

пользован для поиска оптимальных режимов термообработки, при которых нейросеть способна рассчитать такое управляющее воздействие (например, температуру сушильного агента на различных участках промышленного аппарата) при котором кинетика убыли влаги из материала будет осуществляться по желаемой траектории, диктуемой эталонной моделью. Наряду с поиском оптимальной траектории термообработки материала использование нейросетей позволяет повысить универсальность используемого математического и программного обеспечения для расчета режимных параметров процесса. Это связано с тем, что используемые на практике математические модели имеют существенные ограничения по типу обрабатываемых материалов и способу подвода теплоносителя к материалу. Даже не столь существенные изменения геометрических размеров (например, толщины листового материала или среднего диаметра частиц сыпучего материала) и начальных теплофизических параметров материала оказывает значительное влияние, как на механизм внутреннего, так и внешнего теплопереноса. Используемые на практике модели не могут учесть эти моменты, т.к. их разработка велась для определенно заданных начальных и граничных условий проведения процесса. Это приводит к неадекватному расчету процесса и как следствие браку и избыточному использованию энергоресурсов.

На практике используемое программное обеспечение для расчета параметров процесса термообработки требует ввода значительного количества исходных данных о материале, сушильном агенте и условиях осуществления процесса. При использовании нейронных сетей можно ограничиться только наиболее важными параметрами, которые могут быть получены в лабораторных условиях предприятия и даже при этом можно получить качественно обученную нейронную сеть позволяющую определять рациональные режимные параметры термообработки. В этом и есть основная особенность нейронных сетей, а именно обучаться и выявлять скрытые закономерности между потоками входных и выходных данных.

Таким образом, видится целесообразным использование аппарата теории нейронных сетей в области математического моделирования процессов термообработки широкого класса материалов с различными геометрическими и теплофизическими параметрами, а также при различных способах подвода теплоносителя.

Статья выполнена в соответствии с грантом Президента РФ для поддержки молодых российских ученых № МД-6381.2008.8

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ ЯРУСОВ

Габрюк Л.А.

*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
Владивосток, Россия*

Сегодня многие рыболовецкие суда используют классические орудия лова: тралы, ловушки, невода, организуя лов гидробионтов как активной, так и пассивной технологией. Необходимость улучшения качества улова и повышения рентабельности промысла делает привлекательным использование пассивных орудий лова. Одним из таких орудий являются яруса.

Ярусный лов, как пелагический, придонный использует суда, которые могут расходовать минимум топлива (50% промысла суда находятся в дрейфе). Высокая адаптивность простой конструкции яруса позволяет облавливать гидробионты в труднодоступных местах на глубине видового ареала их обитания, тем самым, обеспечивая живой улов.

Современные математические модели рыболовных систем являются мощным инструментом автоматизированного расчета орудий лова и их моделирования на компьютере.

Математические модели [1,2,3], позволяют решать следующие основные задачи механики ярусов:

- определение оптимального диаметра хребтины яруса;
- определение устойчивого диаметра промежуточного буга;
- определение массы грузов, обеспечивающие устойчивость хребтины яруса в потоке;
- определение массы якорей, обеспечивающие устойчивость хребтины яруса в потоке;
- определение оптимальной длины хребтины яруса в потоке;
- определение натяжения хребтины ярусного порядка;
- определение мощности ярусно-выборочной лебедки;
- определение привлекательности наживки.

Предложенные задачи механики ярусов связаны с анализом основных параметров яруса, расчет которых необходимо произвести для эффективного лова ярусами. Использование компьютерных программ для моделирования ярусов в потоке позволит оперативно решать задачи настройки яруса.

Современные математические модели рыболовных систем являются мощным инструментом автоматизированного расчета орудий лова и их моделирования на компьютере.

Для разработки математических моделей ярусных порядков их необходимо разбить на следующие подсистемы по функциональным признакам, рис. 1:

- якорь (1)
- якорный буй-буйреп (10-11);
- промежуточный буй-буйлинь (4-5);
- грунт-левый якорь-подъякорник-якорный линь (0-1-2-3);
- наживка-крючок-поводец (6-7-8);
- якорный линь-буйлинь-хребтина (3-5-9);
- поводцы-хребтина (7-9);
- хребтина первого участка яруса

$A_1 B_1$;

- хребтина i -го участка яруса $A_i B_i$;
- правый якорный линь - правый якорь.

Для данных подсистем разработаны математические модели [1,2], позволяющие, позволяющие решать следующие основные задачи:

- определение оптимального диаметра хребтины яруса;

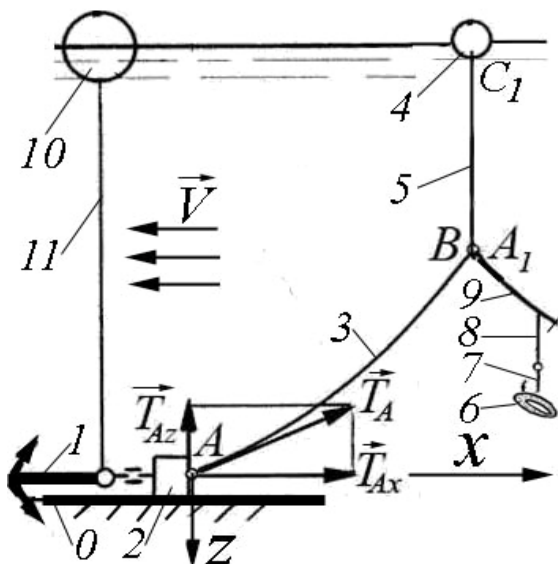


Рис. 1. Подсистемы: «грунт-якорь-якорный линь (0-1-2-3)», «промежуточный буй-буйлинь (4-5)», «якорный буй-буйреп (10-11)»; «якорный линь-буйлинь-хребтина (3-5-9)», «поводцы-хребтина (8-9)»; «наживка-крючок-поводец (6-7-8)»:

- определение устойчивого диаметра промежуточного буя;
- определение массы грузов, обеспечивающие устойчивость хребтины яруса в потоке;
- определение массы якорей, обеспечивающие устойчивость хребтины яруса в потоке;
- определение оптимальной длины хребтины яруса в потоке;
- определение натяжения хребтины ярусного порядка;
- определение мощности ярусно-выборочной лебедки;
- определение привлекательности наживки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Габрюк Л.А. Методика моделирования хребтин ярусов, Известия ТИНРО., 2008, Том 153, с.382-386.
2. Габрюк Л.А., Бойцов А.Н. Механика хребтин ярусов, Известия ТИНРО, 2008, Том 153, с.387-392.
3. Аналитические методы моделирования горизонтальных ярусов Известия ТИНРО., 2008, Том 154, с.350-366.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ УСТОЙЧИВОСТИ РАВНОВЕСИЯ

Клюев С.В., Клюев А.В.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Белгород, Россия

Задача по оптимальному проектированию, как правило, решается при дополнительных условиях, которые накладывают ограничения на искомые параметры.

Изопериметрическая задача формообразования конструкции из однородного материала решается при заданном объеме V_0 . Обобщенный функционал Кастильяно для стержневой системы имеет вид:

$$I_1 = \sum_{i=1}^n \frac{N_i^2 l_i}{2EA_i} + M_1 \left(\sum_{i=1}^n A_i l_i - V_0 \right), \quad (1)$$

где N_i – продольное усилие в i -м стержне; n – число стержней; l_i и A_i – длина и площадь поперечного сечения i -го стержня соответственно; E – модуль продольной упругости; M_1 – множитель Лагранжа.

Следствием стационарности функционала являются m уравнений совместности деформаций (m – число лишних связей)

$$\partial I_1 / \partial N_m = 0, \quad (2)$$