

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПАКТНОЙ ВИДЕОКАМЕРЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДОННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Сорокин П.С., к.г.н., н.с. лаб. Морских ландшафтов ТИГ ДВО РАН

Аннотация. Представлены результаты применения видеокамеры mAVR H.264 при изучении донных ландшафтов на примере акваторий южного участка Дальневосточного морского заповедника. При визуальном определении объектов макробентоса, учитывая их линейные размеры, предлагается использовать видеосъемку для подсчета численности идентифицированных гидробионтов. Приводится сопоставление результатов эхограмм и видеосъемки при определении типов грунтов.

Ключевые слова: донный ландшафт, исследование, акватории, бентос, видеокамера.

Применение подводной видеотехники для подводных исследований разнообразно. Телевизионные и цифровые камеры используются для изучения гидробиологических и геоморфологических процессов, проводятся наблюдения над условиями перемещения осадков на разных глубинах и подводным рельефом. Видеосъемка подводного рельефа пригодна для систематического мониторинга качественного состояния донного ландшафта (Адрианов и др., 2005).

Материалом для исследования послужили данные экспедиции на НИС “Профессор Насонов” проведенные на акваториях Дальневосточного морского биосферного заповедника (бухты: Пемзовая, Калевала, Сивучья, о. Фуругельма) в период с 7 по 13 июня 2014 г.

В работе была использована фотокамера и программное обеспечение для аудио-видео рекордера mAVR H.264 (производитель: Мобильные телесистемы, Россия). Качество изображения: цветное, 640x480 пиксел, 30 кадр/сек. Полученные видеозаписи оказались вполне достаточными для определения типа грунта и подсчёта гидробионтов макрозообентоса. По ним было проведено визуальное определение количества *Patiria pectinifera*, *Asterea amurensis*, *Distelasteria*, *Mizuhopecten yessoensis*, *Strongylocentrotus intermedius*, *Strongylocentrotus nudus*, *Stichopus japonicus* и представителей *Ophiuroidea*.



Фото 1. Комплекс для проведения НИР по изучению структуры подводных ландшафтов: эхолот, монитор, видеорекодер (оборудован на 2-х местной резиновой лодке).

Площадь охвата камеры была установлена по размерным характеристикам наиболее встречаемого бентосного обитателя в районе исследования - *Patiria pectinifera*. Линейные размер этой звезды по оценкам специалистов морского заповедника в среднем составляет 7,5 см. Камера по отношению ко дну находилась под углом 45 градусов, поэтому ширина охвата изображения принималась по нижней границе. Из-за неровности донной поверхности и течений было проблематичным оставлять камеру на одной глубине и в стационарном состоянии, т.о. расчет площади исследуемого участка складывался из общей протяженности маршрута камеры и ширины охвата камеры.

Для более оперативной оценки состояния донного ландшафта была выполнена попытка подсчитать количество гидробионтов по кадрам. Для этого были сделаны скриншоты в количестве 25 кадров (при помощи проигрывателя media player на компьютере) на время съемки из которых определены информативные кадры и определена продолжительность фактически отснятой донной поверхности с целью корректировки протяженности маршрута камеры, т.к. координаты начальной и конечной точки были зафиксированы в момент опускания камеры с борта лодки.

В качестве примера такого подхода приводится точка 247 (рис.1). По визуальному подсчёту видеоролика плотность патирии здесь достигла 1,4, а офиур 3,2 экз/м².

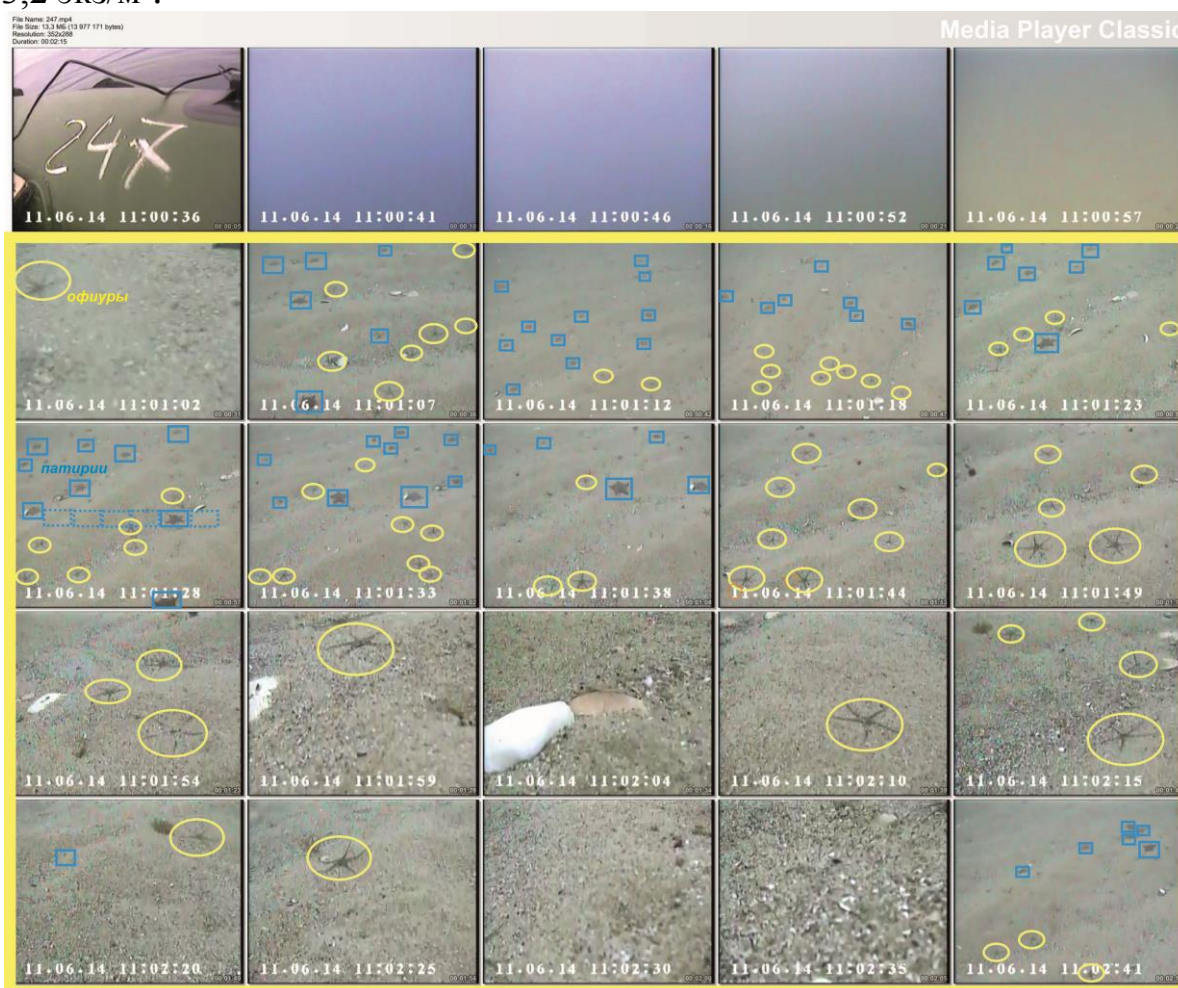


Рис.1. Пример кадрирования (5x5) видеозаписи точки наблюдения 247.

По видеозаписи, в сопоставлении с объектами донной макрофауны были определены группы грунтов. Классификация типов донных грунтов была заимствована из работ Климовой (1984) и Кочемасова (1990):

- Каменисто-галечный: глыбы, валуны 40-60 см, валуны 20-40 см, валуны 10-20 см, галька, мелкий гравий.

- Песчаный: крупнозернистый, среднезернистый, мелкозернистый.

- Заиленный: илистый песок, песок с наилком, песчанистый ил.

Наличие ракуши, раковин, обломков раковин и раковинного детрита включалось в общее описание донного грунта. Кроме того, были использованы следующие определения для описания рельефа: ровная, всхолмленная, изрезанная, рифели.

Были зафиксированы отображения экрана эхолота для определения степени неровности морского дна, растительного покрытия, высоты водорослей и возможностей его использования для оценки применения к категориям грунта (скальный, твердый, рыхлый).

В нашем исследовании была выполнена попытка сопоставить данные видеосъемки и показаний эхолота для картирования донной поверхности морских акваторий на глубине от 3 до 30 м по типам грунтов и численности макрозообентоса.

Снимки эхолота можно использовать для описания донной поверхности, сопоставляя с данными видеозаписи. На рисунке 2 представлен снимок для точки 384, этот подводный участок характеризуется высокой изрезанностью дна из-за наличия разно-размерных крупных валунов и глыб. На дне точки 396 имеются рифели с раковинным детритом с “гребнями”, сложенными из среднезернистого песка. Твердые породы определяются сочетанием белого и красного цвета.

Наложение к верхнему придонному слою красной линии указывает на наличие твёрдого грунта, крупнозернистого песка (Точка 298). Подводной участок точки 358 (рис. 2) характеризуется наличием мелкозернистого песка. Синий цвет в большинстве случаев отображает растительные включения и мягкие рыхлые грунты (рис. 3).

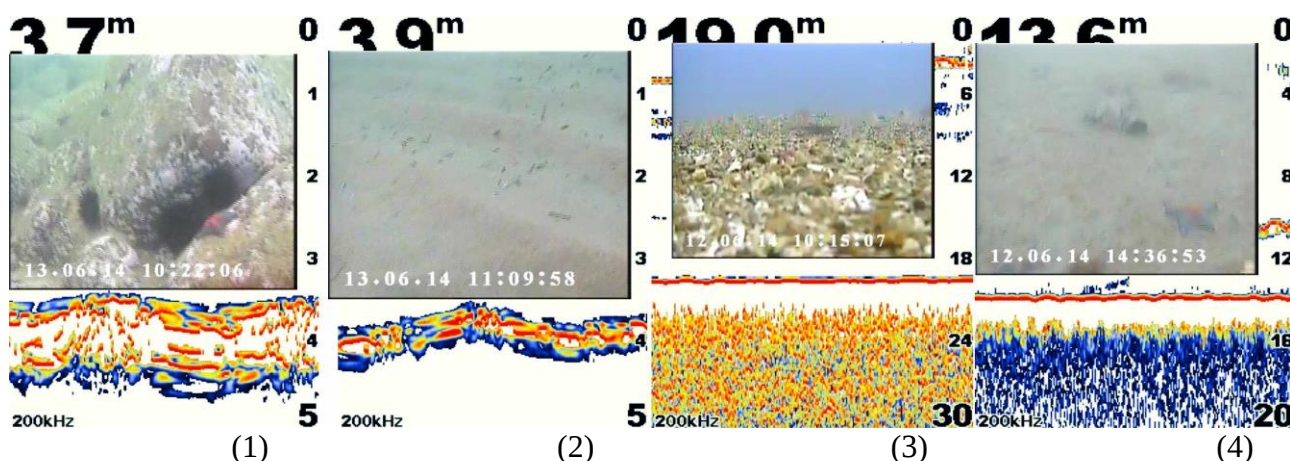


Рис. 2. Картограммы с экрана эхолота донных участков точек наблюдения 384 (1), 396 (2), 298 (3), 358 (4).

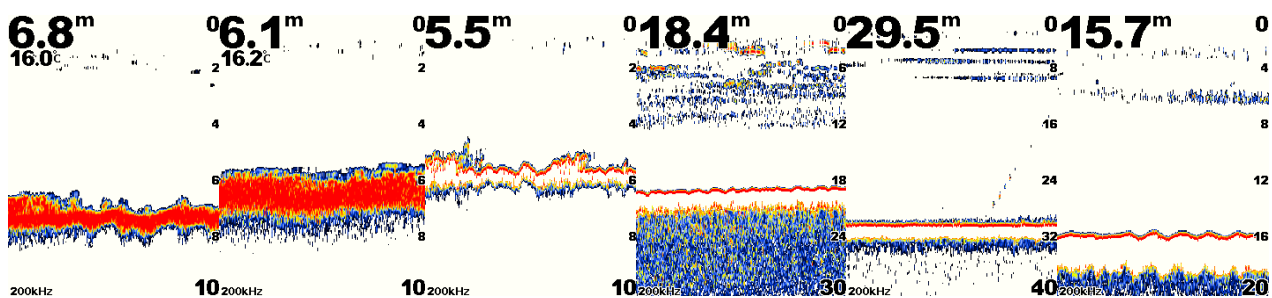


Рис. 3. Примеры картограмм с экрана эхолота донных участков с илистыми грунтами.

Использование фототехники ускоряет процесс визуальной идентификации (по сравнению с использованием легководолазного снаряжения) очертания подводных ландшафтов, позволяет выполнить зонирование донного рельефа и определить группы грунтов. По результатам исследования были определены типов грунтов и рельефа, подсчитана плотность объектов макробентоса по данным видеосъемки и составлены таблицы картограмм показаний эхолота.

Применение фотокамеры при исследовании донных ландшафтов целесообразно рассматривать как альтернативу материально затратной работе водолаза и более оперативному получению информации, например, при оценке сукцессионных изменений в результате антропогенных преобразований, характерных особенно для портовых и урбанизированных прибрежных участков.

Список литературы:

Адрианов А.В., Тарасов В.Г., Щербатюк А.Ф. Применение и перспективы сезонного видеомониторинга на особо охраняемых морских акваториях залива Петра Великого (Японское море). Вестник ДВО РАН. 2005. № 1. С. 19-26.

Климова В.Л. Макрозообентос Дальневосточного государственного морского заповедника // Животный мир Дальневосточного морского заповедника. Владивосток ДВНЦ АН СССР. 1984. С. 4-11.

Кочемасов Ю.В. Подводный рельеф, донные осадки и литодинамика Дальневосточного морского заповедника // Систематика и экология гидробионтов Дальневосточного Морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР. 1990. С. 9-20.