МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЫБОЛОВНЫХ СИСТЕМ

Габрюк В.И., Здорова Л.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,

Морской государственный университет

им. адм. Г.И. Невельского

Владивосток, Россия

Сегодня грамотное решение сложных задач промышленного рыболовства невозможно без математического моделирования рыболовных систем (РС). Трудно представить современное производство без широкого использования математического моделирования. Сущность этой методологии заключается в замене исследуемой рыболовной системы ее математической моделью и дальнейшем изучении модели с помощью реализуемых на компьютерах вычислительно-логических алгоритмов. Этот метод проектирования и промысловой настройки РС сочетает в себе достоинства теории и эксперимента. Работа с математической моделью РС, позволяет быстро и без существенных экономических затрат исследовать работу рыболовной системы в любых промысловых ситуациях. Компьютерное моделирование позволяет, опираясь на мощь современной вычислительной техники и информатики, глубоко изучить работу рыболовной системы.

Рыболовные системы, в силу их сложности, не могут быть исследованы чисто теоретическим путем. Натурный эксперимент с ними дорог и не безопасен. Поэтому математическое моделирование рыболовных систем является основным фактором научно-технического прогресса в рыбной отрасли. Но математическое моделирование будет плодотворным только при выполнении требований четкой формулировки основных понятий, адекватности разработанной математической модели РС, гарантированной точности используемых вычислительных алгоритмов.

Любая (РС) состоит из промыслового судна, орудия рыболовства (трала, снюрревода, кошелькового невода, ярусного или ловушечного порядка) и системы канатов (ваеров, урезов, проводников, вожаков, буйрепов), связывающих орудие рыболовства с судном.

Математическое моделирование РС осуществляется по схеме: (РС)-(характеристики РС)-(математическая модель РС))-(промысловые задачи)-(алгоритмы решения задач)-(программы решения задач на языках высокого уровня)-(решение задач на ПК)-(анализ результатов решения)-(рекомендации). Важнейшими этапами в этой схеме являются разработка математических моделей (ММ) всех элементов РС и прежде всего разработка ММ орудия рыболовства и канатов, связывающих его с судном.

Процесс моделирования начинается с определения цели разработки модели, на основе которой затем устанавливаются границы системы и необходимый уровень детализации. Обычно целями моделирования РС являются их автоматизированное проектирование и настройка на оптимальный режим работы.

Процесс построения модели является итеративным. Причем моделирование таких сложных систем как рыболовные представляет собой многотрудную задачу. Это объясняется следующими причинами:

- многие взаимосвязи между элементами РС, а также среды и системы трудно поддаются формализации и количественному описанию;
- трудно описывать влияние гидробионтов на характеристики РС;
- большую роль играют вероятностные процессы;
- неформализованные операции требуют принятия решений человеком.

В настоящее время разработаны математические модели траловых, крючковых и ловушечных рыболовных систем и специальные прикладные программы их моделирования на ПК. Эти программы используются в учебном процессе практически всех рыбохозяйственных университетов России, а также в Вашингтонском и Токийском рыбохозяйственном университете; в НИИ: ТИНРО-центре, ВНИРО, ПИНРО и в производственных предприятиях рыбной отрасли Дальнего Востока: ОАО Находкинская база тралового флота (ОАО НБАМР), ОАО «Преображенская база тралового флота» (ОАО ПБТФ), рыбоколхоз «Приморец», ОАО «Моряк-Рыболов», ОАО «ТУРНИФ»).

Разработанные ММ рыболовных систем являются адекватными, так как на их базе осуществляется моделирование рыболовных систем в проектных организациях, НИИ и непосредственно на промысле. Эти модели позволяют в условиях промысла настраивать рыболовные системы на оптимальные режимы работы, а в проектных организациях позволяют выбирать оптимальные циклы кройки сетных деталей орудий рыболовства, минимизирую тем самим расход материала на их изготовление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Габрюк В.И. Компьютерные технологии в промышленном рыболовстве – М.: Колос, 1995. – 544 с.
2. Габрюк В.И, Кулагин В.Д. Механика орудий рыболовства и АРМ промысловика. – М.: Колос, 2000. – 416 с.
3. Габрюк В.И., Габрюк А.В., Осипов Е.В. Моделирование крючковых рыболовных систем. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2005. – 120 с.
4. Габрюк В.И., Кокорин Н.В., Осипов Е.В., Чернецов В.В. Механика орудий рыболовства. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2006, - 306 с.

Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: ФИЗМАТЛИТ,2002. – 320 с