

УДК 639.3.06 : 639.3.07

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЧЕТА МОЛОДИ РЫБ

А.С.Муравлев
(КаспНИРХ)

Запасы ценных пород рыб пополняются за счет искусственного разведения их на рыбоводных заводах. Продукция каждого рыбоводного завода исчисляется миллионами мальков в год. На большинстве заводов учет молоди ведется поштучно, т.е. каждую рыбку извлекают из воды руками, что может вызвать ее травмирование. Неоднократно делались попытки механизировать трудоемкий процесс учета выращенной в прудах молоди рыб. Несколько устройств такого рода, используемых в настоящее время, основано на объемном весовом и поштучном методах.

При объемном методе молодь помещают в сосуд или камеру с известным объемом, который делят на средний объем одного малька; при весовом методе молодь извлекают из воды и взвешивают. Полученный вес делят на средний вес одного малька, взятого из контрольной партии. Устройства, учитывающие молодь этими методами, не нашли применения, так как травмирование молоди не исключается; в учетную камеру вместе с молодью попадают другие водные организмы, что дает большую погрешность; мальков приходится извлекать из воды, хотя бы на короткое время; ручной труд не исключен.

Наиболее рационален поштучный метод учета как наиболее точный, полностью исключая субъективные ошибки. Кроме того, мальков не нужно извлекать из водной среды, что увеличивает процент их выживаемости.

В настоящее время существуют механические и фотоэлектронные устройства для поточного счета крупной рыбы, а также устройства для счета личинок и мальков в лабораторных условиях. Однако они не применимы при массовом выпуске молоди из прудов.

В лаборатории механизации КаспНИРХ разработана принципиальная схема устройства для поточного учета молоди осетровых рыб при массовом выпуске ее из прудов, которое состоит из фотоэлектрических датчиков, электронных усилителей и электромагнитных счетчиков (рис.1).

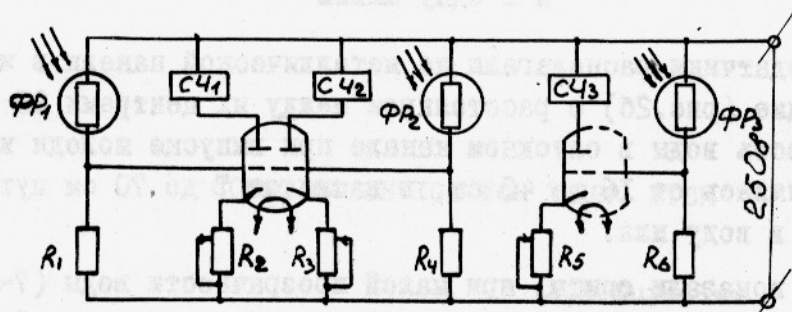


Рис.1. Принципиальная схема устройства

В качестве фотоэлектрических датчиков использовали фоторезистор ФС-К1 и осветитель — электрическую лампочку мощностью 25 Вт, которые установлены в герметические головки с плоско-выпуклыми линзами. При работе головки с фоторезистором и лампой помещают в воду. Прибор считает импульсы тока, возникающие первоначально в цепи фоторезистора от перекрытия телом малька светового потока, падающего на него от осветителя через толщу воды. Однако эти импульсы очень слабы для непосредственного управления электромагнитным счетчиком. Они в дальнейшем усиливаются на вторичном приборе.

Устройство испытывали в лаборатории. Фотоголовки 1 и осветители 2 помещали в ванну 3 (рис.2а), наполненную водой, и перемещали между ними со скоростью 0,2–0,4 м/сек закрепленных на носителе модели мальков 4, выполненные из белой жести, и мальков белуги и осетра, консервированных в формалине.

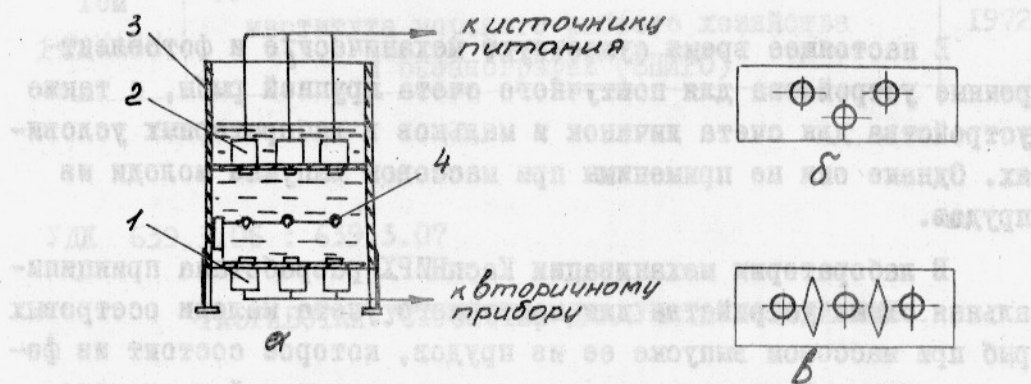


Рис.2. Расположение фотодатчиков:
 а - в ванне; б и в - на панели в шахматном порядке
 и в одну линию

Фотодатчики располагали на металлической панели в шахматном порядке (рис.2б) с расстоянием между их центрами 20 мм. Прозрачность воды в спускном канале при выпуске молоди из прудов изменялась от 16 до 40 см, в ванне от 7 до 70 см путем добавления в воду ила.

Как показали опыты, при малой прозрачности воды (7-10см) освещенность фоторезистора мала. Световой поток, идущий от осветителя, попадает на взвешенные в воде частицы и рассеивается, попадая не только на фоторезистор, на который он направлен, но и на другие, установленные рядом. В результате образуется сплошное освещенное поле. При расстоянии между фотоголовкой и осветителем 5-7 см устройство на предмет счета реагирует плохо (наблюдалась большая инерционность и произвольное срабатывание). При прозрачности воды более 15 см рассеянный свет оказывает меньше влияния. При расстоянии между фотоголовкой и осветителем 10 см и полном перекрытии светового потока предметом счета устройство работает устойчиво, хорошо реагирует на прохождение каждой модели или малька, значительно уменьшается инерционность. Однако если предметы счета перекрывают на треть или половину площади линзы фоторезистора, то инерционность повышается, появляются пропуски.

Для устранения указанных недостатков фотодатчики расположили в одну линию и дополнительно установили уголки, разделяющие фоторезисторы один от другого (рис.2в), которые при дви-

жении мальков должны направлять их непосредственно над линзой фоторезистора. В этом случае влияние рассеянного света от рядом установленных осветителей исключается. Как показали опыты, все предметы счета (модели и мальки), проходившие через фотодатчики, независимо от их размера перекрывают всю площадь линзы фотоголовки или $2/3$ ее. При прозрачности воды более 16 см и расстоянии между фотоголовкой и осветителем 10-12 см наблюдалась четкая (без срывов и пропусков) работа устройства.

Установлено, что устройство для поштучного счета мальков осетровых рыб работоспособно при прозрачности воды в месте его установки не менее 16 см.

COUNTING DEVICE FOR YOUNG FISH

A.S.Muravlev

S U M M A R Y

A lot of attempts are known to be made to mechanize the labour-consuming process of counting young fish reared in ponds. A brief analysis of known mechanized devices is given. The layout and description of an experimental model of the mechanized device designed to count individually fry of sturgeon fish, which eliminates entirely subjective errors, are presented. The tests of the model in the laboratory show that it can operate on condition that the transparency of water in a place of its installation should be not less than 16 cm.