

ОБОСНОВАНИЕ ТИПА АНТЕННЫ ПОРТАТИВНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ТОЛЩИНЫ ЛЬДА

Спиця В.С., НУГЗУ

НР – Загора О.В., к.т.н, доцент, НУГЗУ

Большинство водоёмов Украины в холодное время года покрыто льдом. Определение толщины льда необходимо для поиска переправ, построения карт ледового покрова района чрезвычайной ситуации (ЧС) для организации поисково-спасательных работ и в других аналогичных ситуациях. Оперативное решение данных задач возможно при использовании портативных радаров – радиолокационных станций подповерхностного зондирования (РЛСПЗ), установленных на автомобилях, беспилотных летательных аппаратах (БЛА) либо выполненных в переносном (носимом) варианте. Поскольку возможности таких измерителей в значительной степени определяются свойствами и характеристиками применяемых антенных систем, выбор малогабаритной антенны портативного радиолокационного измерителя является актуальной задачей при разработке (выборе) и моделировании эффективности функционирования подобных систем.

Говоря об эффективности измерительная антенна, следует четко обозначить цели и условия, в которых антенна будет применяться. В случае измерения толщины льда мобильным радиолокационным измерителем возрастает роль как собственно электрических, так и тактических характеристик прибора (вес, габариты, ветровое сопротивление и др.). Выбирая диапазон антенны необходимо учитывать, что особенностью современных портативных радаров является использование в качестве зондирующего сигнала коротких импульсов без несущей частоты, обладающих свойствами широкополосных сигналов [3]. Направленность антенны также может существенно влиять на энергетический потенциал РЛСПЗ. Из теории антенных систем известно, что эффективность антенны находится в прямой зависимости от ее геометрических размеров. Расчёты показывают, что для антенны с шириной ДНА в горизонтальной плоскости 600 эквивалентная площадка будет иметь размер по горизонтали 0,25 м для частоты 1 ГГц, а для частоты 100 МГц - уже 2,5 м. Еще одним важным фактором, определяющим эффективность антенны, является коэффициента полезного действия (КПД), поэтому недостаточно выбрать антенну с большой эквивалентной площадью, надо еще всю энергию, падающую на данную площадь, с минимальными потерями доставить ко входу приемо-передатчика, к которому подключена антенна.

В результате проведённого анализа были обоснованы наиболее эффективные конструкции антенн, удовлетворяющие предполагаемым требованиям, такие, как антенна Вивальди, веерная антенна, широкополосная зигзагообразная антенна.

В то же время такие параметры, как КПД, вес и другие из тактической группы в значительной степени определяются материалами и технологиями, используемыми производителем при их изготовлении. Поэтому окончательное решение о соответствии конструкции и характеристик антенны предъявляемым требованиям должно приниматься по результатам натурных полевых испытаний предлагаемых образцов.