

ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ПОДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В настоящее время остро стоит проблема автоматической классификации объектов в подводной среде. Решив данную задачу можно выполнять автоматическое слежение за подводной обстановкой, производить обнаружение и классификацию опасных объектов. Данные проблемы весьма актуальны для комплекса мер связанных с борьбой за живучесть корабля, которые решаются на основе информации, получаемой от бортовых гидроакустических станций (ГАС). При этом главными проблемами являются: невысокая разрешающая способность ГАС и невысокая точность определения координат подводных целей. Поэтому в качестве классифицируемых, как правило, рассматриваются объекты диаметром более одного метра, находящиеся на удалении от ГАС не более 60 метров. С целью устранения данного недостатка разрабатываются специальные ГАС (СГАС), позволяющие расширить диапазон классифицируемых подводных объектов на больших удалениях. Однако, их применение связано с появлением неоднозначности при позиционировании этих объектов. С целью преодоления возникающих при этом трудностей целесообразно использовать методы нечеткой логики. В данной работе проведен анализ проблем, возникающих при использовании таких алгоритмов и сделан вывод о целесообразности применения в данном случае алгоритмов автоматической классификации объектов на основе быстрого преобразования Фурье. Исходными данными для таких алгоритмов служат наборы координатных точек классифицируемых объектов формируемых при помощи СГАС. Основным этапом данного алгоритма является получение контура, ограничивающего классифицируемый объект, путем проецирования набора представляющих его точек на плоскость дна. Формируется координатное описание контура и далее это описание представляется комплексными числами, которые обрабатываются при помощи дискретного преобразования Фурье. В результате обработки получается вектор компонент преобразования Фурье, определяющий структуру контура образа. Полученный вектор нормализуется с целью приведения его к представлению, независимому от начального положения, угла поворота и масштаба. Последовательность компонент нормализованного вектора служит исходными данными для классификатора объектов, который, работая на основе алгоритма нечеткой самоорганизации, относит входной вектор к одному из кластеров данных, представляющих классы подводных объектов. В докладе подробно анализируются результаты теоретических и экспериментальных исследований работы данного алгоритма и делается вывод о целесообразности его применения для автоматической классификации подводных объектов, координаты точек которых содержат неоднозначности.