

Чухов В.В., к.т.н., доцент кафедри РТ і Т
Житомирський державний технологічний університет
Хоботнєв В.С., магістр
Житомирський державний технологічний університет

ІНДУКТИВНИЙ МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ У ПРОСТОРИ

Останнім часом, у зв'язку із зростанням кількості транспортних засобів на автошляхах України та світу виникає проблема безпеки. Найважливішим завданням для інженерів-радіотехніків є розробка пристроїв, які знизять кількість аварійних ситуацій, покращуючи характеристики видимості автомобіля, контролю за дорогою тощо. Як показує статистика одною із значних причин аварій, особливо в містах, є наявність в дзеркалах бокового огляду так званої «сліпої» або «мертвої зони». Наприклад у кожного автомобіля, на певній висоті бампера (залежить від розмірів бокових дзеркал) розміщена велика мертва зона. Часто в цю зону потрапляють різні об'єкти і це призводить до негативних наслідків.

Типові радіоелектронні пристрої, які дозволяють виявляти перепони, будуються за принципом виявлення металевих чи неметалевих об'єктів при появі їх в зоні дії пристрою. Як правило, для цього застосовують вмонтовані в кузов автомобіля датчики різних типів. Найпоширенішими датчиками виявлення об'єктів в мертвих зонах авто є ультразвукові. Але вони мають ряд недоліків. Зокрема: погіршення характеристик виявлення під час дощу і снігопаду, надлишкова дальність дії, складність монтажу, вартість. Саме тому для виявлення об'єктів у просторі запропоновано застосовувати індуктивний метод, який є простішим в реалізації, дешевшим та не матиме надлишкової дальності дії.

Принцип дії індуктивного методу заснований на зміні амплітуди коливань генератора при внесенні в активну зону чутливого пристрою об'єкту певних розмірів. При подачі живлення на кінцевий вимикач в області його чутливої поверхні змінюється електромагнітне поле, що наводить у внесеному в зону матеріалі вихрові струми, які призводять до зміни амплітуди коливань генератора. В результаті виробляється аналоговий вихідний сигнал, величина якого змінюється від відстані між датчиком і контрольованим предметом.

Метою даної роботи буде вдосконалення індуктивного способу виявлення об'єктів за рахунок покращення типу і форми чутливого елемента та підвищення рівня чутливості приймального пристрою. Структурну схему запропонованого індуктивного виявлювача показано на рис. 1.



Рис. 1. Структурна схема індуктивного виявлювача

Як видно зі схеми для роботи пристрою потрібен приймач. Сучасні індуктивні виявлювачі застосовують найпростіші приймачі з низьким рівнем чутливості. Тому відстань спрацювання дуже мала (до 80 см). У роботі буде застосовано інфрадиновий приймач підвищеної чутливості. Це дасть змогу покращити дальність виявлення (до показників близько 1-1,1м). Крім того, за рахунок оптимізації форми чутливого елемента під відповідні робочі умови, покращиться показник виявлення, знизиться рівень хибних тривог.

Діаграми направленості не оптимізованого та оптимізованого чутливого елемента подано на рис. 2.а та рис. 2.б

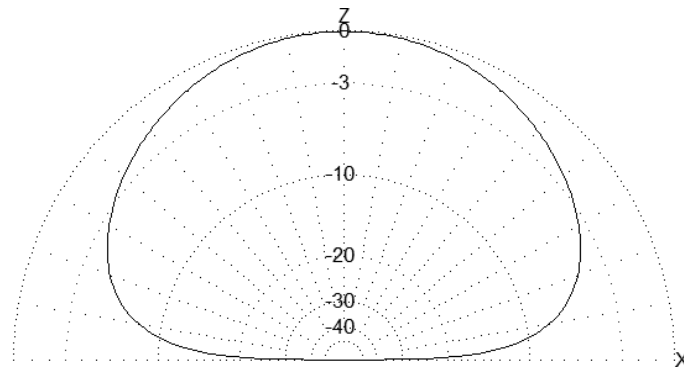


Рис. 2.а. Не оптимізована ДН чутливого елемента

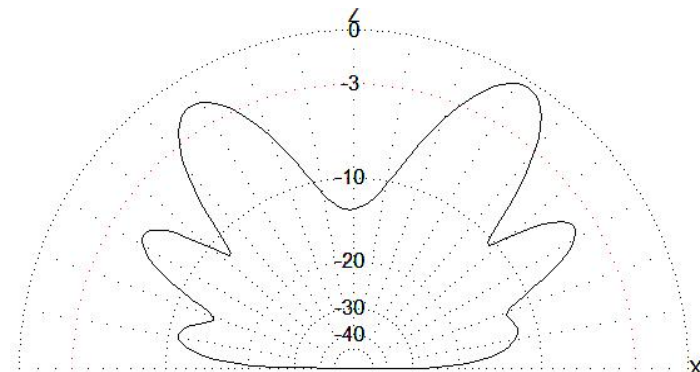


Рис. 2.б. Оптимізована ДН чутливого елемента

Як видно з графіків, оптимізована ДН має провал в центральній області характеристики. Її форма і розміри відповідають вільному простору, що знаходиться між колесами автомобіля. В свою чергу в місці розміщення коліс, напруженість поля вища. Таким чином вдалося досягнути підвищення рівня перешкодостійкості, відносно перешкод, розміщених по середині бампера авто, а також перешкод, незначних за розміром, що якісно покращує показники виявлення.

Висновки:

Індуктивний метод виявлення об'єктів з покращеною діаграмою спрямованості та підвищеним рівнем чутливості за рахунок використання інфрадиного приймача в порівнянні з існуючими рішеннями має такі переваги:

- ✓ Зниження впливу опадів на коректність роботи пристрою;
- ✓ Покращена селекція об'єктів;
- ✓ Збільшення дальності дії виявлювана до 1,1 м;
- ✓ Нижча вартість готового пристрою;
- ✓ Простота монтажу.

ЧУХОВ Владислав Вікторович, кандидат технічних наук, доцент кафедри РТ і Т, наукові інтереси: радіовимірювання, пристрої НВЧ, (0412) 22-14-10.

ХОБОТНЄВ Віктор Сергійович, магістр групи РТ-13м кафедри РТ і Т Житомирського державного технологічного університету, наукові інтереси: методи виявлення об'єктів, індуктивні датчики; антенні системи.