

Новый акустический метод обнаружения беспилотных летательных аппаратов с винтом

А.И. Корольков¹, Е.В. Медведева^{1,2}, А.С. Шуруп^{1,2,3}

¹Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова,
физический факультет, кафедра акустики

²Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

³Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН
medvedeva.ev15@physics.msu.ru

В настоящее время использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) находит все большее применение в различных сферах деятельности человека. Появление сравнительно дешевых моделей БПЛА привело к взрывному росту их использования для решения различных задач. Например, реализация планов создания «умных городов», как одного из важнейших направлений современного развития социотических систем, требует решения целого комплекса задач, связанных с повсеместным внедрением беспилотных транспортных средств, обеспечивающих перемещение людей и грузов в пределах города и прилегающих к нему территорий и акваторий. Следует отметить и вопросы безопасности, возникающие при несанкционированном использовании БПЛА. Среди методов обнаружения БПЛА можно выделить радиолокационные, оптические, инфразвуковые и акустические [1]. Основным преимуществом акустических методов является сравнительно низкая стоимость их реализации [2] и при этом достаточно высокая точность обнаружения и идентификации целей. К основным недостаткам акустических методов можно отнести небольшую дальность обнаружения (как правило, до 300 метров), которая определяется достаточно высокими уровнями шумов в исходных данных и чувствительностью результатов локации к вариациям характеристик среды распространения. Развитие новых акустических методов локации БПЛА является перспективным направлением исследований [3, 4].

В настоящей работе предлагается новый метод активной акустической моностатической локации летательных аппаратов с несущим винтом или тянущим/толкающим пропеллером. Метод заключается в облучении БПЛА линейно частотно модулированным акустическим сигналом в слышимом диапазоне, приеме отраженного сигнала, выполнении кросс-корреляции принятого сигнала с посылкой и изучении полученной корреляции (рис. 1). Получаемая локационная отметка будет иметь специфическую структуру (триплет или мультиплет), которая будет указывать на наличие винта (рис. 2). В этом случае удастся предложить новый метод идентификации, что важно в случаях, когда из-за небольших размеров БПЛА традиционные методы сталкиваются с трудностями. Например, в активном режиме обнаружения малогабаритные БПЛА оказывается сложно отличить от птиц [5].

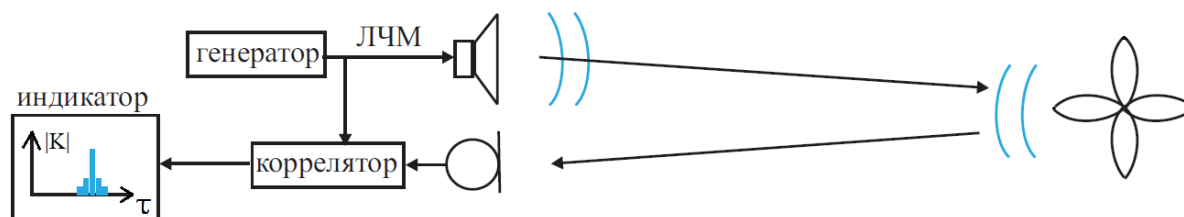


Рис. 1. Схема эксперимента.