

**В** сентябре 1995 г. проведены первые морские испытания макета подводной лазерно-телевизионной (ЛТВ) системы, изготовленной в МариНПО с участием ТОО "ОЛТЕК" и ПИНРО и предназначенной для поисково-исследовательских работ и наблюдений за орудиями лова.

ЛТВ-система построена по принципу

ки перспективности выбранного направления для рыбного хозяйства и принятых технических решений, а также рекомендации для дальнейшей разработки. Испытания заключались в измерении предельной дальности подводного видения белого диска, морского дна и рыб.

В ходе эксперимента постоянно контролировали прозрачность воды по

Полученные данные о дальности подводного видения нельзя считать абсолютными для ЛТВ-системы. Как и для любого средства подводного наблюдения, их надо рассматривать относительно прозрачности воды. В водах открытого моря, где прозрачность значительно выше, следует ожидать соответствующего увеличения дальности действия

551.46.044:626.02

# **ПЕРВЫЕ МОРСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПОДВОДНОЙ ЛАЗЕРНО-ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Канд. техн. наук М.Л.Заферман – ПИНРО

лазерного стробирования: объект освещается очень коротким световым импульсом, а приемник света (высококонтрастная ТВ-камера) открывается таким же коротким импульсом (стробом) с некоторой задержкой, позволяющей пропустить к камере поток света, только отраженный от объекта, но не рассеянный средой. Отсечка рассеянного света дает возможность увеличить дальность подводной видимости, т.е. компенсировать известный недостаток всех средств подводного наблюдения - малую дальность. Принцип стробирования известен давно, но воплотить его в металле удалось лишь в последнее время благодаря улучшению качества комплектующих изделий, работающих с наносекундными импульсами.

Предварительно были проведены лабораторные испытания макета ЛТВ-системы в бассейне. В этом эксперименте тест-объекты четко наблюдались на расстоянии, в 3,5 раза большем, чем предельная дальность видимости с помощью обычной ТВ-камеры. Предельная разрешающая способность ЛТВ-системы не была достигнута из-за ограниченности размеров бассейна (14 м).

Главными задачами морских испытаний макета ЛТВ на Кислогубской экспериментальной базе ПИНРО были: проверка работоспособности системы в естественной морской водной среде, оцен-

стандартному белому диску. В течение всего периода испытаний она практически не менялась и в губе Кислой составила 7,5 м, а в губе Ура (ближе к выходу в море) – 8 м. Проводившиеся ранее в этом районе наблюдения с помощью обычной подводной ТВ-камеры позволяли наблюдать дно с расстояния не более 3–4 м.

С помощью ЛТВ-системы белый диск был устойчиво виден с 15 м, что вдвое больше стандартной прозрачности. Изображение можно было видеть и на более дальних дистанциях, но только при строго перпендикулярном к лучу положении диска.

Треска длиной около 50 см, находившаяся в садке, воспринималась ЛТВ-системой на расстоянии до 10 м. Вероятно, она оставалась видимой и с большего расстояния, но установить это не позволили размеры садка. За пикшей длиной около 25 см в естественном состоянии наблюдали на дистанции до 13 м, сетная стенка садка при наблюдении снаружи видна на расстоянии до 12 м, а крабовая ловушка – до 10 м.

Морское дно с камнями и бентосом различалось с расстояния около 15 м при прозрачности по диску 8 м. Таким образом, дальность действия ЛТВ-системы по реальным объектам оказалась приблизительно в 4 раза большей, чем обычной ТВ-камеры.

ЛТВ-системы.

Испытания показали, что дальность подводного видения реальных объектов с помощью макета ЛТВ-системы приблизительно вдвое больше прозрачности по белому диску:  $DV \approx 2 Z_6$ .

Как в садке, так и в естественных условиях не удалось обнаружить никаких изменений в характере движения рыб (трески и пикши) в момент вспышки лазерного излучателя. По-видимому, отсутствие реакции рыб объясняется чрезвычайной кратковременностью импульса лазера. Отсутствие влияния аппарата на поведение рыб имеет большое значение с точки зрения использования ЛТВ в рыбохозяйственных исследованиях.

При оценке принятых технических решений был дан ряд рекомендаций для дальнейшей разработки, которые должны улучшить качество изображения и автоматизировать управление системой.

По результатам морских испытаний признано, что лазерная телевизионная система весьма перспективна для использования в рыбном хозяйстве в целях поиска донных и придонных объектов, осмотра и контроля орудий лова, а также в составе видео-акустических устройств для определения отражательной способности рыб *in situ* и калибровки гидроакустических съемочных систем по реальным скоплениям.