



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

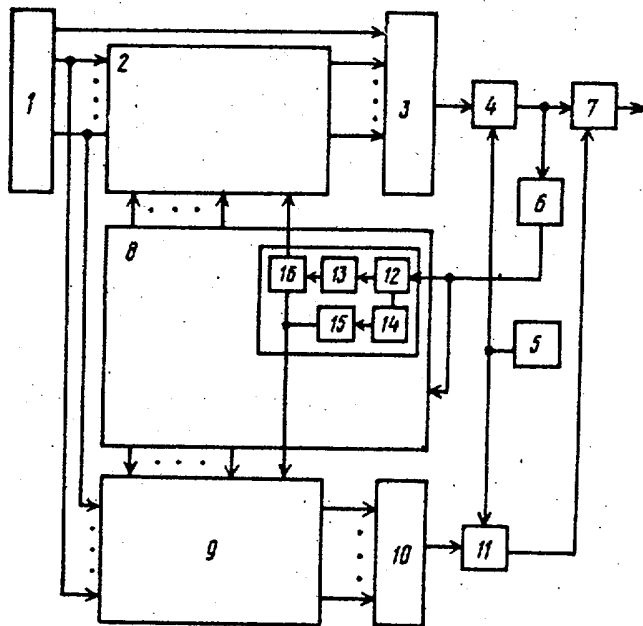
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4346312/24-09
(22) 21.12.87
(46) 07.08.90. Бюл. № 29
(72) А.Н. Забродин и А.В. Золотов
(53) 621.396.677(088.8)
(56) Зарубежная радиоэлектроника, 1986,
№ 2, с. 57-59.

(54) АДАПТИВНАЯ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА
(57) Изобретение относится к радиотехнике
и может быть использовано в системах ра-
диосвязи и радиолокации. Цель изобре-
тения - уменьшение уровня случайной
составляющей весовых коэффициентов на
выходе адаптивной антенной решетки
(ААР). ААР содержит (N+1) антенных элемен-
тов 1, N первых элементов 2 комплексного
взвешивания, первый сумматор 3, первый
преобразователь 4 частоты, гетеродин 5, де-

тектор 6, вычитатель 7, 2N блоков форми-
рования весовых коэффициентов (БФВК) 8, N
вторых элементов 9 комплексного взвешива-
ния, второй сумматор 10, второй преобра-
зователь 11 частоты. Каждый БФВК состоит
из перемножителя 12, интегратора 13, гене-
ратора 14 хаотической импульсной последо-
вательности, аттенюатора 15, третьего
сумматора 16. Каждый i-й весовой коэффи-
циент ААР состоит из постоянной w_i и пере-
менной $\xi_i(t)$ частей. Компенсация остатка
шумов за счет $\xi_i(t)$ составляющей обеспечи-
вается вычитанием в вычитателе 7 из адди-
тивной смеси сигнала, помех и шума,
сформированной на выходе первого сумма-
тора, выходного сигнала второго сумма-
тора, который содержит только случайные
составляющие весовых коэффициентов $\xi_i(t)$.
1 ил.



Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано в системах радиосвязи и радиолокации.

Цель изобретения – уменьшение уровня случайной составляющей весовых коэффициентов на выходе адаптивной антенной решетки (ААР).

На чертеже представлена блок-схема ААР.

ААР содержит (N+1) антенных элементов 1, N первых элементов 2 комплексного взвешивания, первый сумматор 3, первый преобразователь частоты 4, гетеродин 5, детектор 6, вычитатель 7, 2N блоков 8 формирования весовых коэффициентов (БФВК), N вторых элементов 9 комплексного взвешивания, второй сумматор 10 и второй преобразователь 11 частоты. Каждый БФВК состоит из перемножителя 12, интегратора 13, генератора 14 хаотической импульсной последовательности (ХИП), аттенюатора 15 и третьего сумматора 16.

ААР работает следующим образом.

Аддитивная смесь полезного сигнала, помех и шума принимается антенными элементами 1 и поступает на сигнальные входы N первых элементов 2 комплексного взвешивания, а также по опорному каналу на один из входов первого сумматора 3, на другие входы которого поступают сигналы с выходов первых элементов комплексного взвешивания. Выходной сигнал первого сумматора подается на один из входов первого преобразователя 4 частоты, на другой вход которого поступает сигнал с гетеродина 5. Выходной сигнал первого преобразователя частоты на промежуточной частоте поступает на вход детектора 6 и на первый вход вычитателя 7. Огибающая сумматорного сигнала поступает в БФВК 8, с выходов которых весовые коэффициенты подаются на входы подключения весовых коэффициентов первых элементов комплексного взвешивания и вторых элементов 9 комплексного взвешивания, выходные сигналы вторых элементов комплексного взвешивания объединяются во втором сумматоре 10 и, пройдя через второй преобразователь 11 частоты, подаются на второй вход вычитателя 7. Для формирования весового коэффициента в БФВК сигнал с детектора подается на один из входов перемножителя 12, на второй вход которого поступает сигнал с генератора ХИП 14. Результат перемножения интегрируется интегратором 13 и подается на один из входов сумматора 16, на второй вход которого через аттенюатор 15 поступает сигнал от генератора ХИП 14. При этом i-й весовой коэффициент ААР со-

стоит из постоянной w_i и переменной $\xi_i(t)$ частей.

Выходной сигнал первого сумматора 3 можно представить как

$$y(t) = x_0(t) + \sum_{i=1}^{2N} x_i(t) w_i + \sum_{i=1}^{2N} x_i(t) \xi_i(t),$$

где $x_0(t)$, $x_i(t)$ – аддитивная смесь сигнала, помех и шума в опорном и i-ом компенсационном каналах ААР соответственно.

Выходной сигнал второго сумматора имеет вид

$$y'(t) = \sum_{i=1}^{2N} x_i(t) \xi_i(t).$$

На выходе вычитателя имеют сигнал

$$z(t) = y(t) - y'(t) = x_0(t) + \sum_{i=1}^{2N} x_i(t) w_i.$$

Таким образом, обеспечивается компенсация остатка шумов случайной составляющей весовых коэффициентов на выходе ААР.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Адаптивная антенная решетка (ААР), содержащая N+1 антенных элементов, N первых элементов комплексного взвешивания, сигнальными входами соединенных с соответствующими выходами антенных элементов, первый сумматор, (N+1)-й вход которого соединен с соответствующими выходами первых элементов комплексного взвешивания и выходом (N+1)-го антенного элемента, первый преобразователь частоты, первым входом соединенный с выходом первого сумматора, гетеродин, выходом соединенный с вторым входом первого преобразователя частоты, детектор, входом соединенный с выходом первого преобразователя частоты, 2N блоков формирования весовых коэффициентов (БФВК), каждый из которых содержит последовательно соединенные перемножитель, интегратор (ФНЧ) и сумматор, а также генератор прямоугольных колебаний, выход которого соединен как с вторым входом перемножителя, так и через аттенюатор с вторым входом сумматора, причем первый вход перемножителя является входом БФВК, выход сумматора является первым выходом БФВК, а выход аттенюатора – вторым выходом БФВК, входы всех БФВК соединены с выходом детектора, а первые выходы соединены с соответствующими входами подключения весовых коэффициентов первых элементов комплексного взвешивания, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью уменьшения уровня случайной составляющей весовых коэффициентов на выходе ААР, введены N вторых элементов комплексного взвешива-

ния, сигнальные входы которых соединены с соответствующими выходами антенных элементов, входы подключения весовых коэффициентов соединены с соответствующими вторыми выходами БФВК, второй сумматор, N входов которого соединены с соответствующими выходами N вторых элементов комплексного взвешивания, второй

5

преобразователь частоты, первым входом соединенный с выходом второго сумматора вторым входом — с выходом гетеродина, вычитатель, первый вход которого соединен с выходом первого преобразователя частоты и входом детектора, второй вход — с выходом второго преобразователя частоты, а выход является выходом ААР.

Редактор О. Головач

Составитель Н. Андреев
Техред М. Моргентал

Корректор С. Шекмар

Заказ 2259

Тираж 445

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101