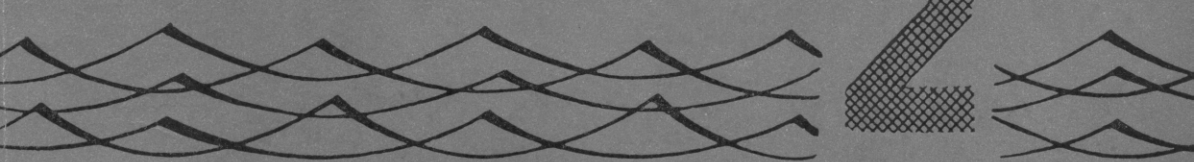


ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



2

1975

4. Орадовский С. Г. 1964. Определение ультраколичеств марганца в природных водах каталитическим методом с фотометрическим окончанием. «Ж. анал. химии», 19, 7.
5. Орадовский С. Г., Федосов М. В. 1965. Каталитический метод определения ультрамалых количеств молибдена в морской воде. «Мат-лы XIX гидрохим. совещ.», Новочеркасск.
6. Пилипенко А. Т., Ангелова Г. В., Калинин И. Е. 1973. Хемилюминесценция люминола при окислении его цианидными комплексами меди [II]. «Докл. Болгар. АН», 26, 10.
7. Яцимирский К. Б., Емельянов Е. М., Павлова В. К., Савченко Я. С. 1970. Определение микроколичеств никеля и кобальта в малых навесках морской взвеси. «Океанология», 10, 6.
8. Их же. 1971. Определение микроколичеств марганца и меди в малых навесках морской взвеси. «Океанология», 11, 4.

Поступила 24.VI 1974 г.

УДК 577.472(26)

ЭКСПЕДИЦИОННЫЙ БИОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ КАНАЛ

Б. В. КУРБАТОВ

(Институт биологии южных морей АН УССР, Севастополь)

Для проведения экспериментальных работ по изучению кинематики и гидродинамики водных животных в экспедиционных условиях разработан и изготовлен специализированный биогидродинамический канал.

Конструктивно он выполнен из трех разборных секций общей длиной 6,0 м и сечением 0,6 м $\times$ 0,5 м. Средняя секция имеет два смотровых окна из оргстекла размером 1,5 м $\times$ 0,5 м (рис. 1). Емкость канала изготовлена из алюминиевого листа марки АГМ-5 толщиной 5 мм. Заполнение ее водой производится электрической помпой. Вода в канале стационарна, с открытой поверхностью.

В основу экспериментального изучения кинематики и гидродинамических характеристик водных животных в канале положен кинематографический метод [2, 3]. Животные в эксперименте свободно плавают в канале, а регистрация на киноленту параметров их движения осуществляется кинокамерой «Конвас-автомат», установленной на подвижной платформе автоматической следящей системы «Скопа» [1].

Платформа приводится в движение реверсивным двигателем постоянного тока и свободно перемещается на катках по направляющему монорельсу над водной поверхностью гидроканала. На раме платформы, кроме кинокамеры, монтируются узлы, блоки и датчики следящей системы.

В основу слежения за перемещением живых объектов в гидроканале положено сканирование освещенности его дна в видимой области спектра излучения. На всем своем протяжении дно гидроканала равномерно окрашено в светлый тон. Отражательная способность его поверхности и поверхности тела животного, за которым ведется наблюдение, неодинакова даже при наличии у последнего активной гомохромии. Это различие и улавливается сканирующими фотоприемниками. Чувствительными элементами фотоприемников являются фоторезисторы, работающие по мостовой схеме. В качестве оптической системы датчиков использованы короткофокусные фотообъективы.

Четыре фотоприемника системы крепятся попарно по краям платформы. Каждая пара сканирует участок дна канала по всей его ширине и на 500 мм по ходу движения. Изменяя угол наклона датчиков к плоскости дна, можно произвольно сближать зоны сканирования или удалять их друг

от друга, что дает возможность быстро перестраивать систему при смене объектов слежения в эксперименте. Вследствие однородности окраски дна канала облученность фотодатчиков от фона одинакова, а их сопротивления равны.

При движении объекта вдоль канала его изображение попадает в одну из зон сканирования, при этом изменяется облученность, а следовательно, и сопротивление соответствующих фоторезисторов. Изменение пара-

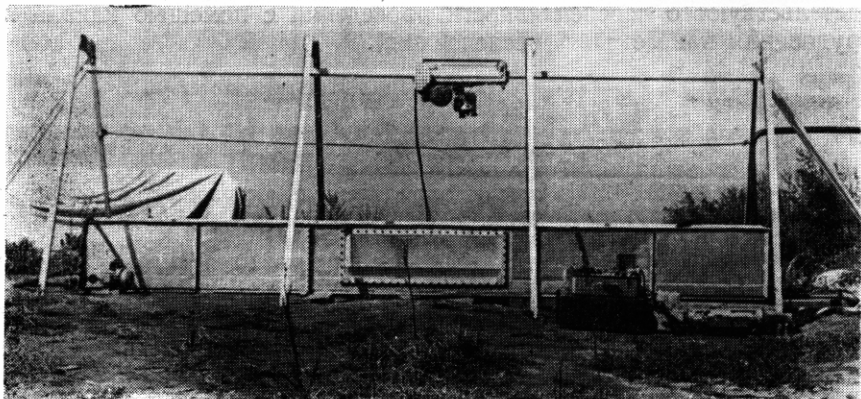


Рис. 1. Общий вид гидродинамического канала со следящей системой.

метров одного из плеч мостовой схемы приводит к ее разбалансу и появлению на выходе сигнала рассогласования. Амплитуда его зависит от степени контрастности объекта на фоне дна и степени его вторжения в зону сканирования, полярность — от направления движения объекта.

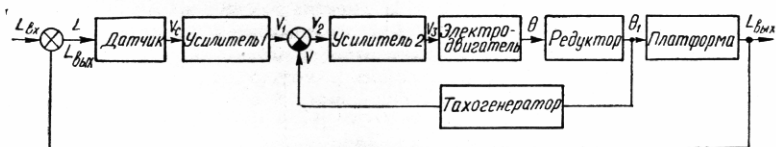


Рис. 2. Функциональная схема следящей системы.

Усиленный сигнал разбаланса «отрабатывается» электродвигателем со скоростью, пропорциональной амплитуде сигнала. Платформа движется в направлении движения объекта слежения. Изображение объекта при этом выводится за пределы зоны сканирования до совмещения с осью симметрии фотодатчиков (рис. 2).

Таким образом, платформа в процессе работы постоянно находится над животным, за которым ведется слежение, и перемещается одновременно с ним вдоль канала.

Установленные на платформе тахогенератор постоянного тока и инерционный акселерометр позволяют в процессе эксперимента вести запись скоростей и ускорений движущегося животного на осциллограммы шлейфовых осциллографов.

Управление киносъёмочной камерой, установленной на платформе, автоматизировано. Съёмка животного может вестись при достижении им определенных, заранее обусловленных скоростей или же с момента на-

чала движения. Осциллографирование и киносъемка производятся синхронно.

Динамические свойства системы позволяют вести устойчивое слежение за животными длиной 0,1 м и более при скорости плавания до 5 м/сек и ускорении до 2 м/сек².

Проведенные в экспедициях работы по экспериментальному определению общего гидродинамического сопротивления некоторых видов рыб и головоногих моллюсков, а также визуализация картины их обтекания свидетельствуют о перспективности проведения с помощью канала и его оборудования такого рода исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алеев Ю. Г., Курбатов Б. В. 1972. Биогидродинамический канал Института биологии южных морей. «Гидродинамич. ж.», 8, 1.
2. Курбатов Б. В. 1972. Методика экспериментального определения общего гидродинамического сопротивления морских млекопитающих. «Тез. докл. 5 Всесоюз. совещ. по изуч. морск. млекопит.», Махачкала.
3. Егоров Е. 1973. Гидродинамическое сопротивление живых нектаров. «Тез. докл. на 4 Всесоюз. конф. по бионике», М.

Поступила 26.XII 1973 г.