

Физическое и математическое моделирование рыболовной сети

Недоступ Александр Алексеевич¹, Косиков Станислав Станиславович²

¹к.т.н., доцент, ²студент

Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

E-mail: nedostup@klgtu.ru

Данная работа посвящена физическому и математическому моделированию рыболовной сети. Актуальность работы обусловлена тем, что при моделировании рыболовных сетей возникает масштабный эффект, который свидетельствует о невыполнении всех масштабов моделирования и является показателем погрешности связанный с несоблюдением всех критериев подобия [1,2]. В настоящее время при моделировании рыболовной сети заранее не известна величина масштабного эффекта, хотя данной проблемой занимались многие ученые [1,2,3,4,5]. Целью исследований является создание методики моделирования рыболовной сети. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: обосновать масштабы моделирования и определить масштабные эффекты при физическом моделировании сети; определить масштабные эффекты при математическом моделировании сети на основании метода Newton - Raphson [3,6]; определить связь геометрических и силовых параметров рыболовной сети. Для достижения поставленной цели, начиная с 2004 года и по настоящее время проводятся экспериментальные исследования с физическими моделями рыболовных сетей в гидроканале и опытовом бассейне (7 образцов рыболовных сетей, отличающиеся конструктивными и силовыми характеристиками). Общепринятыми методами были определены масштабы моделирования рыболовных сетей [1,2], в последствии чего были сконструированы их модели и проведены опыты в гидроканале ЗАО «МариНПО» (г. Калининград). Затем рассчитывались масштабные эффекты по горизонту расположения верхней подборы (нижней подборы) в зависимости от отношения конструктивных и силовых факторов рыболовной сети (модели к натуре).

На основании метода Newton - Raphson моделировалась в программе MAPLE форма рыболовной сети (7 сеть) и действующие в ней нагрузки (силы натяжения в 200 нитках) при разных загрузках нижней подборы и различной скорости потока воды. Далее были определены масштабные эффекты по горизонту расположения нижней подборы в сравнении с опытными данными физической модели.

В последствии была получена аппроксимирующая зависимость, связывающая геометрические и силовые характеристики рыболовной сети.

Литература

1. Розенштейн М.М. Механика орудий промышленного рыболовства/ М.М. Розенштейн. - Калининград: КГТУ, 2000. – с. 363.
2. Фридман А.Л. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства. М. 1981. С. 327.
3. Rong Wan, Fuxiang Hu and Tadashi Tokai. A static analysis of the tension and configuration of submerged plane nets. *Fish. Sci.* 2002; 68: 815–823.
4. Tauti M. A relation between experiments on model and on full scale of fishing net. *Nippon Suisan Gakkaishi* 1934; 3: 171–177.
5. Yamamoto K., Mukaida Y., Puspito G., Hiraishi T., Nashimoto K. A scale effect evaluated by drag measurement comparisons between prototype plane nets and one-fifth model based on Tauti's law. *Fish. Sci.* 1996; 62: 651–665.
6. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М: Наука. 1987.