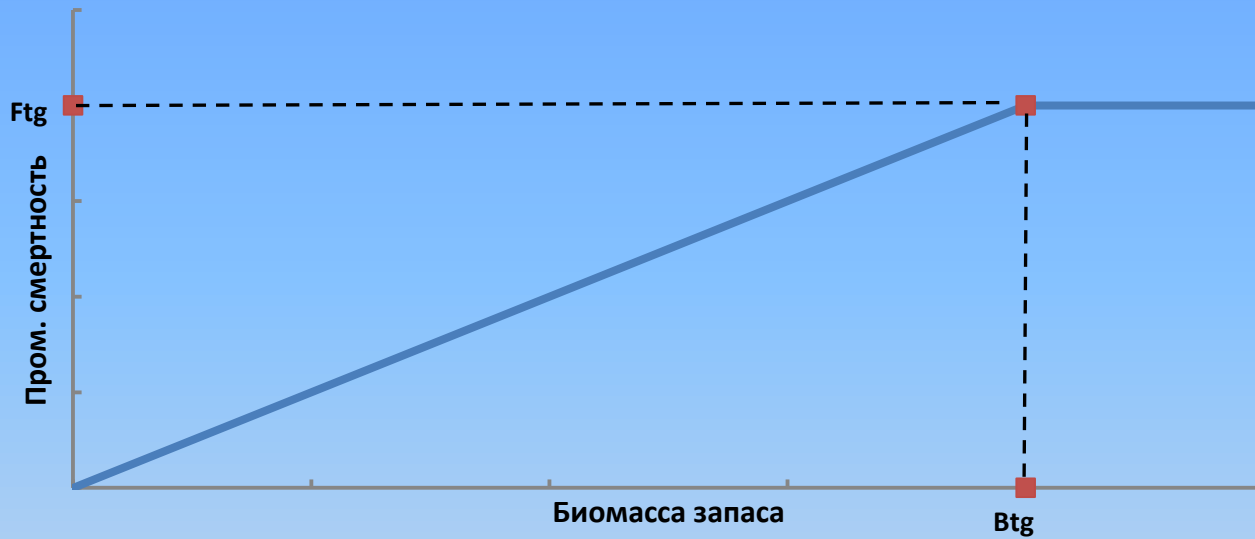
Результаты оценки параметров

| Запас | Темп роста | Ёмкость среды | Коэффициент улавливаемости |
|--------|------------|---------------|----------------------------|
| Минтай | 0.43 | 6569.4 | 0.00001927 |
| Окунь | 0.306 | 1585.6 | 0.00157 |

Выбор ориентиров управления



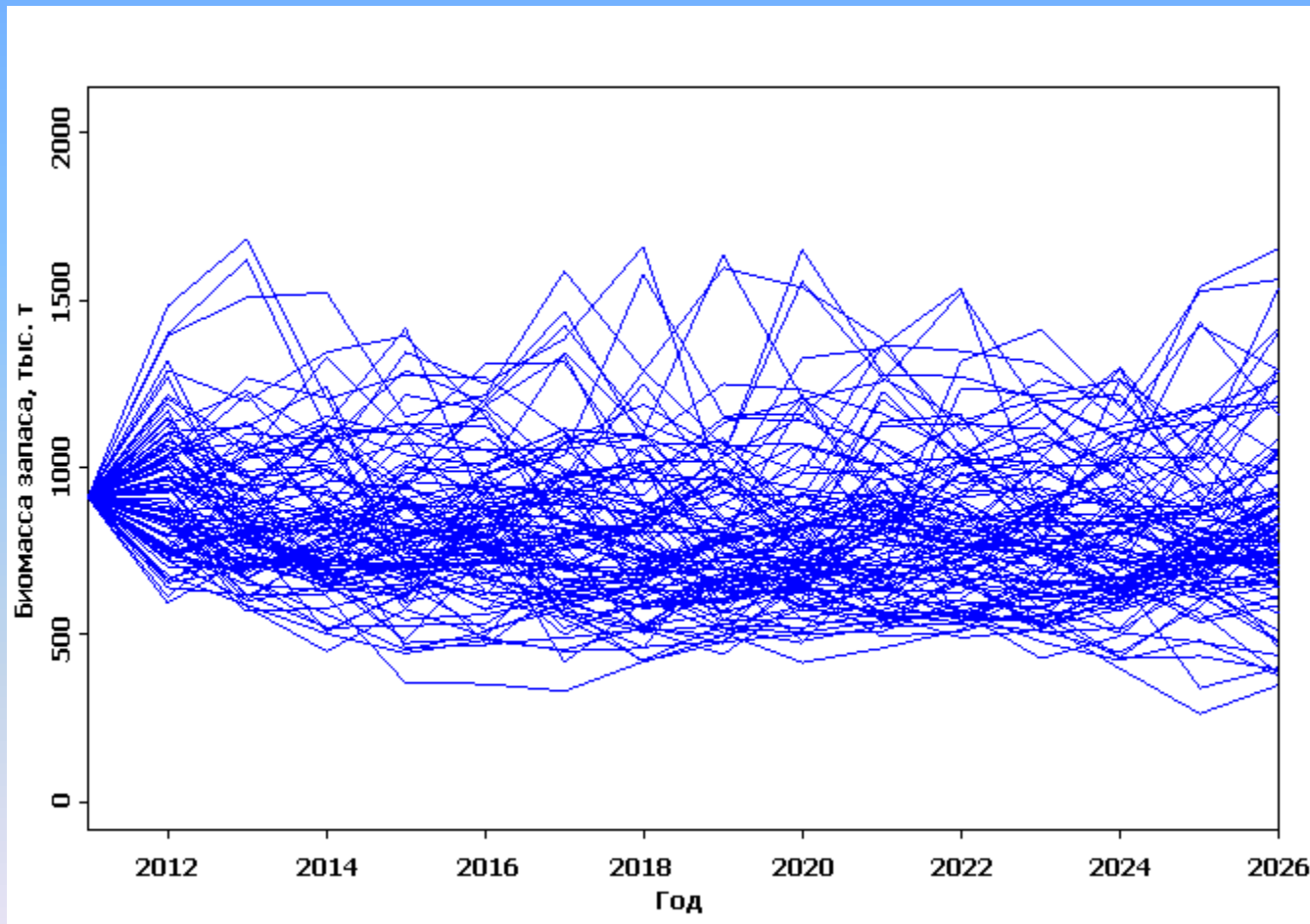
Правило регулирования промысла



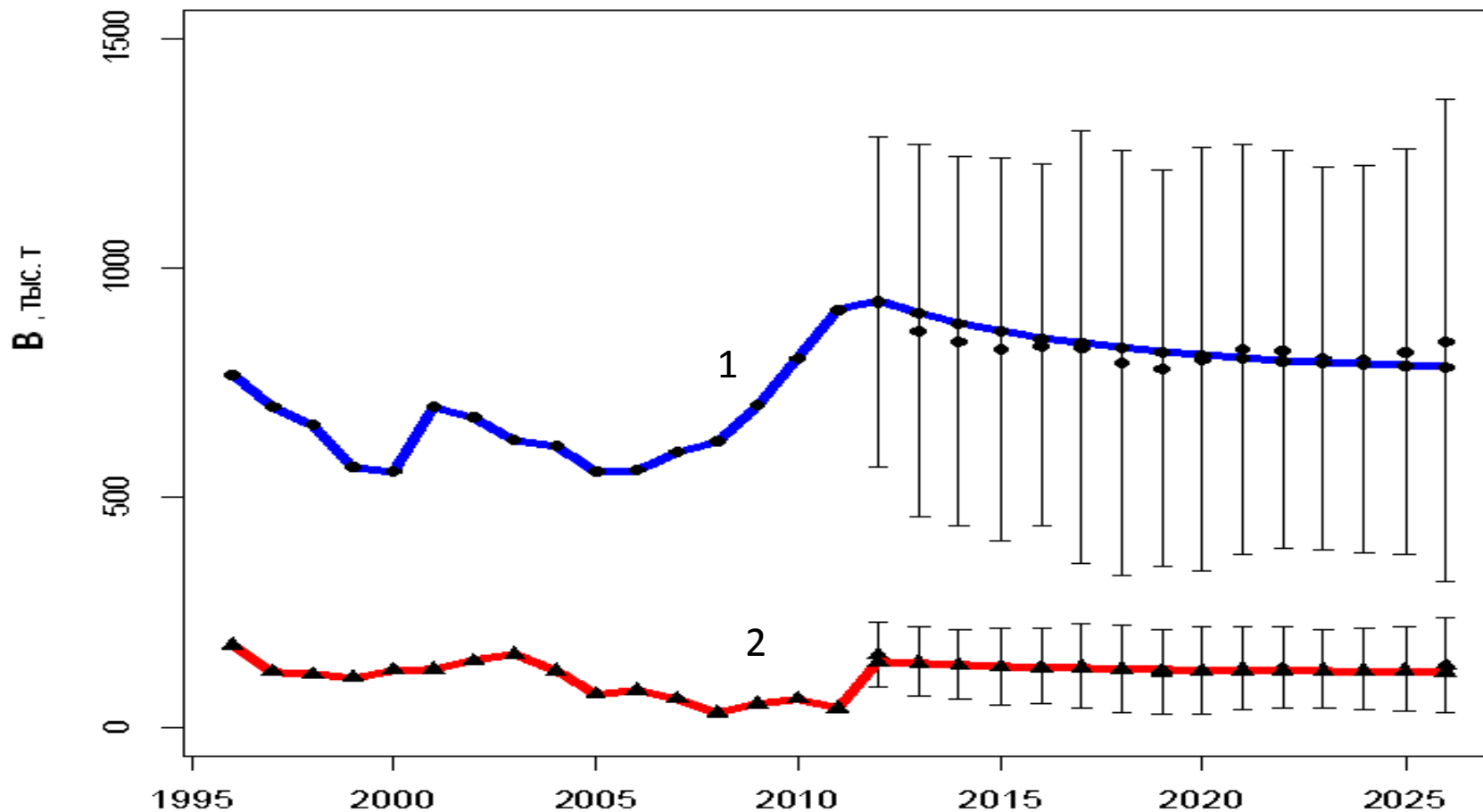
Коэффициенты эффективности

- Риск (вероятность) того,
 - что прогнозное значение биомассы будет ниже порогового значения
 - что прогнозное значение пром. смертность превысит пороговое значение
- Время восстановления запаса
- Среднее значение биомассы (улова) за прогнозный период
- Отношение прогнозного значения биомассы (улова) к ретроспективному

Риск-анализ



Прогноз биомассы запаса(1) и ОДУ(2)



Спасибо за внимание