

ШИРОКОСМУГОВА АНТЕНА РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИМІРЮВАЧА ТОВЩИНИ ЛЬОДУ

Широкий І.Р., НУЦЗУ
НК- Закора О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Більшість водойм України у холодну пору року покрито льодом. Визначення товщини льоду необхідно для пошуку переправ, побудови карт льодового покриву району надзвичайної ситуації для організації пошуково-рятувальних робіт і в інших аналогічних ситуаціях. Оперативне вирішення даних завдань можливо при використанні портативних радарів - радіолокаційних станцій підповерхневого зондування (РЛСПЗ) [1]. Оскільки можливості таких вимірювачів у значній мірі визначаються властивостями і характеристиками застосовуваних антенних систем, вибір малогабаритної антени портативного радіолокаційного вимірювача є актуальним завданням при розробці, виборі і моделюванні ефективності функціонування подібних систем.

Говорячи про ефективність вимірювальної антени, слід чітко визначити мету і умови, в яких антену буде застосовано. Вибираючи діапазон антени необхідно враховувати, що особливістю сучасних портативних радарів є використання в якості зонduючого сигналу коротких імпульсів без несучої частоти, які володіють властивостями широкосмугових сигналів. Спрямованість антени також може істотно впливати на енергетичний потенціал РЛСПЗ.

З теорії антенних систем відомо, що ефективність антени знаходиться у прямій залежності від її геометричних розмірів. Коефіцієнт підсилення G антени по відношенню до ненаправленого (ізотропного) випромінювача визначається за формулою:

$$G \approx \frac{4\pi S}{\lambda^2}, \quad (1)$$

где: S – еквівалентна площа антени, м^2 ; $\lambda = c/f$ – довжина хвилі, м , c – швидкість поширення радіохвиль, м/с , f – частота сигналу, Гц .

Звідси впливає перелік параметрів, на які необхідно звертати увагу при виборі конструкції антени вимірювача.

Проведений аналіз показує, що кращими у даному випадку є конструкції, подібні антен Вівальді, віялова антена, широкосмугова звивиста антена і подібні до них конструкції. У той же час такі параметри, як ККД, вага і інші з тактичної групи у значній мірі визначаються матеріалами і технологіями, що використовуються виробником при їх виготовленні. Оптимальний вибір антени має враховувати результати практичних випробувань та досвід використання під час подолання надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1 Многофункциональный портативный радар для измерения толщины льда. / Топольский Н.Г., Симаков В.В., Зеркаль А.Д., Серегин Г.М., Мокшанцев А.В., Агеев С.В. "Технологии техносферной безопасности". 2012. № 1 (41). URL: <http://uwbs.ru/wp-content/uploads/Статья-АГПС-МЧС.pdf>