

## **ПОДВОДНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ. ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННО-УПРАВЛЯЕМЫХ АППАРАТОВ**

*Тарасик Роман Александрович, студент 5-го курса кафедры  
«Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Костюкович О.В., ассистент)*

Реки, водоемы и другие водные преграды являются украшением и жемчужиной нашей природы. Однако «водная стихия» для эксплуатирующих организаций, на чьем балансе находятся транспортные сооружения, преподносит весьма сложные и интересные задачи, которые необходимо решать по мере их поступления. В данной статье будут рассмотрены методы решения одной из самой сложной проблемы, с которой сталкиваются инженеры, обследовании подводных частей мостовых сооружений.

Обследование мостов – это трудоемкий комплекс инженерно-технических мероприятий, необходимый для изучения физического и напряженно-деформированного состояния сооружения. На основании полученных данных дается заключение о режиме дальнейшей эксплуатации, необходимости ремонтов, реконструкции или замене всего мостового сооружения.

Мониторинг мостов – это комплекс мер, направленный на систематическое наблюдение за состоянием элементов или конструкции в целом, в заданный промежуток времени с применением специальной техники, датчиков и приборов. С целью дальнейшего анализа, сравнения полученных данных и организации дальнейших инженерных мероприятий.

Для подводного мониторинга и обследования мостовой конструкции необходимо иметь четкий и продуманный план мероприятий. Для этого необходимо изучить всю проектную документацию и сравнить ее на месте с подводными элементами конструкции моста. Но этого недостаточно, поэтому дополнительно нужно учитывать следующую информацию:

- погодные условия, при проведении обследования;
- особенности водного препятствия (скорость течения, глубина, загрязненность и т.д.);
- наличие рядом гидротехнических сооружений (плотин, дамб и т.д.);
- изучение документации об всех видах работ и мероприятий проводимых на мостовом сооружении (эксплуатации, ремонте, реконструкции и т.д.);

- наличие уже выявленных дефектов;
- конечное влияние обследование на экологию.

Важно учесть появление и влияние различного рода рисков и чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть. Проводиться важная работа по их устранению или минимизации.

На основе вышеизложенной информации определяются методика работ, методы реализации их экономическое сравнение, персонал, необходимые технические ресурсы и т.д.

Есть различные способы и методы проведения мониторинга и обследования подводных частей мостовой конструкции. Наиболее часто применяются квалифицированные водолазы или дайверы, которые умеют работать со специальной техникой, оборудованием и способны собрать весь перечень необходимой информации для дальнейшей объективной оценки подводной части мостовой конструкции и сооружения в целом. Также применяются более современные методы и технологии: сложная дистанционно-управляемая техника, сонары, батискафы и т.д.

#### *Использование дистанционно-управляемых аппаратов (ДУА)*

ДУА – это подводный аппарат (робот), оснащенный базовой и дополнительной специализированной техникой и оборудованием, который погружается в воду и управляется квалифицированным оператором с поверхности (баржа, судно и т.д.) (Рис. 1). С помощью дистанционно-управляемого аппарата можно собрать всю визуальную информацию о подводной части мостового сооружения. При наличии дополнительных устройств на ДУА, присутствует возможность записи и регистрации информации для последующего детального ознакомления.

На дистанционно-управляемые аппараты, в зависимости от целей обследования и необходимых результатов, могут быть дополнительно установлены специализированное оборудование и техника:

- дополнительное видео- и фото- оборудование;
- светильники и фонари;
- манипуляторы с захватом или резаком;
- лазерные измерители расстояний;
- датчики для определения состава водной толщи;
- датчик катодного потенциала;
- датчики давления;
- система гидроакустического позиционирования (Рис. 2);
- щётка для чистки конструкции;
- локатор арматуры;
- многолучевые эхолоты;

- магнитомеры;
- и другие специальные оборудования и датчики.



Рисунок 1 – Прибор для подводного обследования «Сабфайтер 3000» компании ОАО «Тетис-ПРО»

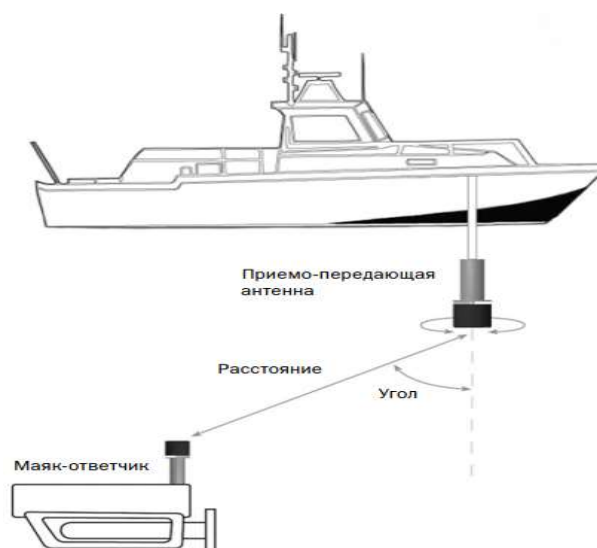


Рисунок 2 – Система гидроакустического позиционирования

### Заключение

Для проведения трудоемкого подводного мониторинга и обследования, необходимо обучать и со временем повышать квалификацию технического персонала. Также иметь в наличии различное инженерно-техническое оборудование и специализированную точную технику. В современных условиях использование новейших технологий и высокотехнологического оборудование просто необходимо.

В перспективе необходимо создавать базы данных на каждое транспортное сооружение. В которой будет содержаться многолетняя информации о мониторингах, обследованиях, реконструкциях, а также устраненных дефектах.

Эта информация позволит проанализировать изменение технических параметров сооружения со временем.

Литература:

1. Подводное обследование транспортных сооружений / В.В. Соколов, П.П. Никитин. Изд-во «Транспорт», 1970. 152 с.
2. Овчинников И.И. Особенности подводного обследования транспортных сооружений. 1. Повреждения подводной части транспортных сооружений / И.И. Овчинников, А.А. Шейн, В.Г. Грацинский, И.Г. Овчинников, К.М. Вдовин // Интернет-журнал «Науковедение» № 6, 2013. с. 1-17.
3. Овчинников И.Г. Диагностика мостовых сооружений / И.Г. Овчинников, В.И. Кононович, О.Н. Распоров, И.И. Овчинников. Изд-во СГТУ. Саратов, 2003. 181 с.