

СИСТЕМА АДАПТАЦІЇ ПРИЙМАЧА ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДО РОБОТИ В УМОВАХ ДІЇ АКТИВНИХ ПЕРЕШКОД

Путієнко О. М.

(Науковий керівник Чмельов В. О., к.т.н., доцент)

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Радіотехнічний факультет

Суттєве розширення сфер використання супутникової навігації призвели до активного розвитку навігаційних систем. Найрозповсюдженіші сфери використання це великі транспортні вузли, енергетичні системи, магістральні та телекомунікаційні системи. Значну роль відіграють у військовій сфері.

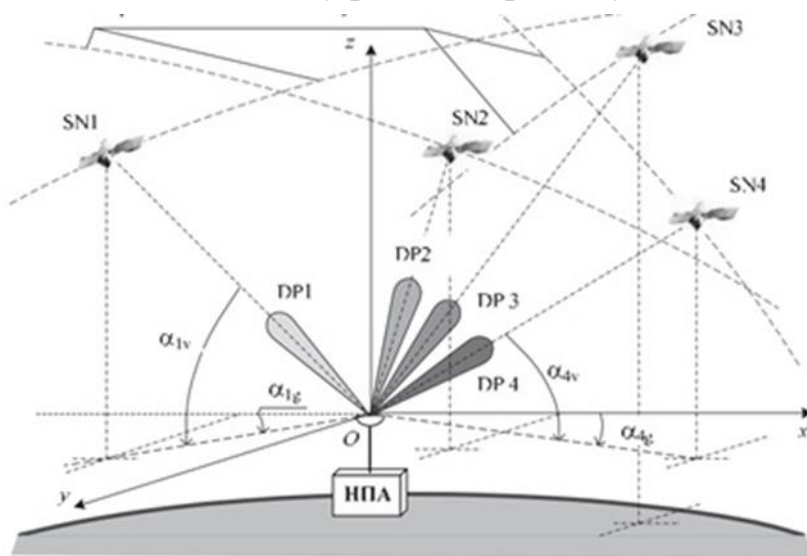


Рис.1 Діаграма направленості навігаційної прийомної антени (НПА)

Дестабілізація роботи глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) може призвести до порушення роботи інших вузлів, які залежать від ГНСС. Через непрацездатність ГНСС можливі аварії на автомагістралях, порушення роботи аеропортів чи судноплавних портів, фінансових чи телекомунікаційних систем. Тому для навігаційного забезпечення управлінням рухомими об'єктами необхідно забезпечити прийом інформації від трьох і більше навігаційних супутників, як зазначено на *рис.1*. Крім того на ефективність роботи ГНСС будуть впливати штучні або природні перешкоди прийому сигналів від супутників.

Таким чином, постає актуальна задача адаптувати НПА до роботи в умовах дії активних перешкод. Для цього в роботі проводиться розробка спеціалізованої програми адаптації НПА з формування потрібної діаграми направленості антени з метою придушення перешкод. Для адаптації діаграми

направленості фазованої антенної решітки (ФАР) в режимі реального часу буде здійснено оптимальний вибір алгоритму на основі метода Віннера-Хопфа або рекурсивного методу найменших квадратів в залежності від обмежень в яких буде працювати НПА.

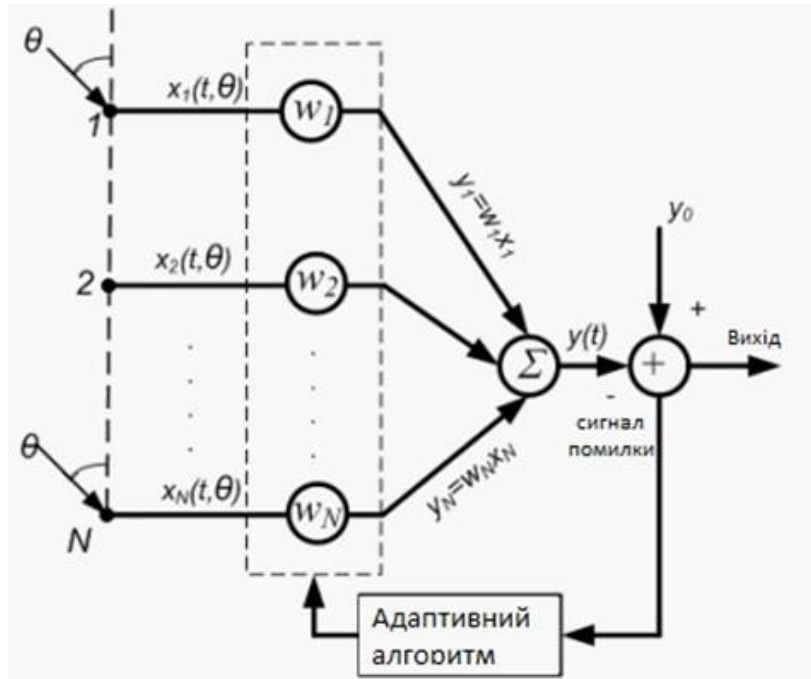


Рис. 2 Адаптивна ФАР

Принцип адаптації ФАР зображено на *рис.2*, з якого видно, що адаптація буде здійснюватися шляхом зміни вагових коефіцієнтів в прийомних каналах елементів ФАР.

Комплексний підхід до адаптації ФАР, в якому в залежності від умов застосовуються метод Віннера-Хопфа або рекурсивний метод найменших квадратів з обмеженнями дозволяє побудувати ефективну НПА. Для реалізації зазначеного підходу розроблений алгоритм адаптації ФАР та створене спеціалізована програма, яка може бути реалізована на платформі широкого класу мікроконтролерів та міні комп'ютері Raspberry Pi.

Література

1. Тяпкин В. Н., Гарин Е. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС : монография : Сиб. федер. ун-т. Красноярск, 2012.
2. Пистолькорс А. А., Литвинов О. С. Введение в теорию адаптивных антенн. М. : Наука, 1991.-272с.
3. Дмитриев Д. Д. Исследование помехоустойчивости аппаратуры радионавигации // Современные проблемы развития науки, техники и образования : сб. науч. тр. / под науч. ред. М. А. Барышева, В. И. Кокорина. Красноярск : ИПК СФУ, 2009. С. 202–209.