

# Общая характеристика биофизических и биомеханических аспектов промышленного рыболовства

Канд. техн. наук, доцент А.М. Лихтер – Астраханский государственный университет

В современных условиях биофизические и биомеханические исследования в промышленном рыболовстве целесообразно строить на системном кибернетическом подходе (Мельников В.Н., Мельников А.В.), когда добыча рыбы рассматривается как процесс управления техническими средствами, объектом лова и условиями внешней среды в водоеме с учетом взаимосвязи физических и биологических процессов в системах управления (Лихтер А.М., Мельников А.В.).

Целью таких систем является повышение эффективности лова (производительности, уловистости, селективности, экономических и экологических показателей) с учетом заданных критериев. В качестве управляющих и управляемых выступают различные подсистемы и элементы. Так, например, в системах управления объектом добычи управляющая подсистема включает орудия и другие технические средства, управляемая – объект лова. В системах управления рабочим процессом в качестве управляемых могут выступать отдельные технические средства, объект лова и водная среда в водоеме (рис. 1).



Рис. 1. Модель системы управления ловом рыбы

Все промысловые системы обычно классифицируют либо по характеру изменения регулируемых показателей, либо по принципу действия. По первому признаку различают промысловые системы стабилизации, программные и следящие, а по второму – различные варианты разомкнутых систем и систем с обратной связью. Все эти виды систем, так или иначе, находят применение в рыболовстве, хотя использование некоторых из них, например, следящих и самонастраивающихся, пока ограничено из-за сложности и неблагоприятных условий для самообучения.

При системном подходе большое значение приобретает не только изучение отдельных элементов системы управления процессом или объектом добычи, но и изучение взаимосвязи и взаимодействия этих элементов.

Каждый из элементов систем управления и их взаимосвязи имеет прямое отношение к биофизическим и биомеханическим исследованиям. Так, технические средства, прежде всего орудия лова, являются источниками совокупности разнообразных физических полей – световых, полей контрастов, гидродинамических, акустических и других. Многие из них в процессе работы перемещаются относительно объекта лова, способного воспринимать физические поля различной модальности, накапливать и перерабатывать информацию, которую эти физические поля несут. В процессе лова рыба обычно подвижна

и её перемещение относительно орудия извлечения определяет биомеханические особенности процесса. Внешняя среда в водоеме служит источником образования комплекса физических полей, а также звеном для передачи сигналов различной физической природы от одного элемента системы к другому.

При всех способах добычи, как правило, происходит перемещение рыбы относительно орудий лова и, следовательно, протекают биомеханические процессы взаимодействия орудия, объекта лова и внешней среды.

Из краткого анализа свойств элементов систем управления ловом следует их глубокая взаимосвязь, прежде всего, на основе биофизических и биомеханических процессов (рис. 2).



Рис. 2. Биофизические процессы (БФП) в системе управления ловом рыбы

В наиболее общем случае проблемы биофизических и биомеханических исследований, возникающие при разработке новых перспективных способов и систем управления ловом с применением физических раздражителей, связаны с изучением промысловых физических полей, оценкой их управляющего воздействия на объект, перемещения рыбы относительно орудия добычи. В силу этого, решение задач управления биофизическими процессами промышленного рыболовства (Лихтер А.М., Мельников В.Н., Надеев А.И.) возможно путем декомпозиции систем управления объектом лова на основе отдельных биофизических процессов с последующим их синтезом с учетом комплексного воздействия на него физических полей различной природы.

**Likhter A.M.**

## General description of biophysical and biomechanical problems of industrial fishing

The article is devoted to examination of general biophysical and biomechanical problems of industrial fishing. The author presents a fishing management model based on principles of fishing cybernetics, describes its elements and their communication. The author bases a fishing unit optimum management on analysis of biophysical process in fishing management systems; he believes it to be possible to solve appearing problems by means of management systems decomposition and following synthesis considering combined influence on the fishing unit of physical fields of various nature.