

**Разработка технологии неразрушающего контроля приемных блоков гидроакустических антенн**

Е.А. Павлухин, М.А. Омаров, Н.Д. Сысунов, В.В. Малый, А.А. Ростов, О.А. Колганов  
(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – А.В. Федоров  
(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Как известно, ультразвуковые волны способны распространяться в воде на большие расстояния благодаря сравнительно малому затуханию. С их помощью решаются задачи измерения глубин и обследования рельефа дна, обеспечения безопасности судоходства, обнаружения и распознавания морских объектов, подводной связи, передачи информации от автономных приборов в океане и многие другие. В подавляющем большинстве современные корабли оснащены гидроакустической аппаратурой. В состав каждого гидроакустического устройства входят гидроакустические антенны (ГА), которые предназначены, с одной стороны, для преобразования электрических колебаний, создаваемых генератором, в акустические колебания водной среды (режим излучения) и, с другой, для преобразования акустических колебаний воды в электрические сигналы (режим приема). Процесс преобразования электрической энергии в акустическую и обратно выполняют подводные электроакустические излучатели и приемники антенны, которые называются гидроакустическими преобразователями (ГАП). Помимо преобразования энергии, антенна обеспечивает пространственную концентрацию излучаемых и принимаемых сигналов, т. е. направленность устройства.

Свойство направленности (качество апертуры) антенны важно с точки зрения концентрации энергии в нужном направлении при излучении и повышения отношения сигнал/шум при приеме. Качество апертуры направленности зависит от наличия дефектов, расположенных в оболочке с наполнителем, и их типоразмеров. Поэтому следует проводить контроль ГА (гидроакустических антенн) как на функционирование, так и неразрушающий контроль (НК) качества на отсутствие дефектов.

В настоящее время работоспособность ГА подтверждается путем проведения испытаний – контролем на функционирование. Данный способ контроля является достаточно трудоемким и не позволяет определять причину отказа (неисправности). Контроль с целью обнаружения дефектов, которые значительным образом влияют на работоспособность ГА, на сегодняшний день не осуществляется. Поэтому разработка и внедрение методов неразрушающего контроля позволит повысить качество и снизить трудоемкость контроля качества ГА.

Целью данного исследования является разработка комплексного подхода, направленного на обеспечение оперативного автоматизированного неразрушающего контроля качества гидроакустических антенн.

Задачи:

- Анализ чувствительности методов и средств неразрушающего контроля для определения наиболее рационального и оперативного метода.
- Анализ особенностей сбора и обработки измерительной информации для оперативного получения достоверных результатов контроля.
- Анализ траекторий сканирования и методов обеспечения позиционирования датчика относительно объекта контроля и разработка конструктивных решений на их основе
- Анализ сбора и обработки измерительной информации

В результате выполнения исследования был разработан автоматизированный метод контроля качества ГА, а также разработаны основные конструктивные решения, позволяющие осуществлять перемещение датчика по заданной траектории, на заданном расстоянии от объекта контроля и с требуемой точностью. По результатам, полученным в ходе экспериментальной отработки установлено, что разработанный автоматизированный метод контроля качества ГА позволяет выявлять дефекты ГА с высокой степенью достоверности.

Магистранты гр. R41772

Павлухин Е.А  
Омаров М.А  
Сысунов Н.Д  
Ростов А.А  
Колганов О.А  
Малый В.В

Научный руководитель

Федоров А.В.

Руководитель образовательной программы

Андреев Ю.А.