Баканев С. В. (2025). Оценка водных биоресурсов при недостатке данных в среде R (для начинающих): курс лекций и практических занятий. Доступ: https://mombus.github.io/cRab.

Ко Дню знаний открылся доступ к коллекции практических занятий курса «Оценка водных биоресурсов при недостатке данных в среде R (для начинающих)», разработанного ведущим научным сотрудником Полярного филиала ГНЦ РФ «Всероссийский НИИ рыбного хозяйства и океанографии» (ВНИРО) Сергеем Баканевым. Ресурс представляет собой практико-ориентированный учебный курс по оценке запасов и анализу промыслово-биологических данных в условиях ограниченной информации (data‑limited). Материал организован в виде самостоятельных модулей с пошаговыми скриптами на R, подробными комментариями, диагностикой и визуализациями, что обеспечивает воспроизводимость анализов и осторожную интерпретацию результатов. Курс нацелен на начинающих ихтиологов, гидробиологов и специалистов по управлению рыболовством, нуждающихся в рабочих процедурах при неполноте данных, а также на исследователей, осваивающих современный стек R для задач от разведочного анализа и картографии до пространственно‑временного моделирования и имитационных экспериментов управления.

Содержательно курс охватывает полный цикл работы с данными: загрузку, очистку, описательную статистику, выявление выбросов и проверку здравого смысла; изучение размерно‑возрастной структуры (гистограммы и плотности, кластеризация, смеси нормалей, метод Бхаттачарии, модели роста фон Берталанфи, оценка огив зрелости и параметров селективности). Рассматриваются элементы машинного обучения и нейросетевых подходов для задач регрессии и классификации, а также пространственное моделирование с акцентом на прикладную картографию в R: от точечных и тепловых карт до картограмм промыслового усилия и карт локальной автокорреляции. Отдельный блок посвящен оценке индексов обилия и плотности с применением sdmTMB и подхода SPDE, включая учет нулей, распределение Твиди, построение сеток (mesh) и получение индексов с доверительными интервалами. Для продукционных оценок представлены инструменты SPiCT (включая диагностику, Kobe‑диаграммы и сценарии управления) и JABBA (байесовская оценка с MCMC, проверка сходимости, ретроспектива, MASE). Освещены процедуры прогнозирования пополнения на основе отбора предикторов и ансамблевых методов с временной перекрестной валидацией, стандартизация CPUE с использованием GLM/GAM/GAMM и диагностика остатков, а также моделирование распределения видов (SDM) с подготовкой предикторов и ансамблированием (biomod2) с оценкой неопределенности и переносимости. Для строго data‑limited сценариев включены DLM‑методы (Catch‑MSY, инструменты DLMtool) с оценками ориентиров управления и элементами MSE; дополнительно рассматриваются модели истощения Лесли/Делури, робастные смеси для задач распознавания морфотипов, а также вопросы ресэмплинга и визуализации растровых данных.

Методический аппарат курса опирается на широкий спектр пакетов R (tidyverse, ggplot2, sf, spdep, sdmTMB, INLA, SPiCT, JABBA, biomod2, DLMtool, mgcv/gamm4, terra, marmap, rnaturalearth и др.) и сочетает встроенные примеры с инструкциями по подготовке собственных данных. Особое внимание уделяется проверке допущений, явному представлению неопределенности и управлению рисками, что делает ресурс актуальным для практики принятия решений (включая оценку ориентиров, формирование ОДУ и тестирование правил управления). Благодаря пошаговой структуре, акценту на воспроизводимости и реалистичному фокусу на неполноте данных курс может служить как вводным учебным материалом, так и справочником по современным методам оценки водных биоресурсов в R. Ресурс регулярно обновляется и пополняется примерами; доступ осуществляется свободно по указанному адресу.

